



WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM  
borgerhout

# Berekeningen stormvloedbeheersing in het Scheldebekken

1979

**MOD. 331-5**

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM  
borgerhout antwerpen

---



ministerie van openbare werken  
bruggen en wegen  
bestuur der waterwegen

BEREKENINGEN STORMVLOEDBEHEERSING  
IN HET SCHELDEBEKKEN.

MOD. 331-5

---

## INHOUD.

	<u>blz.</u>
1. INLEIDING	1
2. KALIBRERING VAN DIJLE EN DEMER	1
2.1. Opdracht	1
2.2. Berekeningsresultaten	1
3. KALIBRERING VAN DE GROTE NETE	2
3.1. Opdracht	2
3.2. Berekeningsresultaten	2
4. KALIBRERING VAN DE ZENNE	3
4.1. Opdracht	3
4.2. Berekeningsresultaten	3
5. OVERSTROMINGSGEBIEDEN LANGSHEEN DE ZEESCHELDE	3
5.1. Opdracht	3
5.2. Invloed overstromingsgebiedenomg. Rupelmonding	4
5.3. Invloed overstromingsgebied Tielrodepolder en afsluiting Durme	7
5.4. Invloed overstromingsgebied(en) in het opwaartse gedeelte der Zeeschelde	7
5.5. Samenvattende berekeningsresultaten	9
6. STORMVLOEDKERING OOSTERWEEL -INVLOED DOORSTROOMOPENING	10
6.1. Opdracht	10
6.2. Berekeningen	10
6.3. Berekeningsresultaten	11
7. INVLOED DER BOVENDEBIETEN OP DE HOOGWATER- STANDEN DER STORMVLOEDEN	12
7.1. Opdracht	12
7.2. Besluiten	13

## 1. INLEIDING.

In het kader van de maatregelen ter bestrijding van het overstromingsgevaar in het Scheldebekken werden op het wiskundig model van de Schelde een aantal bijkomende berekeningen uitgevoerd.

Voor de beschrijving van het model wordt verwezen naar de rapporten Mod. 331-1 en 331-2 terwijl de gebezigde schematisatie van het Belgische Scheldebekken wordt weergegeven in bijlage 1. Voor de gebezigde polders en overstromingsgebieden wordt verwezen naar bijlage 1 van de nota "Beveiliging van het Zeescheldebekken tegen stormvloed op de Noordzee - januari 1977".

## 2. KALIBRERING VAN DIJLE EN DEMER.

### 2.1. Opdracht.

Op verzoek van de Dienst der Zeeschelde werden een aantal berekeningen uitgevoerd ten behoeve van de kalibrering van Dijle en Demer.

Naast de invloed van tijvoortplanting en bovendebiet op de hoogwaterstanden in de Dijle, werd tevens nagegaan welke hoogwaterdaling kan verkregen worden met een potpolder te Mechelen opwaarts de stuw te Mechelen (oppervlakte 65 ha op peil NKD + 5 m 95) alsook met het overstromingsgebied Battenbroek (oppervlakte 100 ha op peil NKD + 5 m 20) waarbij verschillende kruinhoogten van de overlaatdijk in rekening werden gebracht.

### 2.2. Berekeningsresultaten.

De berekeningsresultaten worden weergegeven op bijlage 2. Bij deze resultaten dient opgemerkt dat bij de wiskundige simulatie van potpolders of overstromingsgebieden niet werd voorzien de overstorting te stoppen zodra het waterpeil in rivier en polder gelijk is. De over-

storting gaat telkens door tot het waterpeil in de rivier terug onder de kruin van de overloopdijk gedaald is. Zo zijn de in bijlage vermelde waarden tussen haakjes de eigenlijke berekeningsresultaten, terwijl juist daarboven het waterpeil in de polder wordt aangegeven op het ogenblik dat dit gelijk is aan het waterpeil in de rivier. Daar dit ogenblik in alle berekeningsgevallen na hoogwater gelegen is heeft dit geen invloed op de hoogwaterstanden in de rivier.

### 3. KALIBRERING VAN DE GROTE NETE.

#### 3.1. Opdracht.

Ook voor de kalibrering van de Grote Nete werden op verzoek van de Dienst der Zeeschelde een aantal berekeningen uitgevoerd.

De gegevens hiertoe werden overgenomen van de plannen C 4 2499 en AL 586 van hogervermelde dienst alsook van de stafkaart "Lier 19/4". (zie bijlage 3).

Het geschematiseerde dwarsprofiel in model heeft een bodemlijn met helling  $i = 0.00021$  tussen km 44 (Lier) en km 37 (Boektbrug),  
 $i = 0.00024$  tussen km 37 en km 28 (Brug negen).

De bodembreedte bedraagt overal 6 m met taluds 8/4. Ook hier werd de invloed bestudeerd van twee potpolders enkele kilometer opwaarts Lier aan weerszijden van de Grote Nete.

#### 3.2. Berekeningsresultaten.

De berekeningsresultaten staan weergegeven op bijlage 4.

Ook hier geldt dezelfde opmerking als in vorige paragraaf inzake de wiskundige simulatie der potpolders.

De resultaten der berekeningen ten behoeve van de kalibrering van Dijle, Demer en Grote Nete werden in voorlopige vorm op 29 septem-

ber 1978 aan de Dienst der Zeeschelde overgemaakt (o. ref. 155117 - 76132 LAB-MOD. 331).

#### 4. KALIBRERING VAN DE ZENNE.

##### 4.1. Opdracht.

Met de brief ref. 23.ALG/184 dd. 8 december 1978 van de Dienst der Zeeschelde werd het W. L. verzocht ter bepaling van de dijkhoogten langsheen de Zenne de maximale waterstanden te berekenen bij waarschijnlijkheden analogaan deze aangenomen in het Sigmaphan.

Voor de gegevens werd uitgegaan van de plannen C4 - 3465 (Monding-Baanbrug Heffen) en C4 - 7057 (Heffen - Baanbrug Leest) en van verstrekte notities voor het vak Leest-Hombeek-Zemst.

Het gekalibreerde profiel is weergegeven op bijlage 5 bovenaan.

##### 4.2. Berekeningsresultaten.

De geschematiseerde geometrie en de berekeningsresultaten staan weergegeven op bijlage 5 onderaan.

#### 5. OVERSTROMINGSGEBIEDEN LANGSHEEN DE ZEESCHELDE.

##### 5.1. Opdracht.

Als gevolg van de bespreking dd. 14 december 1978 op het Hoofdbestuur der Waterwegen te Brussel werden op het wiskundig model van de Schelde een aantal berekeningen uitgevoerd ter bepaling van de invloed van overstromingsgebieden op de hoogwaterstanden langsheen de Zeeschelde.

Hiertoe werden een aantal gebieden in het model ingebracht, waarbij telkens variabele waarden voor de kruinhoogte van de overlaatdijk werden gebezigd. De schematisatie (zie ook plan C3 /6522 gevoegd bij nota omtrent Sigmoplan) en de gegevens betreffende de ingebrachte overstromingsgebieden (overgemaakt met de brief, ref. 23/ALG/120 dd. 29 december 1978 van de Dienst der Zeeschelde) staan weergegeven in bijlage 6.

5.2. Invloed overstromingsgebieden omgeving Rupelmonding.

Op de bespreking dd. 14 december 1978 werd naast de opdracht om een aantal berekeningen uit te voeren in verband met een overstromingsgebied in de omgeving van Wetteren, tevens gesteld dat de invloed diende bepaald van de overstromingsgebieden in de omgeving van de Rupelmonding wanneer de overlaatdijk aldaar in zijn huidige situatie zou behouden blijven (NKD + 7 m 68).

Hiertoe werden dan ook op het wiskundig model van de Schelde een aantal berekeningen uitgevoerd met tijfrequentie 1/100 (HW Antw. 7 m 80) en 1/200 (HW Antw. 8 m 00) waarbij de overstromingsgebieden Bazél-Kruibeke-Rupelmonde, Bornem-Hingene en Tielrodepolder (kruin overlaatdijk op NKD + 7 m 08) in rekening werden gebracht.

Uit de berekeningsresultaten, weergegeven op bijlage 7, blijkt dat bij deze tijfrequenties het overstromingsgebied Hingene-Bornem praktisch geen enkele effectiviteit meer vertoont, zodat de berekeningen nogmaals zonder dit gebied werden hernomen (m. a. w. dijken aldaar opgetrokken tot 8m 00). Daar echter het overstromingsgebied Bornem-Hingene in de uitvoeringsplannen prioritair werd voorzien (voltooid einde 1982) werden de berekeningen tevens hernomen zonder het gebied Bazél-Kruibeke-Rupelmonde (voltooid einde 1984).



Ingevolge hogervermelde resultaten, in voorlopige vorm aan betrokkenen overgemaakt op 6 februari 1978, werd met de brief ref. LAB 112 (155) 17/16.137 dd. 2 maart 1979 van het Hoofdbestuur der Waterwegen opdracht gegeven de invloed na te gaan op de hoogwaterstanden bij stormvloed van het overstromingsgebied Bazel-Kruike-Rupelmonde wanneer aldaar het kruinpeil van de overloopdijk zou verlaagd worden tot respectievelijk NKD + 7 m 48, 7 m 28, 7 m 08, 6 m 88 en 6 m 68, waarbij het gebied Bornem-Hingene niet meer in beschouwing werd genomen.

In antwoord op deze brief werden op het wiskundig model volgende berekeningen uitgevoerd :

- Bij tijfrequentie 1/100 (HW Antw. 7 m 80), respectievelijk 1/200 (HW Antw. 8 m 00) werd de invloed nagegaan van het overstromingsgebied Bazel-Kruike-Rupelmonde waarbij als kruinpeil van de overloopdijk achtereenvolgens NKD + 7 m 68, 7 m 48, 7 m 28, 7 m 08, 6 m 88 en 6 m 68 werd aangenomen.
- Bij tijfrequentie 1/100, 1/200 respectievelijk 1/10000 ( HW Antw. 9 m 00) werden identieke berekeningen uitgevoerd doch ditmaal met aanwezigheid van een stormvloedkering te Oosterweel, waarvan echter één afsluitelement zou falen. Voor de openblijvende doorstroomopening werd een effectieve breedte van 78 m, zijnde een hydraulische breedte van  $B_h = 67 \text{ m}$  ( $\psi = 0,85$ ), aangenomen (1) terwijl de overige doorstroomopeningen worden afgesloten op voorafgaande kentering laagwater.

Deze tweede reeks berekeningen werd uitgevoerd ten einde na te gaan in hoeverre dit overstromingsgebied ook na het in dienst treden van een stormvloedkering nog invloed kan hebben op de hoogwaterstanden.

---

(1) Zie paragraaf 6 van dit rapport.

De resultaten van al deze berekeningen staan weergegeven op bijlage 8 waarbij nogmaals dient opgemerkt dat bij de wiskundige simulatie van overstromingsgebieden niet werd voorzien de overstorting te stoppen zodra het waterpeil in rivier en polder gelijk is.

De overstorting gaat dus door tot het waterpeil in de rivier terug onder de kruin der overloopdijk gedaald is. Aldus zijn in de kolommen 6b, 5e en 6e van bijlage 8 de waarden tussen haakjes de eigenlijke berekeningsresultaten, terwijl juist daarboven het waterpeil in de polder wordt aangegeven op het ogenblik dat dit gelijk is aan het waterpeil in de rivier. Daar dit ogenblik in alle berekeningsgevallen na hoogwater gelegen is heeft dit geen invloed op de hoogwaterstanden in de rivier.

Bij de kolommen 4e, 5e en 6e van bijlage 8b (HW Antw. 9 m 00) dient tevens opgemerkt dat er gedurende het voorafgaande tij (HW Antw. 7 m 80) reeds overstorting in de overstromingsgebieden had plaatsgevonden.

Uitgaande van hogervermelde resultaten, welke op 13 maart 1979 in voorlopige vorm aan de betrokkenen werden overgemaakt, werd op de vergadering dd. 21 maart 1979 op het Hoofdbestuur der Waterwegen te Brussel beslist;

1. De rivierdijk ter hoogte van Bornem-Hingene voorlopig op NKD + 7 m 68 te behouden doch van een voldoende brede voet te voorzien om latere ophoging tot NKD + 8 m 00 mogelijk te maken.
2. In het gebied Bornem-Hingene kompartimenteringsdijken te voorzien met kruinhoogte NKD + 5 m 50.
3. De rivierdijk ter hoogte van Bazél-Kruibeke-Rupelmonde te verlagen tot NKD + 6 m 88 en omheen dit gebied een ringdijk te voorzien met kruinhoogte NKD + 8 m 00.

5. 3. Invloed overstromingsgebied Tielrodepolder en afsluiting Durme.

Uitgaande van hogervermelde konklusies in verband met de overstromingsgebieden in de omgeving van de Rupelmonding leek het niet aangewezen het kruinpeil van de overloopdijk voor het overstromingsgebied Tielrodepolder hoger te leggen dan 6 m 88.

Op de vergadering dd. 21 maart 1979 werd dan ook beslist uitgaande van de definitieve aannahme van de kruinpeilen van de afwaarts gelegen overlaatdijken nieuwe berekeningen uit te voeren ter bepaling van de invloed van het overstromingsgebied Tielrodepolder.

Voor hogervermelde combinaties van tijfrequenties en al dan niet aanwezigheid van de stormvloedkering te Oosterweel werden de berekeningen dan ook hernomen met de overstromingsgebieden Bazel-Kruike-Rupelmonde en Tielrodepolder waarbij als kruinhoogte overal NKD + 6 m 88 werd aangehouden.

Deze berekeningen werden respectievelijk met open en met gesloten Durme uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in bijlage 9.

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat bij hoogwaterstanden van 7 m 50 of hoger het overstromingsgebied Tielrodepolder in de onmiddellijke omgeving van de Durmemonding een indeukend effect heeft van circa 10 cm, en dat bij afsluiting van de Durme er circa 750.000 m<sup>3</sup> meer water in al de overstromingsgebieden samenloopt, terwijl het hoogwater opwaarts terug met 1 à 2 cm stijgt. Het afsluiten van de Durme wordt dan ook volledig gekompenseerd door het inrichten van het overstromingsgebied Tielrodepolder.

5. 4. Invloed overstromingsgebied(en) in het opwaartse gedeelte der Zeeschelde.

Op de bespreking dd. 14 december 1978 werd opdracht gegeven een aantal berekeningen uit te voeren ter bepaling van de invloed van een

overstromingsgebied in de omgeving van Wetteren op de hoogwaterstanden in het opwaarts gedeelte der Zeeschelde.

Hiertoe werden voor de hiernavolgende combinaties van tijfrequentie (Antwerpen) en bovendebiet (Merelbeke) achtereenvolgens berekeningen uitgevoerd met overstromingsgebied Paardenweide, Bergenmeersen + Weimeers en Kalken-Wetteren (zie bijlage 6) waarbij als kruinhoogte van de overlaatdijk voor alle gevallen respectievelijk NKD + 6 m 48 en NKD + 6 m 28 werd aangenomen, en waarbij geen andere (meer afwaartse) overstromingsgebieden in rekening werden gebracht.

Freq.	HW Antw.	Q Merelb. (1)	result.
1/10	7 m 30	0	bijlage 10
5/100	7 m 40	0	
3/100	7 m 50	0	
1/100	7 m 80	0	
1/1	6 m 60	200 m <sup>3</sup> /s	bijlage 11
2/10	7 m 00	200 m <sup>3</sup> /s	
1/100	7 m 80	200 m <sup>3</sup> /s	

Uit de berekeningsresultaten van bijlagen 10 en 11 blijkt dat de volgorde van efficaciteit als volgt kan gesteld worden :

1. Paardenweide
2. Bergenmeersen + Weimeers
3. Kalken - Wetteren.

Met de kruin van de overlaatdijk op 6 m 48 blijft het hoogwaterpeil in het eerste geval opwaarts Schoonaarde, in het tweede geval opwaarts Uitbergen, in het derde geval slechts opwaarts Schellebelle bij alle berekende combinaties van tijfrequentie met bovendebiet, lager dan of gelijk aan NKD + 7 m 00. Met de kruin van de overlaatdijk op NKD + 6 m 28 kan analoog gesteld dat het hoogwaterpeil lager blijft dan of gelijk is aan NKD + 6 m 75.

(1) Alle andere bovendebieten langsheen het Scheldebekken = 0 m<sup>3</sup>/s.

Uitgaande van deze resultaten, die met de brief ref. 155.117-76.916 LAB/Mod. 331 dd. 6 februari 1979 in voorlopige vorm aan de betrokkenen werden overgemaakt, alsook van hogervermelde conclusies in verband met de meer afwaarts gelegen overstromingsgebieden langsheen de Zeeschelde werd op de vergadering dd. 21 maart 1979 dan ook beslist het overstromingsgebied Paardenweide in te richten met als kruin voor de overlaatdijk NKD + 6 m 48.

#### 5. 5. Samenvattende berekeningsresultaten.

Voor verschillende combinaties van tijfrequentie (Antwerpen) en bovendebiet (Merelbeke) worden in bijlage 12 in achtereenvolgende fasen de hoogwaterstanden langsheen de Zeeschelde weergegeven, waarbij ervan wordt uitgegaan dat de onderscheiden werken in volgende volgende volgorde zouden uitgevoerd worden :

1. dubbelkerend maken stuw Gentbrugge
2. overstromingsgebied Bazel-Kruibeke-Rupelmonde  
(kruin overlaatdijk NKD + 6 m 88)
3. overstromingsgebied Tielrodepolder (kruin overlaatdijk  
NKD + 6 m 88)
4. afsluiting Durme aan de monding
5. overstromingsgebied Paardenweide (kruin overlaatdijk NKD +  
6 m 48)
7. stormvloedkering Oosterweel - één afsluitelement ( $B_h = 67$  m)  
faalt.

Ten einde een indruk te krijgen van de invloed der overstromingsgebieden op de hoogwaterstanden na indiensttreden van de stormvloedkering te Oosterweel en bij falen van één der afsluitelementen werd in bijlage 12 tevens een situatie 6 voorzien waarbij naast de stormvloedkering met falend afsluitelement enkel de stuw te Gentbrugge dubbelkerend werkt, en voor het overige geen ingrepen voorzien zijn.

## 6. STORMVLOEDKERING OOSTERWHEEL - INVLOED DOORSTROOMOPENING.

### 6.1. Opdracht.

Op de vergadering van de cel "Hydraulica" van de studiegroep TV. SVKS, gehouden op 8 december 1978 werd het W. L. verzocht door berekeningen na te gaan welke breedte van doorstroomopening aanvaardbaar kon zijn om bij falen van één der afsluitelementen de beveiliging van het opwaartse bekken te waarborgen. In eerste benadering kon hierbij uitgegaan worden van enkele berekeningen uitgevoerd door ir. Claeys en gerapporteerd in het verslag Mod. 252-8 dd. september 1969 doch meer gedetailleerde berekeningen bleven noodzakelijk.

### 6.2. Berekeningen.

Voor de berekeningen werd uitgegaan van een basistijl te Prosperpolder met achtereenvolgende hoogwaters van NKD + 5 m 40, 6 m 60, 7 m 80 en 9 m 00 (zie bijlage 13) waarbij als sluitingsmoment voor de kering de achtereenvolgende kenteringen laagwater werden gebezigd.

Op dat ogenblik blijft één doorstroomopening met variabele breedte en drempel op NKD - 12 m 00 open en worden de berekeningen als volgt voortgezet :

ter plaatse van de stormvloedkering (punt U 11 van de schematisatie) wordt de term  $u \frac{\delta u}{\delta x} \delta x$  uit de berekeningsformules vervangen door een extraverliesterm zijnde :

$$\text{bij vloed} \quad W_e = \left( \frac{1}{\Omega_{11}} - \frac{1}{\Omega_{12}} \right) Q_{11} |Q_{11}|$$

$$\text{bij eb} \quad W_e = \left( \frac{1}{\Omega_{11}} - \frac{1}{\Omega_{10}} \right)^2 Q_{11} |Q_{11}|$$

$$\text{met} \quad \Omega_{11} = \varphi \cdot B \cdot (Z_g + 12.00) \quad Z_g = \frac{Z_{11} + Z_{12}}{2}$$

$\Omega_{10}$  = natte doorsnede op 2 km afw. -  $Z_{11}$  = waterstand op 1 km afw.

$\Omega_{12}$  = natte doorsnede op 2 km opw. -  $Z_{12}$  = waterstand op 1 km opw.

De debietscoëfficiënt  $\Phi$  werd in de berekeningen steeds gelijk genomen aan 1 zodat de doorstroombreedte B als hydraulische breedte dient beschouwd (gecontraheerde breedte).

Ten einde de hiermee overeenstemmende effectieve doorstroombreedte tussen de pijlers te bekomen dient hogere waarde dan ook gedeeld door een coëfficiënt, volgens de literatuur variërend tussen 0,85 en 0,60.

### 6.3. Berekeningsresultaten.

Bijlage 13 geeft de berekende tijkrommen opwaarts de kering bij sluiting op de eerste laagwaterkentering en bij verschillende doorstroombreedtes ( $B_{Hydr}$  variërend van 25 m tot 78 m).

Bijlage 14 geeft in tabelvorm voor verschillende sluitingsmomenten der kering (resp. de eerste, tweede en derde laagwaterkentering van het basistij) naast de opeenvolgende hoog- en laagwaterstanden af- en opwaarts tevens het maximum verval over de kering, de maximale gemiddelde snelheid ter plaatse van de kering, de reductie der natte sectie ten opzichte van de oorspronkelijke natte sectie alsook de reductie der amplitude van het getij opwaarts ten opzichte van de oorspronkelijke tijamplitude (deze laatste beide in %).

Wanneer we deze percentages uitzetten op bijlage 15 (cfr. bijlage 26 rapport Mod. 331-2) bekomen we de streepjeslijn  $\Phi = 1$ , terwijl de aangegeven band zou aantonen dat een debietscoëfficiënt  $\Phi$  gelegen tussen 0,87 en 0,60 tot aanvaardbare berekeningsresultaten leidt.

Daar de natte sectie evenredig is met de doorstroombreedte zou het aanvaarden van deze band bij variabele doorstroomopening tot volgende waterstanden opwaarts de kering leiden (NKD).

$B_{hydr}$ (m)	100 %	78	67	56	40	35	25
$B_{eff.}$ (m)	100 %	91	79	66	48	46	42
freq. 1/100	7.80	7.19	6.99	6.71	6.19	6.03	5.63
freq. 1/10000	9.00	8.37	8.16	7.86	7.38	7.20	6.73

Opm. : Bij deze berekeningsresultaten dient opgemerkt dat zij slechts gelden voor het gebezigde basistij, en onder voorbehoud van juistere kennis der debietscoëfficiënten.

## 7. INVLOED DER BOVENDEBIETEN OP DE HOOGWATERSTANDEN DER STORMVLOEDEN.

### 7.1. Opdracht.

In opdracht van de 4de werkgroep - uitvoering Sigmaplan, belast met de studie van de invloed van de onbevaarbare waterlopen op de overstromingen werd op de vergadering van 21 november 1978 te Brussel een uiteenzetting gegeven omtrent de manier, waarop de invloed, die de bovendebieten van de niet bevaarbare waterlopen hebben op de hoogwaterstanden van de stormvloed, ingerekend werden in de dijkhoogten. Deze uiteenzetting resulteerde in een nota, overgemaakt aan hogervermelde werkgroep op 27 november 1978, waarvan de oorspronkelijke versie hier nogmaals integraal wordt overgenomen.



7.2. De uiteindelijke conclusie der stormvloedberekeningen, die aan de basis ligt van de bepaling der dijkhoogten, luidde als volgt :

" Uit een studie op het wiskundig model van de Zeeschelde blijkt dat ingeval van onoverstroombare en ondoorbreekbare dijken tussen Gentbrugge en de Belgisch-Nederlandse grens de stormvloedhoogwaterstand, bereikt te Antwerpen, zich praktisch op constant peil behoudt tot Dendermonde. Van daaraf is er een lichte daling tot Gentbrugge die echter wordt teniet gedaan en zelfs overtroffen in geval van belangrijk bovendebiet. Hetzelfde doet zich trouwens voor op de aan tij onderworpen bijrivieren van de Zeeschelde ".

Over de wijze waarop de bovendebieten der niet bevaarbare waterlopen in deze berekeningen werden ingerekend kan het volgende worden gesteld :

- Ter vereenvoudiging van de wiskundige simulatie der stormvloeden in het Zeescheldebekken werden de bovendebieten der onbevaarbare en bevaarbare waterlopen langs de Zeeschelde en haar bijrivieren gebundeld en telkens ingebracht op het einde van het tijgebied.
- Uitgaande van debietsmetingen van de Antwerpse Zeediensten werden voor de bovendebieten van Zeeschelde en bijrivieren overschrijdingscurven in functie van de tijd opgesteld (waarbij geen rekening werd gehouden met het feit dat uitwatering in sommige gevallen bij hoge waterstanden kan verhinderd worden, en uitgaande hiervan werden verschillende combinaties van bovendebieten weerhouden voor de berekeningen (zie bijlage 16 bovenaan).
- Ten einde nu eenzelfde frequentie van voorkomen over gans de loop der Schelde aan te houden werd, ter bepaling van de meet-

kundige plaats der hoogwaterstanden, een combinatie gemaakt van de overschrijdingskans der hoogwaterstanden afwaarts (i. c. Antwerpen) met de overschrijdingskans der aangehouden reeks bovendebieten.

- Uit deze berekeningen is gebleken dat voor eenzelfde gecombineerde overschrijdingskans de hoogwaterstand te Antwerpen steeds bepalend is, m. a. w. dat de maatgevende of hoogste hoogwaterstand gevonden wordt bij een bovendebiet van  $0 \text{ m}^3/\text{s}$  (zie bijlage 16 onderaan).
- Men is dan ook de overtuiging toegedaan dat, niettegenstaande ter bepaling van de gecombineerde overschrijdingskans beide voorkomensfrequenties gewoon worden vermenigvuldigd, hoewel het hier niet om totaal onafhankelijke fenomenen gaat, in hogervermelde uiteindelijke conclusie toch voldoende rekening werd gehouden met de invloed der bovendebieten.
- Wat betreft de invloed der bovendebieten na constructie van de stormvloedkering te Oosterweel kan gesteld dat, door de grote bergingscapaciteit van het opwaartse pand, bij normale afvoerdébieten, de waterstanden in dit pand en bijgevolg ook het verval ter hoogte van de stormvloedkering een geringe invloed zullen ondervinden. Uit berekeningen blijkt dat een bovenafvoer te Schelle van circa  $900 \text{ m}^3/\text{s}$  nodig is om, na stabilisatie van de waterstand juist opwaarts de kering, de waterstand aldaar met ongeveer 11 à 12 cm per uur te doen stijgen.

Borgerhout, april 1979.

De Ingenieur van Bruggen en Wegen  
belast met de studie,

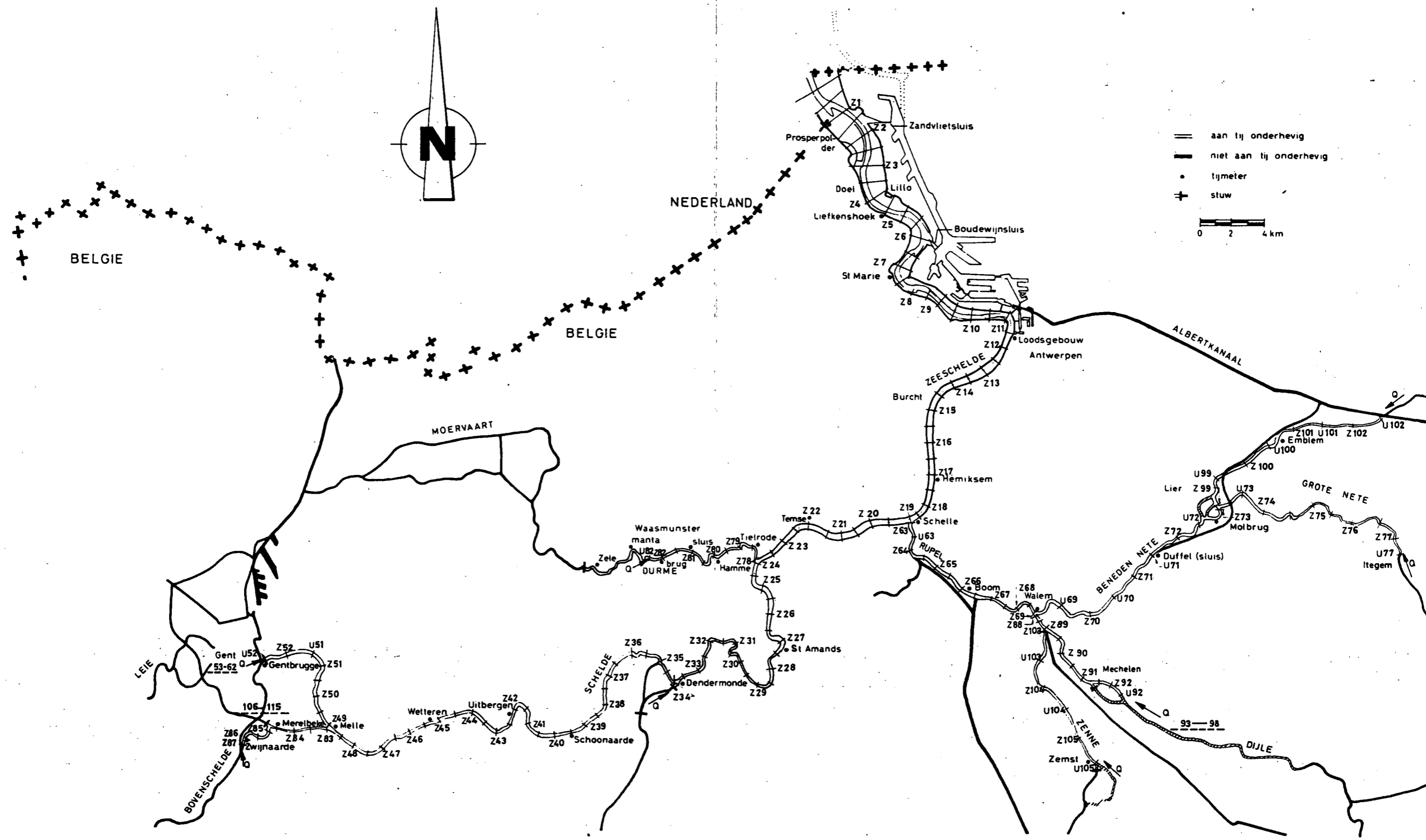
De Hoofdingenieur-Directeur van Bruggen  
en Wegen,  
Directeur van het Waterbouwkundig  
Laboratorium;

ir. F. WENS.

ir. P. ROOVERS.



**SCHEMATISATIE VAN HET BELGISCHE SCHELDE-  
BEKKEN VOOR DE TIJBEREKENINGEN**



## BEREKENINGEN T. B. V. DE KALIBRERING VAN DIJLE EN DEMER.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tijfrequentie (1)	1/1	1/1	1/10	1/200	1/200	1/1	1/200	1/200	1/200	1/200	1/200	1/200	1/200	1/200
Bovendebiet Dijle (2)	172 (freq 1/200)	93	134 (freq 1/20)	35 (freq 1/1)	14	172	35	35	35	35	35	35	35	35
Kruin overlaatdijk Potpolder 1 (3)	-	-	-	-	-	7.00	7.00	7.20	7.40	7.60	7.80	7.00	7.00	7.00
Kruin overlaatdijk Potpolder 2 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.80	7.00	7.20
Z 88 (5)	6.79	6.66	7.54	8.03	8.02	6.79	7.98	8.00	8.01	8.02	8.03	7.66	7.74	7.81
Z 89 Zennegat	6.81	6.69	7.56	8.05	8.03	6.80	7.98	7.99	8.01	8.03	8.04	7.58	7.67	7.76
Z 90	6.87	6.76	7.58	8.06	8.03	6.84	7.92	7.95	7.98	8.00	8.04	7.60	7.68	7.75
Z 91	6.96	6.83	7.64	8.08	8.04	6.92	7.82	7.87	7.92	7.98	8.03	7.55	7.61	7.67
Z 92 Mechelen (6)	7.17	6.91	7.71	8.09	8.03	7.05	7.59	7.69	7.80	7.90	7.99	7.43	7.47	7.51
Z 93	7.28	6.95	7.76	8.11	8.03	7.13	7.46	7.60	7.74	7.87	7.98	7.37	7.40	7.42
Z 94	7.58	7.04	7.89	8.16	8.03	7.47	7.51	7.68	7.82	7.94	8.04	7.42	7.45	7.47
Z 95 - Rijmenam	8.09	7.19	8.14	8.22	8.04	8.02	7.57	7.75	7.91	8.02	8.12	7.47	7.50	7.52
Z 96	8.98	7.62	8.67	8.35	8.10	8.95	7.66	7.83	7.99	8.13	8.24	7.56	7.59	7.62
Z 97 Haecht	9.91	8.37	9.40	8.47	8.22	9.90	7.78	7.95	8.10	8.24	8.36	7.69	7.69	7.74
Z 98 - Werchter	10.98	9.40	10.36	8.67	8.35	10.97	8.12	8.24	8.36	8.47	8.58	8.06	8.08	8.10
<u>Potpolder 1</u> - waterpeil	-	-	-	-	-	6.11	7.45 (7.69)	7.22	6.79	6.43	6.15	7.23	7.39	7.41 (7.51)
- volume	-	-	-	-	-	104.000	975.000	825.500	546.000	312.000	130.000	832.000	936.000	949.000
<u>Potpolder 2</u> - waterpeil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.56 (7.93)	7.11	6.45
- volume	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.360.000	1.915.000	1.250.000

(1) Tijfrequentie 1/1 = HW 6.60 m te Antwerpen, 1/10 = HW 7.30 m te Antwerpen, 1/200 = HW 8.00 m te Antwerpen.

(2) Alle andere bovendebieten langsheen het Scheldebekken = 0 m<sup>3</sup>/s.

(3) Potpolder 1 overlaatlengte 500 m in vak Z93 (Mechelen-Muizen), oppervlakte 65 ha en cota maaiveld + 5.95 m.

(4) Potpolder 2 overlaatlengte 500 m in vak Z89 (Zennegat-Battenbroek), oppervlakte 50 of 100 ha en cota maaiveld + 5.20 m.

(5) Hoogwaterstanden in m boven NKD, volumes in m<sup>3</sup>.

(6) Stuw te Mechelen als onbestaand beschouwd.



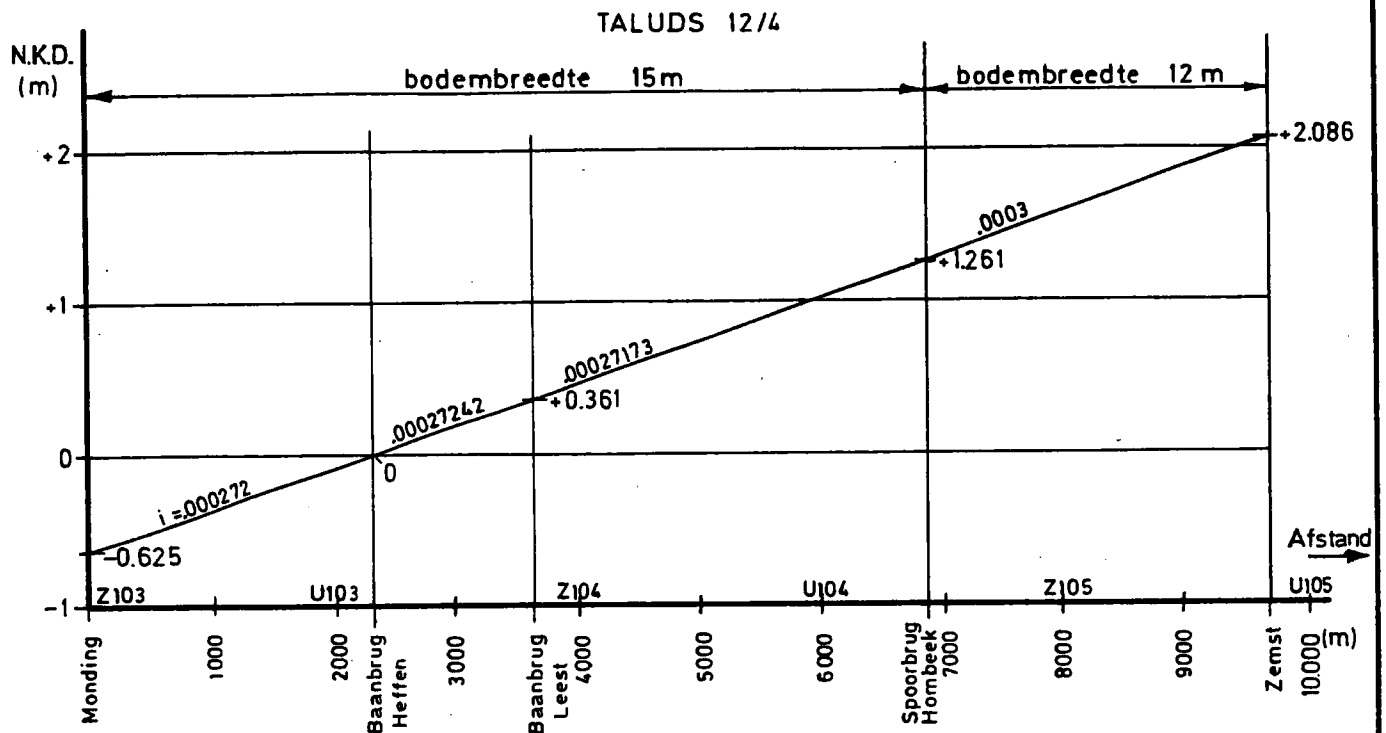
## BEREKENING T. B. V. DE KALIBRERING DER GROTE NETE.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tijfrequentie (1)	1/1	1/10	1/200	1/10	1/200	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10
Bovendeb. Grote Nete (2)	55 (freq 1/20)	55	55	0	0	55	55	55	55	55	55	55	55
Kruin overlaatdijk Potpolder 1 (3)	-	-	-	-	-	6.20	-	6.20	6.60	6.80	7.00	7.20	7.00
Kruin overlaatdijk Potpolder 2 (4)	-	-	-	-	-	-	7.00	7.00	-	-	-	-	7.00
Z 73(km 44) Lier (5) (6)	6.92	7.67	8.29	7.05	7.71	7.14	7.44	7.14	7.24	7.30	7.37	7.45	7.35
Z 74(km 40)	7.14	7.81	8.40	6.89	7.56	6.37	7.36	6.37	6.76	6.96	7.15	7.33	7.10
Z 75(km 36.1)	7.65	8.14	8.62	6.62	7.34	7.31	7.14	7.03	7.50	7.61	7.72	7.83	7.09
Z 76(km 32)	8.38	8.68	9.03	6.49	7.26	8.20	8.11	8.07	8.30	8.37	8.43	8.50	8.09
Z 77(km 28)	9.34	9.51	9.73	6.57	7.37	9.25	9.20	9.18	9.30	9.33	9.37	9.41	9.19
Potpolder 1 - waterpeil	-	-	-	-	-	6.36 (9.48)	-	6.36 (8.09)	6.75 (7.30)	6.72	6.15	5.60	5.30
- volume	-	-	-	-	-	548.700	-	549.700	663.750	654.900	486.750	324.500	236.000
Potpolder 2 - waterpeil	-	-	-	-	-	-	5.98	4.90	-	-	-	-	5.63
- volume	-	-	-	-	-	-	657.120	177.600	-	-	-	-	501.720

- (1) Tijfrequentie 1/1 = HW 6.60 m te Antwerpen, 1/10 = HW 7.30 m te Antwerpen, 1/200 = HW 8.00 m te Antwerpen.
- (2) Alle andere bovendebieten langsheen het Scheldebekken = 0 m<sup>3</sup>/s.
- (3) Potpolder 1 met overloopdijk tussen km 40.1 en km 38.8, (1300 m) oppervlakte 29.5 ha en cota maaiveld + 4.50 m.
- (4) Potpolder 2 met overloopdijk tussen km 39 en km 3.8, (1200 m) oppervlakte 44.4 ha en cota maaiveld + 4.50 m.
- (5) Kilometers overgenomen van plan C 4/2499 Dienst der Zeeschelde.
- (6) Hoogwaterstanden in m boven NKD, volumes in m<sup>3</sup>.



BEREKENINGEN T.B.V. KALIBRERING VAN DE ZENNE



	NKD	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6
Z103 BR	18.8	24.8	30.9	36.9	43	49	55
U103 SEC	1.5	20.1	44.7	75.3	111.9	154.5	203.1
Z104 BR	0	18.3	24.2	30.2	36.1	42.1	48
U104 SEC	0	0	18	42	72	108	150
Z105 BR	0	0	14.5	20.5	26.5	32.5	38.5
U105 SEC	0	0	0	14.9	35.4	61.9	94.4

Tijfrequentie	1/1	1/200
Bovendebiet Zenne (1)	200 m <sup>3</sup> /s	26 m <sup>3</sup> /s
Z12 (Antwerpen) (2)	6.60	7.97
Z69 (Walem)	6.71	8.03
Z103 (Monding Zenne)	6.72	8.03
Z104 (+ 4 km)	7.00	8.06
Z105 (+ 8 km)	7.47	8.07

- (1) Alle andere bovendebieten langsheen het Scheldebekken = 0 m<sup>3</sup>/s .  
 (2) Hoogwaterstanden in m boven NKD .



SCHEMATISATIE EN GEGEVENS DER OVERSTROMINGS-  
GEBIEDEN.

Vakindeling wisk. model		overstro- mingsgebied	kruinhoogte overlaatdijk (NKD)	kruinlengte overlaatdijk (m)	oppervlakte (ha)	polderpeil (NKD)
Hemiksem	15	Bazel	7.68.tot 6.68	1350	176	1.83
	16					
Rupelmonding	17	Kruibeke	7.78.tot 6.68	1450	195	1.83
	18	Rupelmonde	7.68.tot 6.68	2800	216	1.83
Temse	19	Bornem	7.68	2250	125	1.58
	20					
	21					
Durmemon- ding	22	Hingene	7.68	2250	125	1.58
	23					
	24					
Schoonaarde	25	Tielrode	7.08.tot 6.88	900	88	2.58
	40	Paardenweide	6.28 - 6.48	2500	85	3.83
	41					
42						
Uitbergen	43	Bergenmeer- sen	6.28 - 6.48	1700	40	4.18
	44	Weimeers	6.28 - 6.48	1400	65	4.33
Schellebelle	45	Wetteren	6.28 - 6.48	1200	115	3.88
	46					

Alle hoogtematen in NKD; NKD = TAW -.8 cm.

Frequentie	1/100	1/100	1/100	1/100	1/200	1/200	1/200	1/200
Hoogwater Antwerpen	7.80	7.80	7.80	7.80	8.00	8.00	8.00	8.00
Bovendebiet Gent	0. -	0. -	0. -	0. -	0. -	0. -	0. -	0. -
Potolders	geen	zes	vier	drie	geen	zes	vier	drie
Prosperpolder	7.72	7.72	7.72	7.72	7.92	7.92	7.92	7.92
Liefkenshoek	7.76	7.76	7.76	7.76	7.95	7.95	7.95	7.95
Antwerpen	7.78	7.78	7.78	7.78	7.98	7.96	7.96	7.98
Hemiksem	7.79	7.75	7.75	7.78	8.00	7.84	7.86	7.91
Temse	7.83	7.71	7.71	7.77	8.03	7.78	7.81	7.82
Tielrode	7.81	7.63	7.63	7.71	8.01	7.69	7.72	7.72
Dendermonde	7.62	7.47	6.47	7.48	7.83	7.55	7.58	7.59
Schoonaarde	7.21	7.10	7.10	7.10	7.45	7.26	7.27	7.27
Uitbergen	7.07	6.99	6.99	6.99	7.31	7.16	7.15	7.17
Schellebelle	6.99	6.92	6.92	6.92	7.21	7.08	7.08	7.08
Wetteren	6.92	6.87	6.87	6.87	7.12	7.02	7.02	7.02
Melle	6.82	6.78	6.80	6.80	7.07	7.00	7.00	7.00
Gentbrugge	6.95	6.91	6.93	6.93	7.16	7.07	7.07	7.07
Merelbeke	6.78	6.78	6.78	6.78	7.08	7.01	7.01	7.01
BAZEL	peil	1.87	1.87		2.13	2.14		
	volumme	70400	70400		528000	545600		
176 ha op 1 m83								
KRUIBEKE	peil	1.87	1.87		2.09	2.10		
	volumme	78000	78000		507000	526500		
195 ha op 1 m 83								
RUPELMONDE	peil	1.88	1.89		2.20	2.24		
	volumme	10800	129600		799200	885600		
216 ha op 1 m 83								
BORNEM	peil	1.63		1.65	1.93		2.13	
	volumme	62500		87500	437500		687500	
125 ha op 1 m 58								
HINGENE	peil	1.58		1.63	1.86		2.03	
	volumme	0. -		62500	350000		562500	
125 ha op 1 m 58								
TIELRODE	peil	5.05	5.05	5.07	6.15	6.28	6.31	
	volumme	2173600	2173600	2191200	3141600	3256000	3282400	
88 ha op 2 m 58								

Overstromingsgebieden

zes : Bazel - Kruibeke - Rupelmonde

Bornem - Hingene

Tielrodebroek.

vier: Bazel - Kruibeke - Rupelmonde

Tielrodebroek.

drie: Bornem - Hingene

Tielrodebroek.

Alle berekeningen met normale werking van de stuw te Merelbeke en de stuw Gentbrugge dubbelkerend.

Alle maten in NKD; NKD = TAW + 8cm.



INVLOED OVERSTROMINGSGEBIEDEN OMGEVING RUPELMONDING.  
MET STORMVLOEDKERING.

	0 c	1 c	2 c	3 c	4 c	5 c	6 c	0 d	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	0 e	1 e	2 e	3 e	4 e	5 e	6 e
Tijfrequentie	1/100							1/200							1/10000						
HW Antw.	7.80							8.00							9.00						
SVK	67m (B <sub>h</sub> )							67m (B <sub>h</sub> )							67m (B <sub>h</sub> )						
Overstr. gebieden	geen	3						geen	3						geen	3					
Kruinhoogte		7.68	7.48	7.28	7.08	6.88	6.68		7.68	7.48	7.28	7.08	6.88	6.68		7.68	7.48	7.28	7.08	6.88	6.68
Prosperpolder	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	8.93	8.93	8.93	8.93	8.93	8.93	8.93
Liefkenshoek	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	8.97	8.97	8.97	8.97	8.97	8.97	8.96
SVK afw.	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	8.92	8.92	8.92	8.92	8.91	8.89	8.87
SVK opw.																					
Antwerpen	6.99	6.99	6.99	6.99	6.99	6.97	6.90	7.19	7.19	7.19	7.19	7.17	7.09	6.99	8.16	7.97	7.85	7.72	7.59	7.46	7.32
Hemiksem	7.11	7.11	7.11	7.11	7.10	7.04	6.93	7.30	7.30	7.30	7.30	7.23	7.13	7.00	8.30	8.01	7.88	7.74	7.59	7.43	7.27
Temse	7.14	7.14	7.14	7.14	7.13	7.07	6.97	7.33	7.33	7.33	7.33	7.27	7.17	7.05	8.33	8.06	7.92	7.78	7.63	7.47	7.31
Tielrode	7.13	7.13	7.13	7.13	7.13	7.07	6.97	7.32	7.32	7.32	7.32	7.27	7.17	7.04	8.34	8.07	7.93	7.79	7.63	7.48	7.31
Dendermonde	6.99	6.99	6.99	6.99	6.99	6.94	6.84	7.20	7.20	7.20	7.20	7.15	7.05	6.93	8.25	7.99	7.87	7.73	7.59	7.44	7.29
Schoonaarde	6.68	6.68	6.68	6.68	6.68	6.64	6.57	6.90	6.90	6.90	6.90	6.87	6.80	6.71	7.96	7.75	7.65	7.53	7.41	7.29	7.15
Wetteren	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.54	6.49	6.47	6.74	6.74	6.74	6.72	6.67	6.61	7.73	7.61	7.53	7.44	7.34	7.21	7.10
Melle	6.53	6.53	6.53	6.53	6.53	6.52	6.50	6.73	6.73	6.73	6.73	6.72	6.70	6.67	7.72	7.69	7.61	7.51	7.41	7.29	7.17
Gentbrugge	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	6.60	6.56	6.79	6.79	6.79	6.79	6.78	6.73	6.66	7.84	7.71	7.62	7.52	7.42	7.31	7.20
Merelbeke	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.53	6.52	6.75	6.75	6.75	6.75	6.74	6.72	6.68	7.80	7.70	7.62	7.52	7.42	7.30	7.18
PP 1 Bazel (176ha)	peil -	1.83	1.83	1.83	1.83	1.98	2.33	-	1.83	1.83	1.83	1.98	2.32	2.92	-	2.86	3.60	4.44	5.38	6.53	7.13 (8.01)
	volume	-	-	-	-	264.000	880.000	-	-	-	-	264.000	862.400	1.918.400	-	1.812.800	3.115.200	4.593.600	6.248.000	8.272.000	9.328.000
PP 2 Kruibeke (195ha)	peil -	1.83	1.83	1.83	1.83	1.98	2.32	-	1.83	1.83	1.83	1.98	2.31	2.87	-	2.83	3.50	4.27	5.13	6.15	7.10 (7.53)
	volume	-	-	-	-	292.500	955.500	-	-	-	-	292.500	936.000	2.028.000	-	1.950.000	3.256.500	4.758.000	6.436.000	8.424.000	10.276.500
PP 3 Rupelmonde (216ha)	peil -	1.83	1.83	1.83	1.84	2.11	2.69	-	1.83	1.83	1.83	2.10	2.68	3.64	-	3.57	4.70	5.97	7.39	7.36 (9.05)	7.30 (11.40)
	volume	-	-	-	216.000	604.800	1.857.600	-	-	-	-	583.200	1.836.000	3.909.600	-	3.758.400	6.199.200	8.942.400	12.000.900	11.944.800	11.815.200
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	zie tij 7m80 af te trekken

## INVLOED OVERSTROMINGSGBIED TIELRODE.

	zonder SVK						met SVK								
	1 a	2 a	3 a	1 b	2 b	3 b	1 c	2 c	3 c	1 d	2 d	3 d	1 e	2 e	3 e
Tijfrequentie	1/100			1/200			1/100			1/200			1/10000		
HW Antwerpen	7.80			8.00			7.80			8.00			9.00		
SVK	-			-			$67\frac{m}{(B_h)}$			$67\frac{m}{(B_h)}$			$67\frac{m}{(B_h)}$		
Overstrom. gebieden	3	4	4	3	4	4	$3^h$	4	4	$3^h$	4	4	$3^h$	4	4
Durme	open	open	dicht	open	open	dicht	open	open	dicht	open	open	dicht	open	open	dicht
Prosperpolder	7.72	7.72	7.72	7.92	7.92	7.92	7.72	7.72	7.72	7.92	7.92	7.92	8.93	8.93	8.93
Liefkenshoek	7.75	7.75	7.75	7.95	7.95	7.95	7.75	7.75	7.75	7.96	7.96	7.96	8.97	8.97	8.97
Afw. SVK	7.66	7.66	7.67	7.82	7.82	7.83	7.77	7.77	7.77	7.97	7.97	7.97	8.89	8.89	8.89
Opw. SVK= Antwerpen	7.62	7.62	7.63	7.77	7.77	7.78	6.97	6.97	7.00	7.09	7.09	7.11	7.46	7.45	7.46
Hemiksem	7.34	7.33	7.34	7.42	7.40	7.40	7.04	7.04	7.07	7.13	7.13	7.15	7.43	7.40	7.41
Temse	7.39	7.33	7.33	7.46	7.39	7.39	7.07	7.06	7.08	7.17	7.15	7.16	7.47	7.40	7.40
Tielrode	7.38	7.29	7.29	7.45	7.34	7.35	7.07	7.04	7.07	7.17	7.12	7.14	7.48	7.37	7.37
Dendermonde	7.24	7.16	7.17	7.33	7.24	7.25	6.94	6.92	6.94	7.05	7.01	7.03	7.44	7.35	7.35
Schoonaarde	6.94	6.89	6.91	7.08	7.02	7.04	6.64	6.63	6.66	6.80	6.78	6.80	7.29	7.21	7.22
Wetteren	6.77	6.75	6.76	6.90	6.87	6.88	6.54	6.54	6.55	6.67	6.66	6.68	7.21	7.16	7.17
Melle	6.77	6.76	6.77	6.93	6.91	6.92	6.52	6.52	6.54	6.70	6.70	6.71	7.29	7.26	7.27
Gentbrugge	6.83	6.81	6.82	6.97	6.95	6.96	6.60	6.60	6.62	6.73	6.72	6.74	7.31	7.26	7.27
Merelbeke	6.78	6.78	6.79	6.94	6.92	6.93	6.53	6.53	6.55	6.72	6.72	6.73	7.30	7.27	7.29
PP1 Peil	3.98	3.93	4.00	4.93	4.83	4.90	1.98	1.98	2.05	2.32	2.31	2.40	6.53	6.26	6.44
Bazel Volume	3.784.000	3.696.000	3.819.200	5.456.000	5.280.000	5.403.200	264.000	264.000	387.200	862.400	844.800	1.003.200	8.272.000	7.796.800	8.113.600
PP2 Peil	3.77	3.70	3.78	4.61	4.49	4.57	1.98	1.98	2.05	2.31	2.30	2.39	6.15	5.88	6.05
Kruibeke Volume	3.783.000	3.646.500	3.802.500	5.421.000	5.187.000	5.343.000	292.500	292.500	429.000	936.000	916.500	1.092.000	8.424.000	7.897.500	8.229.000
PP3 Peil	5.01	4.84	4.99	6.39	6.09	6.24	2.11	2.11	2.22	2.68	2.64	2.80	7.36	7.26	7.28
Rupelmonde Volume	6.868.800	6.501.600	6.825.600	9.849.600	9.201.600	9.525.600	604.800	604.800	842.400	1.836.000	1.749.600	2.095.200	11.944.800	11.728.800	11.772.000
PP4 Peil		4.54	4.68		5.37	5.52		2.83	2.91		3.22	3.33		7.14	7.24
Tielrode Volume		1.724.800	1.848.000		2.455.200	2.587.200		220.000	290.400		563.200	660.000		4.012.800	4.100.800
		726.400			735.200			567.700			776.300			779.500	

Volume in potpolders  
kolom 3 - kolom 2

Frequentie	1/10	-	-	-	-	-	-	5/100	-	-	-	-	-	-	3/100	-	-	-	-	-	-	1/100	-	-	-	-	-	-
Hoogwater Antwerpen	7.30	-	-	-	-	-	-	7.40	-	-	-	-	-	-	7/50	-	-	-	-	-	-	7.80	-	-	-	-	-	-
Bovendebiet Gent	0.-	-	-	-	-	-	-	0.-	-	-	-	-	-	-	0.-	-	-	-	-	-	-	0.-	-	-	-	-	-	-
Potpolder 1		Wet	Berg	Paard	Wet	Berg	Paard		Wet	Berg	Paard	Wet	Berg	Paard		Wet	Berg	Paard	Wet	Berg	Paard		Wet	Berg	Paard	Wet	Berg	Paard
Kruinhoogte		6.28	6.28	6.28	6.48	6.48	6.48		6.28	6.28	6.28	6.48	6.48	6.48		6.28	6.28	6.28	6.48	6.48	6.48		6.28	6.28	6.28	6.48	6.48	6.48
Kruinlengte		1200	1700	2500	1200	1700	2500		1200	1700	2500	1200	1700	2500		1200	1700	2500	1200	1700	2500		1200	1700	2500	1200	1700	2500
Potpolder 2			Weim			Weim				Weim			Weim				Weim			Weim				Weim			Weim	
Kruinhoogte			6.28			6.48				6.28			6.48				6.28			6.48				6.28			6.48	
Kruinlengte			1400			1400				1400			1400				1400			1400				1400			1400	
Prosperpolder	7.22	-	-	-	-	-	-	7.32	-	-	-	-	-	-	7.42	-	-	-	-	-	-	7.72	-	-	-	-	-	-
Liefkenshoek	7.26	-	-	-	-	-	-	7.36	-	-	-	-	-	-	7.46	-	-	-	-	-	-	7.76	-	-	-	-	-	-
Antwerpen	7.28	-	-	-	-	-	-	7.38	-	-	-	-	-	-	7.48	-	-	-	-	-	-	7.78	-	-	-	-	-	-
Hemiksem	7.30	-	-	-	-	-	-	7.49	-	-	-	-	-	-	7.49	-	-	-	-	-	-	7.79	-	-	-	-	-	-
Temse	7.32	-	-	-	-	-	-	7.43	-	-	-	-	-	-	7.53	-	-	-	-	-	-	7.83	-	-	-	-	-	-
Tielrode	7.31	-	-	-	-	-	-	7.41	-	-	-	-	-	-	7.51	-	-	-	-	-	-	7.81	-	-	-	-	-	-
Dendermonde	7.08	-	-	-	-	-	-	7.20	-	-	-	-	-	-	7.31	-	-	-	-	-	-	7.62	-	-	-	-	-	-
Schoonaarde	6.62	6.62	6.62	6.56	6.62	-	-	6.75	6.75	6.72	6.62	6.75	6.75	6.71	6.85	6.85	6.79	6.67	6.85	6.85	6.77	7.21	7.20	6.98	6.80	7.21	7.07	6.92
Uitbergen	6.43	6.43	6.35	6.32	6.43	-	-	6.58	6.58	6.39	6.37	6.58	6.53	6.50	6.70	6.69	6.41	6.41	6.70	6.57	6.56	7.07	6.97	6.47	6.51	7.03	6.65	6.66
Schellebelle	6.37	6.37	6.31	6.30	6.37	-	-	6.54	6.48	6.36	6.36	6.54	6.50	6.48	6.66	6.55	6.39	6.41	6.63	6.54	6.53	6.99	6.72	6.44	6.49	6.82	6.60	6.63
Wetteren	6.37	6.34	6.31	6.29	6.37	-	-	6.51	6.40	6.36	6.36	6.50	6.48	6.46	6.63	6.44	6.38	6.40	6.57	6.52	6.51	6.92	6.52	6.43	6.47	6.67	6.57	6.60
Melle	6.34	6.33	6.32	6.31	6.34	-	-	6.44	6.40	6.36	6.35	6.44	6.43	6.42	6.54	6.45	6.40	6.40	6.53	6.50	6.49	6.79	6.57	6.47	6.50	6.69	6.62	6.63
Gentbrugge	6.40	6.38	6.35	6.34	6.40	-	-	6.55	6.46	6.42	6.43	6.55	6.53	6.52	6.67	6.52	6.45	6.47	6.62	6.57	6.57	6.95	6.63	6.51	6.55	6.74	6.65	6.66
Merelbeke	6.36	6.35	6.33	6.33	6.36	-	-	6.45	6.41	6.37	6.37	6.45	6.44	6.43	6.54	6.45	6.40	6.40	6.52	6.49	6.48	6.78	6.57	6.49	6.51	6.70	6.63	6.64
Peil in polder		3.90	4.38	4.04	3.88	4.18	3.83		4.00	4.69	4.27	3.88	4.27	3.95		4.11	5.01	4.53	3.93	4.50	4.13		4.64	6.27	5.55	4.26	5.50	4.92
Volume in polder 1 m <sup>3</sup>		23000	80000	178500	0.-	0.-	0.-		138000	204000	374000	0.-	36000	102000		264500	332000	595000	57500	128000	255000		874000	836000	1462000	437000	528000	926500
Peil in polder			4.37			4.33				4.48			4.35				4.61			4.42				5.15			4.79	
Volume in polder 2 m <sup>3</sup>			26000			0.-				97500			13000				182000			58500				533000			299000	

Alle berekeningen met normale werking van de stuw te Merelbeke en de stuw Gentbrugge dubbelkerend.

Alle maten in NKD ± NKD = TAW - 8 cm

INVLOED OVERSTROMINGSGEBIEDEN OMGEVING WETTEREN ( MET BOVENDEBIET )

BIJLAGE II.

Frequentie	1/1	-	-	-	-	-	-	-	2/10	-	-	-	-	-	-	-	1/100	-	-	-	-	-	-	
Hoogwater Antwerpen	6.60	-	-	-	-	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	7.80	-	-	-	-	-	-	
Bovendebiet Gent	0.-	200	-	-	-	-	-	-	0.-	200	-	-	-	-	-	-	0.-	200	-	-	-	-	-	
Potpolder 1			Wet	Berg	Paard	Wet	Berg	Paard			Wet	Berg	Paard	Wet	Berg	Paard			Wet	Berg	Paard	Wet	Berg	Paard
Kruinhoogte			6.28	6.28	6.28	6.48	6.48	6.48			6.28	6.28	6.28	6.48	6.48	6.48			6.28	6.28	6.28	6.48	6.48	6.48
Kruinlengte			1200	1700	2500	1200	1700	2500			1200	1700	2500	1200	1700	2500			1200	1700	2500	1200	1700	2800
Potpolder 2				Weim			Weim					Weim			Weim				Weim			Weim		
Kruinhoogte				6.28			6.48					6.48			6.48				6.28			6.48		
Kruinlengte				1400			1400					1400			1400				1400			1400		
Prosperpolder	6.52	6.52	6.52	-	-	-	-	-	6.92	6.92	-	-	-	-	-	-	7.72	7.72	-	-	-	-	-	
Liefkenshoek	6.55	6.55	6.55	-	-	-	-	-	6.95	6.96	-	-	-	-	-	-	7.76	7.76	-	-	-	-	-	
Antwerpen	6.59	6.60	6.60	-	-	-	-	-	6.99	7.00	-	-	-	-	-	-	7.78	7.79	-	-	-	-	-	
Hemiksem	6.62	6.64	6.64	-	-	-	-	-	7.01	7.03	-	-	-	-	-	-	7.79	7.81	-	-	-	-	-	
Temse	6.64	6.68	6.68	-	-	-	-	-	7.02	7.06	-	-	-	-	-	-	7.83	7.86	-	-	-	-	-	
Tielrode	6.61	6.66	6.66	-	-	-	-	-	7.01	7.05	-	-	-	-	-	-	7.81	7.85	-	-	-	-	-	
Dendermonde	6.39	6.53	6.53	-	-	-	-	-	6.78	6.93	-	-	-	-	-	-	7.62	7.75	7.75	7.75	7.71	7.75	7.75	7.73
Schoonaarde	5.98	6.33	6.33	-	-	-	-	-	6.33	6.70	6.70	6.63	6.55	6.70	6.70	6.65	7.21	7.50	7.38	7.05	6.87	7.43	7.15	6.99
Uitbergen	5.83	6.28	6.28	-	-	-	-	-	6.12	6.65	6.63	6.40	6.43	6.65	6.56	6.56	7.07	7.39	7.12	6.51	6.57	7.20	6.69	6.73
Schellebelle	5.74	6.29	6.29	-	-	-	-	-	6.00	6.64	6.52	6.41	6.44	6.62	6.55	6.56	6.99	7.34	6.83	6.54	6.62	6.94	6.71	6.77
Wetteren	5.68	6.30	6.30	-	-	-	-	-	6.03	6.62	6.44	6.40	6.43	6.57	6.53	6.54	6.92	7.32	6.63	6.57	6.65	6.79	6.74	6.80
Melle	5.82	6.34	6.34	-	-	-	-	-	6.13	6.67	6.57	6.53	6.55	6.64	6.64	6.64	6.79	7.45	6.82	6.71	6.79	6.99	6.89	6.96
Gentbrugge	5.99	6.46	6.46	-	-	-	-	-	6.23	6.80	6.66	6.61	6.64	6.77	6.73	6.74	6.95	7.58	6.85	6.75	6.83	7.05	6.96	7.02
Merelbeke	5.85	6.43	6.43	-	-	-	-	-	6.19	6.76	6.64	6.61	6.62	6.76	6.72	6.73	6.78	7.53	6.89	6.78	6.86	7.06	6.96	7.02
Peil in Polder 1			3.88	4.19	3.83	3.88	4.18	3.83			4.12	4.83	4.36	3.95	4.38	4.00			5.86	8.25	7.23	5.29	6.97	6.25
Volume in Polder m <sup>3</sup>			0.-	4000	0.-	0.-	0.-	0.-			276000	260000	450500	80500	80000	144500			2277000	1628000	2890000	1621500	1116000	2057000
Peil in Polder 2				4.34			4.33					4.62			4.42					6.37			5.60	
Volume in Polder m <sup>3</sup>				6500			0.-					188500			58500					1326000			825500	

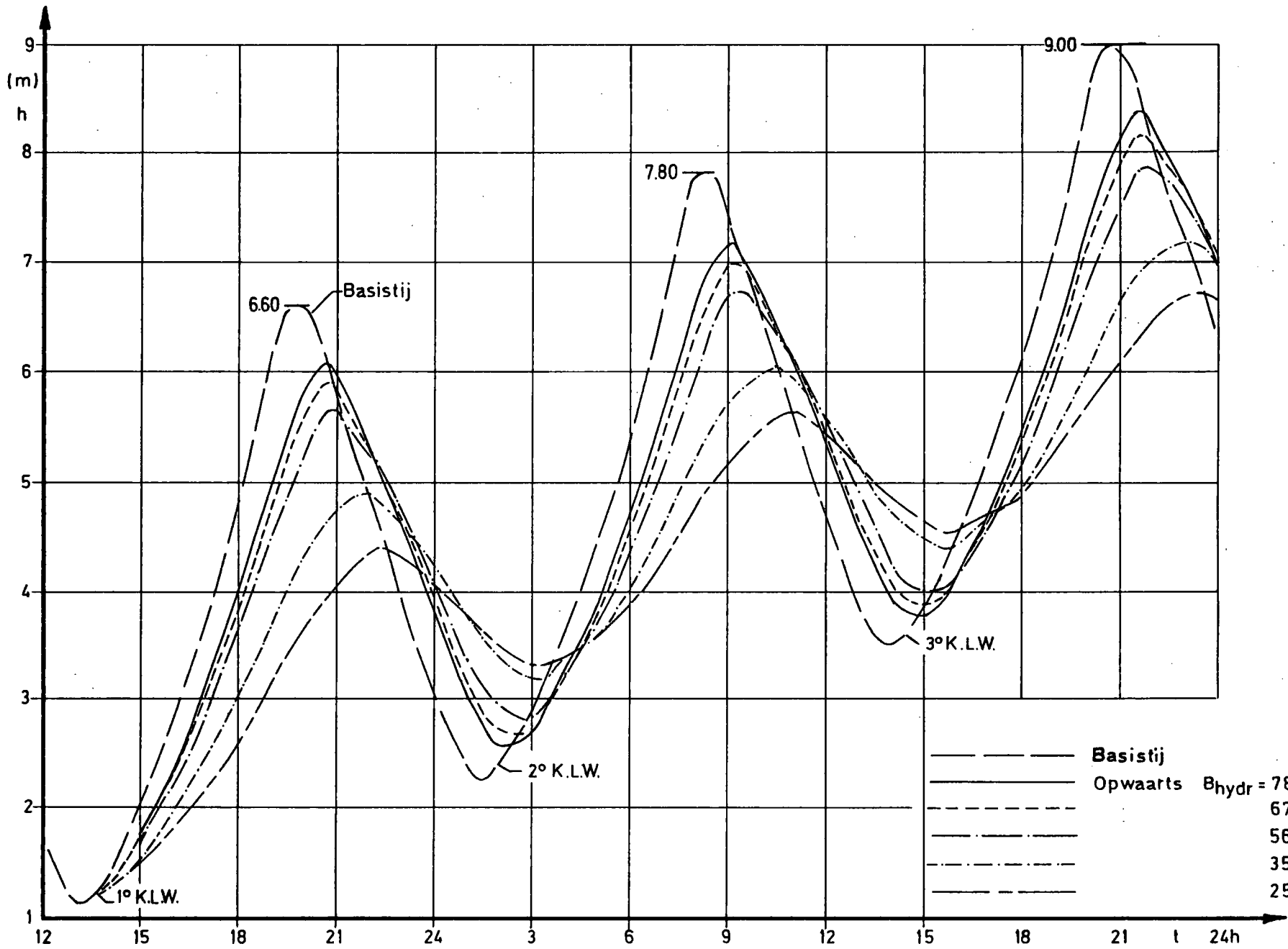
Alle berekeningen met normale werking van de stuw te Merelbeke en de stuw Gentbrugge dubbelkerend.  
 Alle maten in NKD ; NKD = TAW - 8 cm.

SAMENVATTENDE TABEL INVLOED OVERSTROMINGSGBIEDEN.

	1	5	7	1	2	3	4	5	6	7	1	5	7	1	2	3	4	5	6	7	6	7	
Tijfrequentie	2/10			1/100							1/100			1/200							1/10000		
HW Antwerpen	7.00			7.80							7.80			8.00							9.00		
Q Merelbeke(m <sup>3</sup> /sec.)	200			0							200			0							0		
SVK	neen	neen	ja	neen	neen	neen	neen	neen	ja	ja	neen	neen	ja	neen	neen	neen	neen	neen	ja	ja	ja	ja	
Prosperpolder	6.92	6.92	6.92	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	8.93	8.93
Liefkenshoek	6.96	6.96	6.95	7.76	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.76	7.76	7.76	7.95	7.95	7.95	7.95	7.95	7.96	7.96	7.96	8.97	8.96
Afw. SVK		7.01	6.90		7.66	7.66	7.67	7.67	7.77	7.77			7.78		7.82	7.82	7.83	7.83	7.97	7.92	7.92	8.92	8.88
Opw. SVK																							
Antwerpen	7.00	7.00	6.32	7.78	7.62	7.62	7.63	7.63	6.99	6.99	7.79	7.63	7.02	7.98	7.77	7.77	7.78	7.78	7.19	7.11	8.16	7.45	
Hemiksem	7.03	7.01	6.46	7.79	7.34	7.33	7.34	7.34	7.11	7.07	7.81	7.34	7.09	8.00	7.42	7.40	7.40	7.40	7.30	7.15	8.30	7.41	
Temse	7.06	7.04	6.51	7.83	7.39	7.33	7.33	7.33	7.14	7.08	7.86	7.35	7.11	8.03	7.46	7.39	7.39	7.39	7.33	7.16	8.33	7.41	
Tierode	7.05	7.02	6.51	7.81	7.38	7.28	7.29	7.29	7.13	7.07	7.85	7.31	7.10	8.01	7.45	7.34	7.35	7.35	7.32	7.14	8.34	7.38	
Dendermonde	6.93	6.92	6.44	7.62	7.24	7.16	7.17	7.17	6.99	6.94	7.75	7.26	7.07	7.83	7.33	7.24	7.25	7.25	7.19	7.03	8.25	7.29	
Schoonaarde	6.70	6.66	6.35	7.21	6.94	6.89	6.91	6.74	6.68	6.63	7.50	6.81	6.73	7.45	7.08	7.02	7.04	6.78	6.90	6.69	7.96	6.82	
Wetteren	6.62	6.55	6.35	6.92	6.77	6.75	6.76	6.56	6.56	6.50	7.32	6.79	6.72	7.12	6.90	6.87	6.88	6.62	6.74	6.54	7.73	6.71	
Melle	6.67	6.66	6.42	6.82	6.77	6.76	6.77	6.62	6.53	6.52	7.45	6.91	6.86	7.07	6.93	6.91	6.92	6.67	6.73	6.61	7.79	6.77	
Gentbrugge	6.80	6.76	6.55	6.95	6.83	6.81	6.82	6.63	6.62	6.57	7.58	6.97	6.90	7.16	6.97	6.95	6.96	6.68	6.79	6.61	7.84	6.79	
Merelbeke	6.76	6.76	6.46	6.78	6.78	6.78	6.79	6.64	6.54	6.53	7.53	6.97	6.92	7.08	6.94	6.92	6.93	6.69	6.75	6.62	7.80	6.79	
PP 1 Bazel 176 ha op 1.83	-	1.93	1.83	-	3.98	3.93	4.00	4.00	-	2.04	-	4.06	2.09	-	4.93	4.83	4.90	4.90	-	2.38	-	6.44	
PP 2 Kruibeke 195 ha op 1.83	-	1.93	1.83	-	3.77	3.70	3.78	3.78	-	2.04	-	3.83	2.09	-	4.61	4.49	4.57	4.57	-	2.38	-	6.02	
PP 3 Rupelmonde 216 ha op 1.83	-	2.02	1.83	-	5.01	4.84	4.99	4.99	-	2.23	-	5.11	2.33	-	6.39	6.09	6.24	6.24	-	2.80	-	7.28 (8.85)	
PP 4 Tielrode 88 ha op 2.58	-	2.76	2.58	-	-	4.54	4.68	4.68	-	2.92	-	4.92	3.05	-	-	5.37	5.52	5.52	-	3.33	-	7.20 (7.55)	
PP 5 Paardenweide 85 ha op 3.83	-	4.05	3.83	-	-	-	-	4.54	-	3.97	-	5.83	4.78	-	-	-	-	5.06	-	4.32	-	6.69 (7.94)	

1. Gentbrugge dubbelkerend.
2. 1 + overstromingsgebied Bazel - Kruibeke - Rupelmonde kruin overlaatdijk op 6 m 88
3. 2 + overstromingsgebied Tielrodepolder kruin overlaatdijk op 6 m 88.
4. 3 + afsluiting Durme.
5. 4 + overstromingsgebied Paardenweide kruin overlaatdijk op 6 m 48.
6. 1 + stormvloedkering Oosterweel - één afsluitelement  $B_h = 67$  m faalt.
7. 5 + stormvloedkering Oosterweel - één afsluitelement  $B_h = 67$  m faalt.





————— Basistij  
 ————— Opwaarts  $B_{hydr} = 78\text{ m}$   
 - - - - - 67 m  
 - - - - - 56 m  
 - - - - - 35 m  
 - - - - - 25 m

STORMVLOEDKERING OOSTERWEEL MET DOORSTROOMOPENING DREMPEL NKD - 12 M.

Sluitingsmoment	1° KLW	1° KLW	1° KLW	1° KLW	1° KLW	1° KLW	2° KLW	2° KLW	2° KLW	3° KLW	3° KLW	3° KLW	3° KLW	3° KLW	3° KLW	-
doorstroombreedte(hydraulisch)	25	35	40	56	67	78	56	67	78	25	35	40	56	67	78	-
red. natte sectie	7.5 %	10.5 %	12 %	16.8 %	20.0 %	23.4 %	16.8 %	20.0 %	23.4 %	7.5 %	10.5 %	12 %	16.8 %	20.0 %	23.4 %	-
LW (1) (2)	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
max. gem. snelheid	6.02m/s	5.53m/s	5.29m/s	4.58m/s	4.15m/s	3.78m/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
max. verval	3.38m	2.73m	2.46m	1.73m	1.38m	1.10m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HW afw. (3)	6.69	6.62	6.59	6.52	6.48	6.45	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58
Hopw. bij HW afw.	3.31	3.90	4.27	4.49	5.28	5.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HW opw. (4)	4.39	4.89	5.08	5.64	5.89	6.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
red. tij-amplitude (5)	59 %	68 %	72 %	84 %	89 %	93 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LW afw. (1)	2.19	2.19	2.20	2.23	2.25	2.26	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31
LW opw. (2)	3.30	3.17	3.08	2.83	2.69	2.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
max. gem. snelheid	5.74m/s	5.24m/s	4.99m/s	4.22m/s	3.75m/s	3.40m/s	4.82m/s	3.74m/s	3.39m/s	-	-	-	-	-	-	-
max. verval	3.20m	2.73m	2.51m	1.87m	1.51m	1.21m	1.86m	1.51m	1.20m	-	-	-	-	-	-	-
HW afw. (3)	7.89	7.88	7.86	7.80	7.77	7.75	7.80	7.77	7.75	7.78	7.78	7.78	7.78	7.78	7.78	7.78
Hopw. bij HW afw.	4.76	5.22	5.42	6.01	6.38	6.67	6.01	6.39	6.68	-	-	-	-	-	-	-
HW opw. (4)	5.63	6.03	6.19	6.71	6.99	7.19	6.71	6.99	7.20	-	-	-	-	-	-	-
red. tij-amplitude (5)	41 %	50 %	55 %	70 %	78 %	84 %	80 %	85 %	90 %	-	-	-	-	-	-	-
LW afw. (1)	3.39	3.39	3.40	3.42	3.44	3.45	3.42	3.44	3.45	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
LW opw. (2)	4.54	4.37	4.27	4.01	3.88	3.78	4.01	3.89	3.78	-	-	-	-	-	-	-
max. gem. snelheid	5.27m/s	4.95m/s	4.77m/s	4.18m/s	3.80m/s	3.45m/s	4.18m/s	3.80m/s	3.45m/s	5.49m/s	5.07m/s	4.84m/s	4.17m/s	3.78m/s	3.44m/s	-
max. verval	3.23m	2.77m	2.53m	1.86m	1.48m	1.19m	1.86m	1.50m	1.19m	3.52m	2.92m	2.62m	1.85m	1.48m	1.18m	-
HWafw. (3)	9.02	8.98	8.96	8.94	8.92	8.91	8.94	8.92	8.91	9.03	8.98	8.96	8.94	8.92	8.91	8.98
Hopw. bij HW afw.	5.83	6.27	6.49	7.26	7.60	7.87	7.26	7.60	7.87	5.56	6.13	6.41	7.26	7.60	7.88	-
HWopw. (4)	6.73	7.20	7.38	7.86	8.16	8.37	7.86	8.16	8.37	6.55	7.13	7.34	7.86	8.16	8.38	-
red. tij-amplitude (5)	39 %	51 %	56 %	70 %	78 %	84 %	70 %	78 %	84 %	55 %	66 %	70 %	80 %	86 %	90 %	-

(2) als (2) niet is ingevuld : (2) = (1)

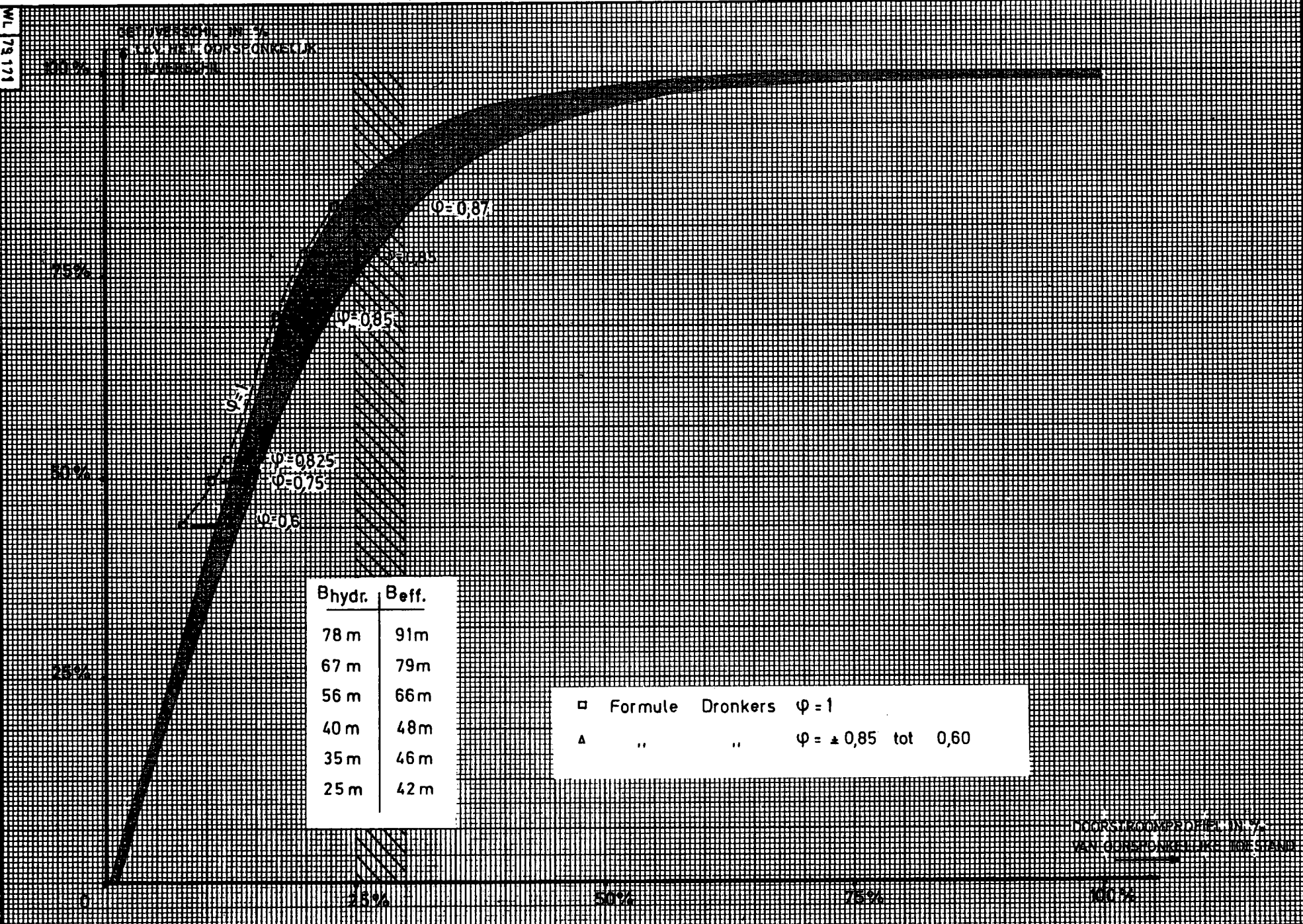
(5) red. tij-amplitude = 100.  $\frac{(4) - (2)}{(3) - (1)}$  met (4) - (2) = tijverschil opwaarts

en (3) - (1) = tijverschil afwaarts

SCHALEN:
   
 Horizontaal: 10% ± 2 cm
   
 Vertikaal: 25 % ± 4 cm

MOD. 331-5 BEREKENINGEN STORMVLOED-
   
 BEHEERSING SCHELDE
   
 GETIJVERSCHIL OPWAARTS IN % VAN OORSPRONKELIJK TIJVERSCHIL
   
 TENGEVOLGE VAN EEN INSNOERING

Bijlage 15



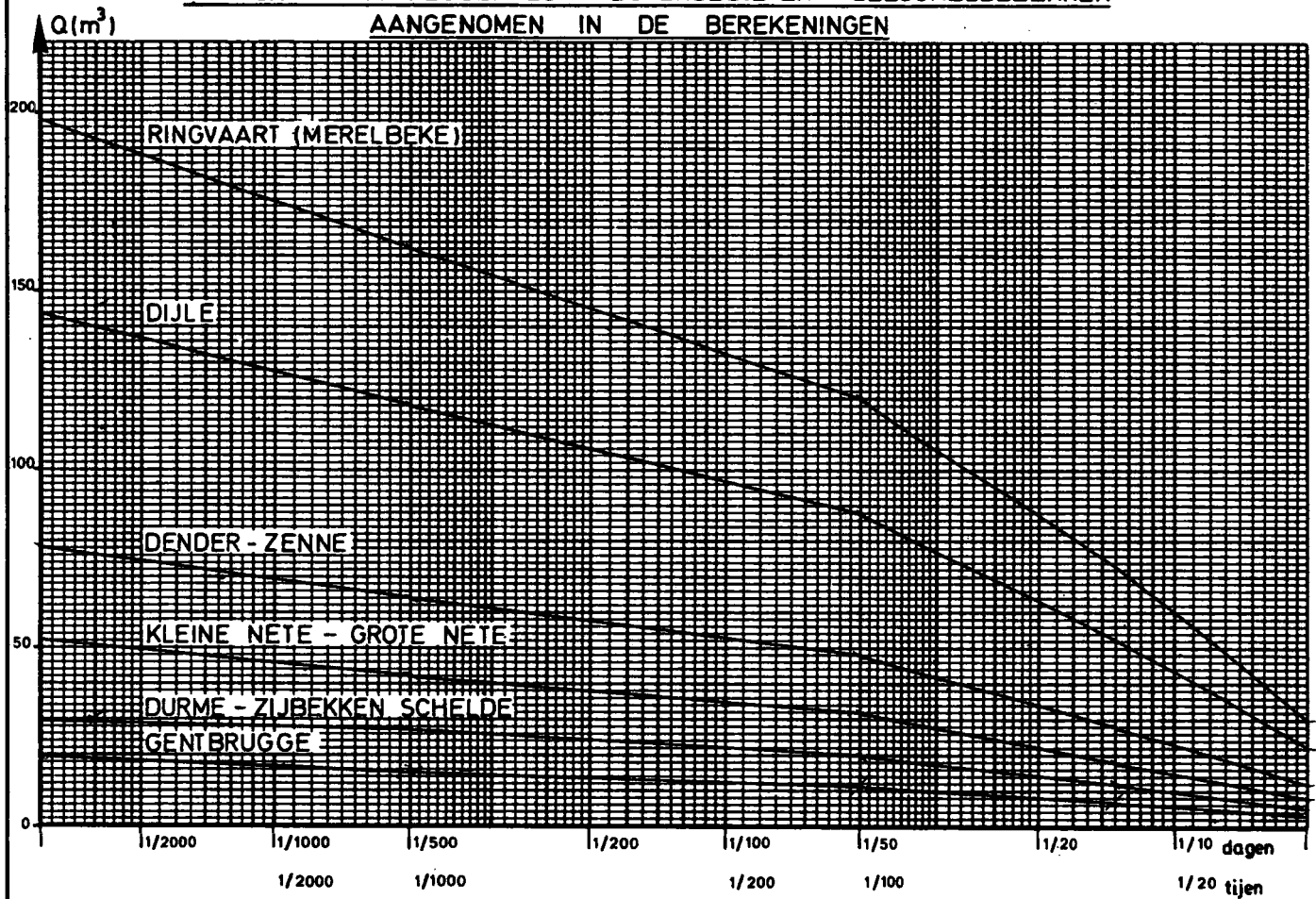
WL 78171



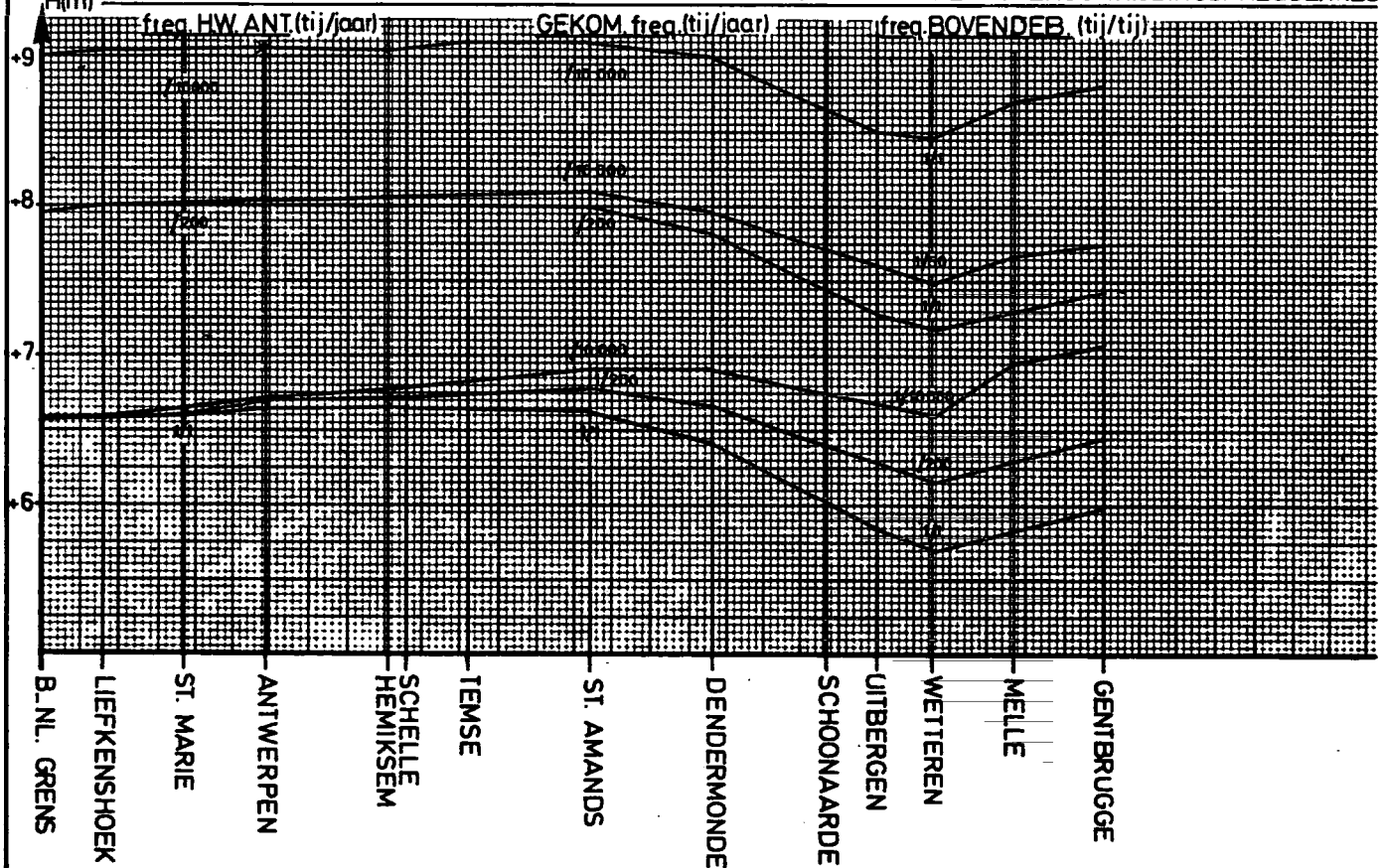
INVLOED DER BOVENDEBIETEN OP DE  
HOOGWATERSTANDEN DER STORMVLOEDEN

OVERSCHRIJDINGSFREQUENTIES BOVENDEBIETEN ZEESCHELDEBEKKEN

AANGENOMEN IN DE BEREKENINGEN



MEETKUNDIGE PLAATS DER HOOGWATERS BIJ VERSCHILLENDE OVERSCHRIJDINGSFREQUENTIES



## **Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout**

---

Berchemlei 115  
B-2140 Borgerhout (Antwerpen)  
tel. 32(0)3/236 18 50  
fax. 32(0)3/235 95 23

