

147

223835

WATERBOUWKUNDE LABORATORIUM
BIBLIOTHEEK
4187
LABORATOIRE DE RECHERCHES HYDRAULIQUES
BIBLIOTHEQUE

Bestaat er een toenemend gevaar
voor overstroming en een
stijgende gemiddelde waterstand
in de Oost-Vlaamse Polders?

Hoe stelt er zich thans het probleem
van de Waterbeheersing?

door

L. De Leenheer

OVERDRUK UIT DE MEDEDELINGEN VAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL EN
DE OPZOEKINGSSTATIONS VAN DE STAAT TE GENT. 1964. DEEL XXIX. N° 2

401

0307 002 5299



**BESTAAT ER EEN TOENEMEND GEVAAR
VOOR OVERSTROMING EN EEN
STIJGENDE GEMIDDELDE WATERSTAND
IN DE OOST-VLAAMSE POLDERS?
HOE STELT ER ZICH THANS HET PROBLEEM
VAN DE WATERBEHEERSING?**

b 2435

door

L. De Leenheer

Officiël zijn polders openbare besturen, ingesteld met het oog op de instandhouding, drooglegging en bevloeiing van de ingedijkte gronden die op de zee en de aan het getij onderhevige waterlopen zijn veroverd (staatsblad van 21 juni 1957).

Bij uitbreiding van het begrip wordt de term « polder » gebruikt voor de ingedijkte gronden zelf. In dit artikel wordt de vraag gesteld of de Oost-Vlaamse polderbesturen als kleine lokale organismen en met de middelen waarover zij thans beschikken, in staat zullen blijven in de toekomst de waterbeheersing te verzekeren van de gronden, waarvan de ontwatering in grote mate bepaald wordt door het getij van de Beneden-Schelde en de Durme. De vraag dringt zich spontaan op, nadat hierna zal blijken dat het hoogwaterpeil in de Beneden-Schelde, stroomopwaarts Dendermonde, jaarlijks 1 cm stijgt, terwijl de stijging van het hoogwaterpeil in de Durme van af Waasmunster ongeveer 1,5 cm per jaar bedraagt. Het cijfermateriaal dat in deze studie wordt verwerkt is ontleend aan het « Overzicht van de tijwaarnemingen in het Zeescheldebekken », verschenen in het Tijdschrift der Openbare Werken van België. (Codde en De Keyser, 1963). Ten einde een beter overzicht te hebben van het cijfermateriaal, en aldus beter de evolutie in de tijd en de invloed van de afstand tot de zeemonding te achterhalen, werden vele gegevens door ons op grafieken uitgezet.

Het zeescheldebekken in ons land omvat de Zeeschelde of Beneden-Schelde, de Durme tot Lokeren, de Rupel, de Beneden-Nete met de Kleine Nete tot Emblem en de Grote Nete tot Kessel, de Dijle tot Rijmenam en de Zenne tot Zemst. (Fig. 1).

Dit ganse Zeescheldebekken is per definitie onderhevig aan de getijdewerking, dit is het afwisselend stijgen en dalen van het water. De invloed van de getijden komt het best tot uiting door het tijverschil of het verschil tussen hoogwater- en laagwaterstand.

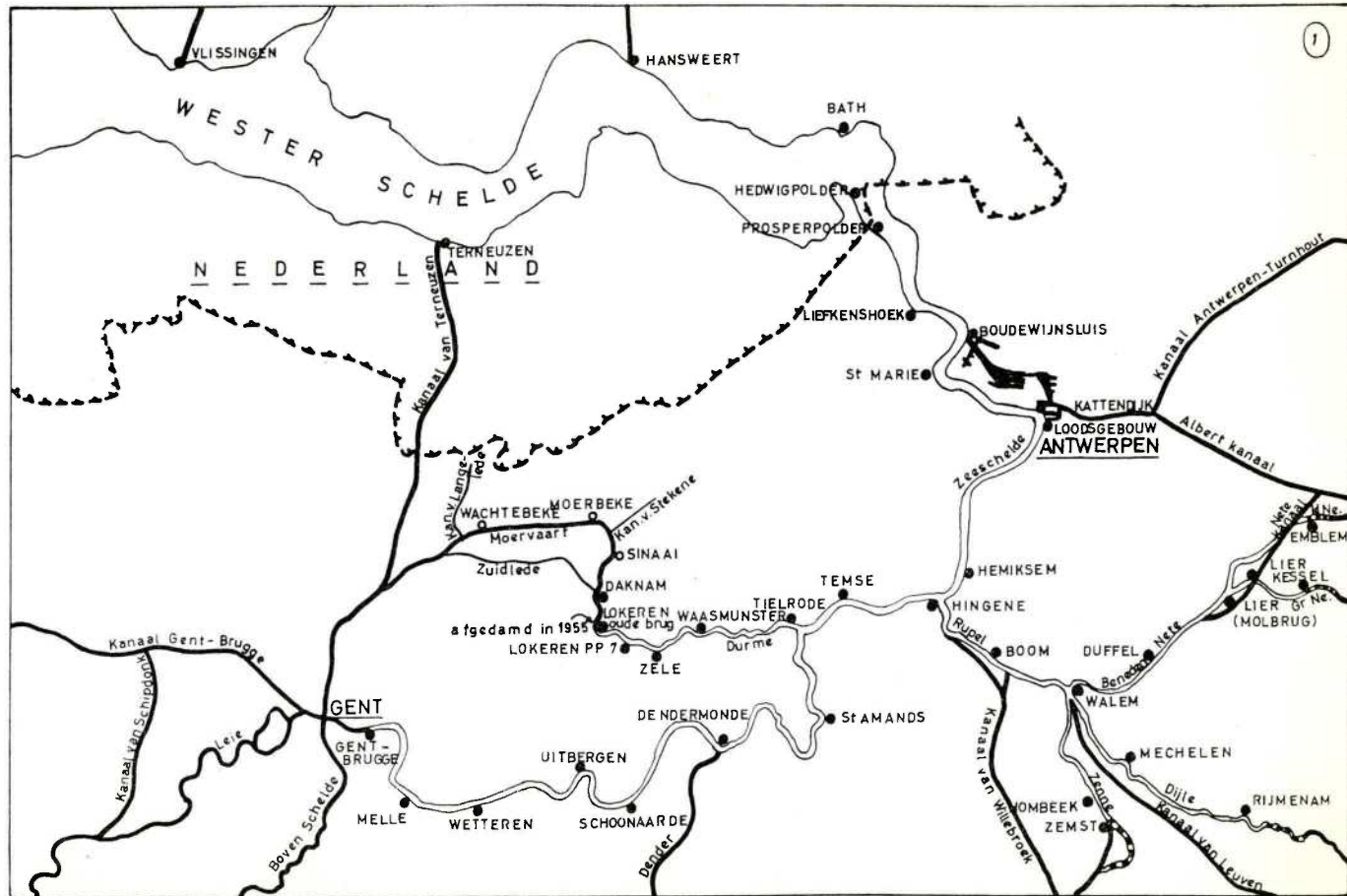


Fig. 1 — Het bekken van de Zeeschelde met de plaatsen voorzien van getijposten (Codde en De Keyser, 1963).

Het eindpunt van de getijdewerking is op alle Belgische rivieren kunstmatig en wordt bepaald door sluisen. Dat de getijdewerking in gans het zeescheldebekken belangrijk is blijkt reeds uit het tijverschil aan alle eindpunten van het getijdenet. Het gemiddeld tijverschil gedurende de periode 1951-60 bedroeg aan deze eindpunten :

op de Schelde (Gentbrugge, op 160 km van Vlissingen)	: 1,98 m
op de Rupel (Boom, op 98 km van Vlissingen)	: 4,66 m
op de Beneden Nete (Lier, op 118 km van Vlissingen)	: 2,33 m
op de Kleine Nete (Emblem, op 124 km van Vlissingen)	: 1,46 m
op de Grote Nete (Kessel, op 126 km van Vlissingen)	: 0,66 m
op de Dijle (te Mechelen, op 109 km van Vlissingen)	: 3,64 m
op de Zenne (te Hombeek, op 111 km van Vlissingen)	: 2,58 m
op de Durme (te Lokeren, op 118 km van Vlissingen)	: 1,40 m

Alle hoogtemetingen van de waterstanden worden uitgedrukt ten opzichte van een nul-hoogte, genaamd « Nul Krijgsdepot ». Deze nulhoogte (N.K.D.) ligt 2,40 m boven het nederlandse nulvlak of Normaal Amsterdams Peil (N.A.P.); N.K.D. = N.A.P. + 2,40 m.

1. Oorzaak van de getijden, springtij en doortij; stormvloed

Alle getijwerking is het gevolg van de aantrekkingskracht van de zon en de maan op de enorme watermassa van onze oceanen. In het midden van de Stille Oceaan veroorzaakt deze aantrekking een gemiddeld tijverschil van ongeveer 80 cm, waarvan ongeveer 50 cm aan de werking van de maan en 30 cm aan de werking van de zon worden toegeschreven. Meteen begrijpt men dat het tijverschil theoretisch het kleinst zal zijn wanneer de aantrekkingskracht van de zon en deze van de maan elkaar tegenwerken; dit is het geval bij het eerste en het laatste maankwartier, wanneer de lijn van de zon naar de aarde een rechte hoek maakt met de lijn van de aarde naar de maan (kwadratuur-stand). Staan zon en maand beide langs dezelfde kant van de aarde, (conjunctie, nieuwe maan) of staan ze aan weerszijde van de aarde (oppositie, volle maan), dan is het effect van de aantrekking maximaal. Het eerste geval met verzwakte aantrekking is dat van de dode tij of doortij; het tweede geval met de maximale aantrekking veroorzaakt de springtij. In feite is er een verschuiving in de tijd, t.t.z. een vertraging van de doortij of springtij tegenover de maanstand (maankwartier en nieuwe of volle maan). Springtij of doortij worden in het zeescheldebekken gemeten direct na de vijfde maandoorgang volgend op de betreffende maanstand. Daar het tijdsverloop tussen de volle

en de nieuwe maan 14 dagen 18u en 22' bedraagt zal ook deze periode de tijd aangeven tussen twee opeenvolgende springtijden.

Volgend staatje illustreert dat het springtij- en doottijverschil merkkelijk afwijken van het gemiddeld tijverschil.

Periode 1951-60	Gemiddeld tijverschil (tussen hoog- en laagwater)	Gemiddeld springtijverschil	Gemiddeld doottijverschil
Vlissingen	3,790 m	4,431 m	2,973 m
Nederland-grens	4,607 m	5,173 m	3,853 m
Antwerpen	4,812 m	5,345 m	4,106 m
Hemiksem (max.)	4,911 m	5,423 m	4,224 m
Temse	4,756 m	5,222 m	4,130 m
Dendermonde	3,308 m	3,523 m	3,029 m
Wetteren	2,143 m	2,347 m	1,924 m
Gentbrugge	1,977 m	2,196 m	1,727 m

Men noemt stormvloed iedere hoogwatertijd die te Antwerpen het hoogtepeil van 6,50 m overschrijdt (van af peil 7,0 m spreekt men van buitengewone stormvloed).

In het Belgisch zeescheldebekken is de gemiddelde halftijhoogte een bevredigende benadering van de gemiddelde waterstand; dit hoogtepeil is van landbouwkundig standpunt een interessante hoogte ter beoordeling van de ontwateringsmogelijkheden van de aangrenzende lage landerijen of polders.

2. Gemiddelde waterstanden en getijdeverschillen van Schelde en Durme

De in dit paragraaf besproken gemiddelde gegevens hebben betrekking op de waarnemingsperiode 1951-60. Alle metingen werden gedaan met registrerende getijposten (maregrafen); deze op belgisch grondgebied door de Dienst van Bruggen en Wegen, deze op nederlands grondgebied door de Rijkswaterstaat.

Men bekomt een duidelijk overzicht van al deze gegevens, wanneer zij op een grafiek worden voorgesteld, zoals wij hierna gedaan hebben op fig. 2 en 3. De onderste figuur illustreert de hoog- en laagwaterstanden, de bovenste figuur illustreert de variatie in halftijhoogte en het tijverschil.

a. *Het gemiddeld laagwaterpeil.* (fig. 2 : L.W.)

Van af de Scheldemonding (te Vlissingen) tot Temse ligt het gemiddeld laagwaterpeil beneden of rond het hoogtepeil 0,5 m.

Van af Temse, dit is van af ongeveer 100 km van de monding, stijgt het gemiddeld laagwaterpeil met de afstand; deze stijging is matig snel in de Schelde, doch zeer groot in de Durme.

Tussen Temse en Gentbrugge stijgt het gemiddeld laagwaterpeil van 0,48 m tot 3,00 m; dit betekent een stijging van 2,5 m op 60 km of ruim 4 cm per km stroomlijn. Tussen de Durmemonding (0,63 m) en Lokeren (3,99 m) bedraagt dezelfde stijging 3,36 m op slechts 16 km, hetzij 21 cm per lopende km. Deze snelle stijging van het laagwaterpeil met de afstand tot de monding houdt verband met een stijging van de bodem van de rivierbedding; daardoor wordt zij meteen een uitdrukking van de verzanding in deze bedding.

b. *Het gemiddeld hoogwaterpeil.* (fig. 2 : HW)

Tussen Vlissingen en Temse stijgt de gemiddelde hoogwaterstand van af het peil 4,35 m te Vlissingen tot een maximum van 5,24 m te Temse, hetzij een peilstijging van 89 cm op 100 km. Van hier af daalt het hoogwaterpeil langzaam tot een hoogte van 4,71 m te Uitbergen (tussen Schoonaarde en Wetteren) om vervolgens terug langzaam te stijgen tot een peil van 4,98 m te Gentbrugge-Sluis.

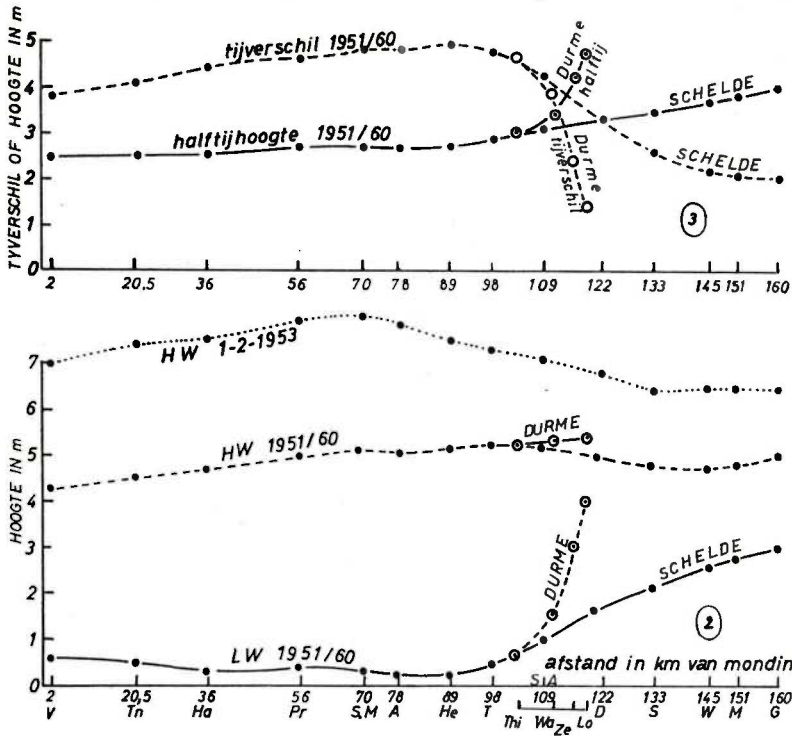
Dat het hoogwaterpeil bij sommige stormvloed en overstromingen moet veroorzaken, blijkt uit de cijfers van de hoogwaterstanden op 1 februari 1953. Het weze hier herinnerd dat men de naam stormvloed geeft aan ieder hoogwater-tij die te Antwerpen het peil van 6,5 m overschrijdt (vanaf het hoogtepeil 7,0 m te Antwerpen spreekt men van een buitengewone stormvloed). Op voornoemde datum 1/2/1953 bedroeg het hoogwaterpeil 6,95 m te Vlissingen; het steeg tot 8,02 m te Lillo-Liefkenshoek en bereikte te Antwerpen het peil 7,85 m. Het verschil met het gemiddeld hoogwaterpeil bedroeg dus op de Zeeschelde stroomafwaarts Antwerpen ongeveer 3 m. Stroomopwaarts Antwerpen nam het verschil met het normale hoogwaterpeil langzaam af met de afstand tot de monding : toch bedroeg het stormvloedpeil tussen Schoonaarde en Gentbrugge nog steeds 1,5 m meer dan het gemiddeld hoogwaterpeil.

c. *Het tijverschil.* (fig. 3)

Het verschil tussen de gemiddelde hoog- en laagwaterstand geeft het gemiddeld tijverschil.

Fig. 3 (boven).

Gemiddelde halftijhoogte en gemiddeld tijverskil tijdens de periode 1951-60 in de Beneden-Schelde en de Durme.



Ook voor deze grootheid bestaat er een variatie met de afstand tot de Scheldemonding. Bovendien merkt men op fig. 3 een duidelijk verschil stroomafwaarts en stroomopwaarts de monding van de Rupel. In de « echte Zeeschelde », d.w.z. stroomafwaarts de monding van de Rupel, neemt het tijverskil gemiddeld toe van 3,80 m te Vlissingen tot 4,90 m te Hemiksem. Van af Temse neemt het tijverskil vrij snel af tot Wetteren, om verder stroomopwaarts nagenoeg constant te blijven. Waar het gemiddeld tijverskil te Temse nog 4,76 m bedraagt, is dit verschil te Wetteren gedaald

tot 2,14 m en te Gentbrugge tot 1,98 m. Tussen Temse en Schoonaarde is de afname van het tijverschil constant en bedraagt ze ruim 6 cm per km.

In de Durme daalt het getijverschil zeer snel met de afstand tot de monding. Waar te Tielrode nog een getijverschil van 4,63 m geregistreerd wordt, is dit verschil 15 km verder te Lokeren (Potpolder) gedaald tot 1,40 m.

d. *De halftijhoogte.* (fig. 3)

De halftijhoogte, die inzake het vlot verloop van de ontwatering door zijn verschil met het laagwaterpeil een nuttige aanwijzing geeft, vertoont in de Beneden-Schelde een geringe doch zeer regelmatige variatie met de afstand.

Tussen Vlissingen en Hemiksem (over een afstand van 90 km) stijgt de halftijhoogte aanvankelijk zeer langzaam, nl. van het peil 2,46 m tot het peil 2,68 m, hetzij slechts 1/4 cm per km. Daarna neemt het halftijpeil sneller toe tot aan het eindpunt Gentbrugge, waar de halftijhoogte 3,99 m bedraagt. Op dit laatste traject bereikt de stijging van het halftijpeil derhalve bijna 2 cm per km. In de Durme is de stijging nog belangrijker, vooral tussen Waasmunster en Lokeren, waar de halftijhoogten respectievelijk 3,43 en 4,68 m zijn, wat een stijging van bijna 17 cm per km betekent.

e. *Verskil tussen de periode van eb en vloed.* (fig. 4)

Een eigenaardigheid die hier moet onderlijnd worden, en die ook op de ontwatering van een streek en vooral op de verzanding van de tijrivier invloed uitoefent, is de duur van de ebstroom.

Ebstroom en vloedstroom samen bestrijken een periode van 12 u 25'. Dagelijks is er dus 2 maal hoogwater, maar met een totale dagelijkse verschuiving van 50'. Dit komt omdat de maan 24 u 50' nodig heeft om telkens opnieuw boven eenzelfde meridiaan te komen, daar waar de zon slechts 24 u. nodig heeft. In volle oceaan duurt de daling precies even lang als de stijging. In de ondiepe zeeën en a fortiori in stromen is dit niet meer het geval. In de Schelde en de Durme varieert de duur van de dalende of stijgende stroming merkkelijk met de afstand tot de monding.

De gegevens die we hierna verstrekken hebben alleen betrekking op de duur van de ebstroom of daling van het water; de duur van de vloedstroom of stijgende stroming is dan het verschil met 12 u. 25'.

De duur van de ebstroom bedraagt 6 u. 29' te Vlissingen, en dit blijft nagenoeg ongewijzigd voor het eerste 35 km van de Westerschelde. Van hier af tot even voorbij Dendermonde, op ongeveer 125 km van de monding, stijgt de duur van de dalende stroming van 6 u. 1/2 tot 7 u. 3/4, hetgeen een toename betekent

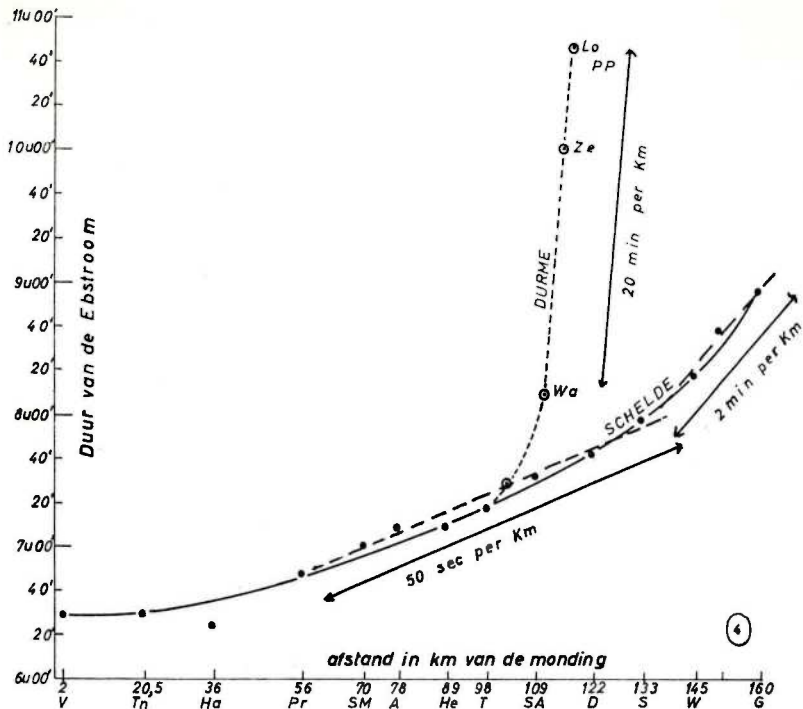


Fig. 4 — Duur en toename van de ebstroom met de afstand tot de monding in Beneden-Schelde en Durme. (Lijst der getijposten, zie fig. 2).

van gemiddeld 50 seconden per km. Tussen Schoonaarde en Gentbrugge echter is de duur van de ebstroom gestegen van 8 u. tot bijna 9 u. (stijging van 58 minuten), hetzij een toename van 2 minuten per km. In de Durme is deze toename ongelooflijk : de ebstroom duurt te Tielrode 7 u. 29, te Waasmunster 8 u. 10 en te Lokeren (Potpolder) 10 u. 46. Dat betekent tussen deze 2 laatste plaatsen een toename van 20 minuten per km. De toename van de ebstroom heeft een zeer belangrijk gevolg : hoe langer de ebstroom duurt, hoe kortstondiger de vloedstroom is, zodat de vloedstroom een des te hogere snelheid en de ebstroom een des te lagere snelheid heeft, naarmate de afstand tot de monding toeneemt. Nu weet men ook dat het rivierslik des te vollediger bezinkt naarmate de stroomsnelheid van het water afneemt. Dit betekent dat de grootste hoeveelheid van het slik dat met de snelle vloedstroom voorbij een punt wordt aangevoerd, niet meer opnieuw kan worden afgevoerd door de trage ebstroom. Men begrijpt dan zeer goed dat een geleidelijke verzanding niet kan uitblijven in de Beneden-Schelde, die stroomopwaarts Schoonaarde vrij belangrijk wordt en die in de Durme maximaal is bij gebrek aan een behoorlijke stroming van de ebstroom.

3. Bestaat er een toenemend overstromingsgevaar en een stijgende gemiddelde waterstand?

Bij de invloed van de trage ebstroom komt het feit dat, stroomopwaarts Temse, het tijverschil afneemt met de afstand tot de monding. Dit afnemend tijverschil is op zijn beurt een factor van afnemende stroming, dus van toenemende verzanding en aanslibbing.

Dat de gemiddelde hoogwaterstand in de Zeeschelde een stijging vertoont met de afstand tot de monding betekent op zich zelf geen toename van het overstromingsgevaar. Het is vanzelfsprekend dat het verschijnsel reeds lang gekend is, en dat men er terdege heeft rekening mede gehouden ten tijde van de aanleg van de dijken.

Het overstromingsgevaar wordt echter een reële bedreiging, indien blijkt dat er zich geleidelijk met de jaren een langzame stijging voordoet van het hoogwaterpeil, hetzij als gevolg van aanslibbing, hetzij als gevolg van een stijging van het zeewaterpeil. Dergelijke langzame stijging met de jaren, gekoppeld aan het ouder worden van de dijken, moet vroeg of laat tot rampspoedige overstromingen leiden, zoals deze van 1 februari 1953.

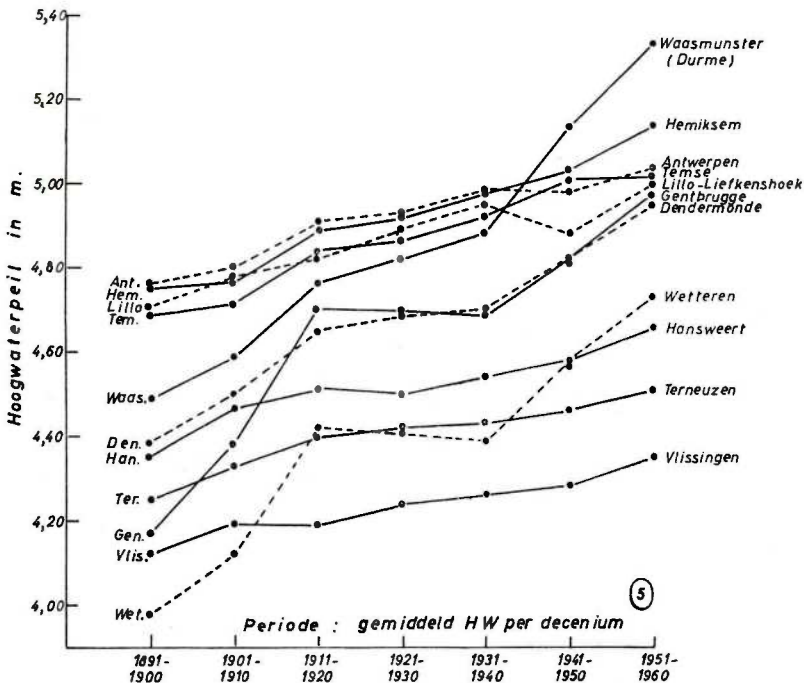


Fig. 5 — Variatie van het hoogwaterpeil in de loop van 60 jaar in Beneden-Schelde en Durme.

Om te weten of er werkelijk een toenemend gevaar voor overstroming bestaat, hebben wij nagegaan of het gemiddeld hoogwaterpeil in de Zeeschelde en in de Durme een regelmatige stijging vertoonde gedurende de laatste 60 jaar. Daartoe hebben wij enkele registratieplaatsen uitgezocht en voor die plaatsen de variatie van het hoogwaterpeil in functie van de tijd nagegaan. Alle gegevens werden op grafieken getekend (fig. 5, 6 en 7). Voor de Westerschelde, met als waarnemingsplaatsen Vlissingen, Terneuzen en Hansweert bemerkte men op fig. 5 een geleidelijk langzaam stijgen van het hoogwaterpeil: de algemene stijging over een periode van 60 jaar bedraagt 23 cm te Vlissingen, 26 cm te Terneuzen en 31 cm te Hansweert. Dit betekent een gemiddelde stijging van 0,44 of bijna 1/2 cm per jaar in de Westerschelde. Een tweede groep waarnemingsplaatsen betreft het havengebied Antwerpen, nl. de getijposten te Lillo, Antwerpen en Hemiksem. Hier bedroeg de stijging van het hoogwaterpeil van 30 tot 39 cm gedurende die periode van 60 jaar, hetgeen een gemiddelde stijging betekent van 0,54 cm of ruim 1/2 cm per jaar. Een derde groep getijposten zijn deze van Dendermonde, Wetteren en Gentbrugge, waarvoor de hoogwaterstijging gedurende 60 jaar respectievelijk 57, 71 en 81 cm bedroeg, hetzij een gemiddelde jaarlijkse stijging van bijna 1 tot 1,3 cm. Vermelden we dat voor deze 3 plaatsen, dus voor de Beneden-Schelde voorbij de Durme-monding, de stijging van het hoogwaterpeil een twintigtal jaren onderbroken werd, nl. grofweg tussen 1915-1935 (fig. 5). Het sterkst is de stijging van het hoogwaterpeil in de Durme, waar de stijging per jaar gemiddeld 1,40 cm bedraagt te Waasmunster.

Ook de gemiddelde waterstanden zijn gestegen, zoals blijkt uit de variatie van de halftijhoogten, weergegeven op fig. 6. Dit betekent dus dat het probleem van de waterbeheersing in de poldergebieden met de jaren moeilijker wordt.

De halftijhoogte vertoont in de Westerschelde (zie fig. 6, de posten Vlissingen, Terneuzen en Hansweert) een regelmatige en langzame stijging van bijna 19 cm over een periode van 60 jaar, hetzij gemiddeld 0,31 cm per jaar. De waarnemingsplaatsen Lillo, Antwerpen en Hemiksem, waar de metingen de invloed ondergaan hebben van de belangrijke bagger- en havenwerken rond de Antwerpse haven (o.a. ook de aanleg van de Linker Oever), vertonen een meer onregelmatige variatie (slechts een stijging van 7 cm te Antwerpen). De gemiddelde waterstand in de Schelde rond het Antwerpse havengebied is slechts met 0,2 cm per jaar toegenomen. Van af Dendermonde wordt de stijging van de gemiddelde waterstand duidelijk groter met de afstand: waar de stijging op 60 jaar reeds 30 cm bedraagt te Dendermonde, bedraagt ze 60 cm te Gentbrugge (zie fig. 6).

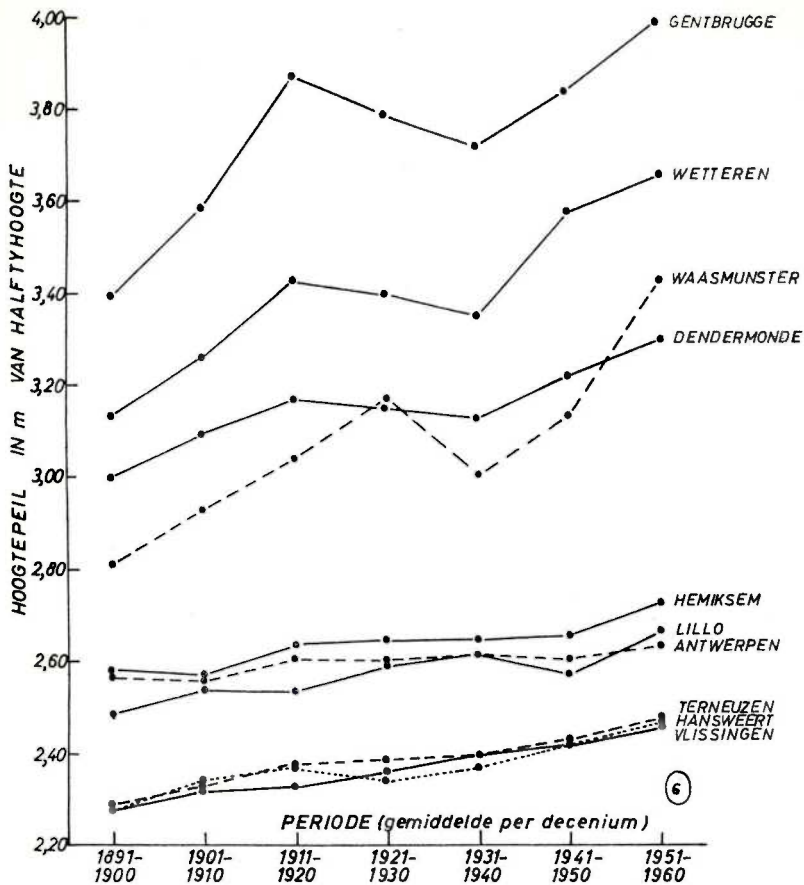


Fig. 6 — Variatie van het gemiddeld waterpeil (half-tijhoogte) in de loop van 60 jaar in Beneden-Schelde en Durme.

Een duidelijk beeld van de variatie die zich in de Beneden-Schelde in de loop van de laatste 60 jaar heeft voorgedaan wordt gegeven door fig. 7.

Deze figuur geeft voor de getijposten tussen Vlissingen en Gentbrugge de variatie van laagwaterpeil, half-tijhoogte en hoog waterpeil. Dit laat toe de variatie in de loop der jaren tevens te controleren met de afstand tot de scheldemonding. Uit deze figuur blijkt zeer duidelijk de invloed van de mens in het Antwerpse havengebied.

De menselijke invloed is het sterkst waarneembaar in de variatie van het gemiddeld laagwaterpeil. Dit laagwaterpeil is in de loop van 60 jaar gemiddeld slechts een tiental cm gestegen tussen Vlissingen en Lillo (Liefkenshoek). Van af Lillo is de invloed van de

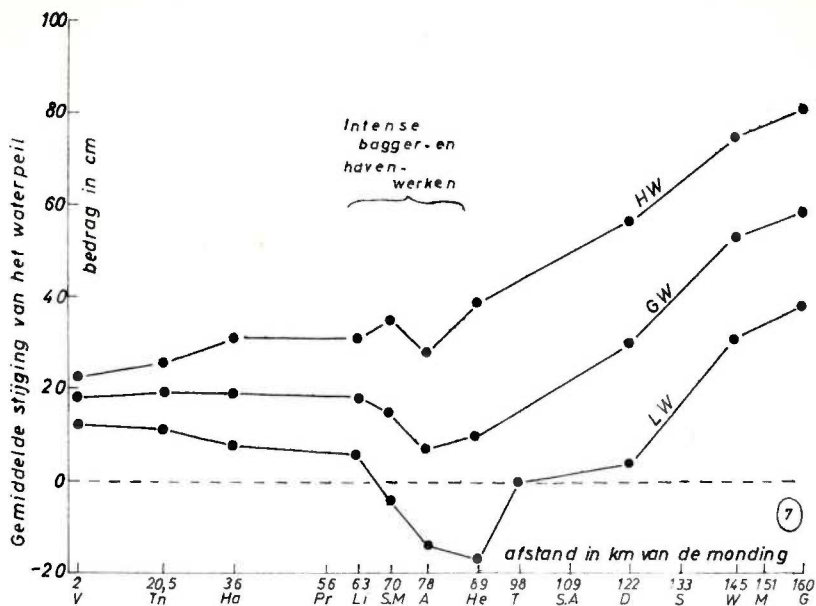


Fig. 7 — Gemiddelde stijging van het waterpeil in de Schelde, na 60 jaar, in functie van de afstand tot de Scheldemonding.

HW : stijging in cm van het gemiddeld hoogwaterpeil;

GW : stijging in cm van de gemiddelde waterstand (halftijhoogte);

LW : stijging in cm van het gemiddeld laagwaterpeil.

baggerwerken opvallend; niet alleen is het gemiddeld laagwaterpeil niet meer gestegen; het werd integendeel sterk omlaag gedrukt, zodat het gemiddeld laagwaterpeil te Antwerpen 14 cm en te Hemiksem 17 cm gedaald is over die periode van 60 jaar. Tussen Temse en Dendermonde is de stijging nul tot zeer gering, doch van af deze stad tot Gentbrugge wordt de stijging van het laagwaterpeil zeer belangrijk: de stijging op 60 jaar tijd bedraagt 4 cm te Dendermonde en 38 cm te Gentbrugge (40 cm in de Durme te Waasmunster).

Voornoemde invloed van de mens door bagger- en havenwerken in het Antwerpse havengebied is eveneens zeer opvallend voor de variatie in de stijging van het hoogwaterpeil en van de gemiddelde waterstand gedurende de laatste 60 jaar (zie fig. 7).

De stijging van het gemiddeld hoogwaterpeil neemt langzaam toe in de Westerschelde, vertoont een knik in het havengebied, doch stijgt zeer betekenisvol van af Hemiksem tot Gentbrugge. De stijging die te Hemiksem 39 cm bedraagt, is opgelopen tot 57 cm te Dendermonde en tot 81 cm te Gentbrugge. Men mag zich dus terecht de vraag stellen: hoe lang zullen onze scheldedijken kunnen weerstaan aan een gemiddelde stijging van het hoogwaterpeil, die

stroomopwaarts Dendermonde meer dan 1 cm per jaar bedraagt. Dat de verzanding van de Schelde en de Durme belangrijk geworden is kan niemand ontkennen. Men kan natuurlijk over de ganse Scheldelengte niet de nodige baggerwerken uitvoeren, zoals men dit in het Antwerpse havengebied verplicht is te doen. Meteen is dus ook de vraag gesteld naar het voeren van een op de toekomst afgestemde dijkpolitiek.

Een analoge vraag mag eveneens gesteld worden voor de ontwatering van vele polders, wanneer men weet dat de gemiddelde waterstand jaarlijks ongeveer 0,5 cm stijgt te Dendermonde, bijna 1 cm te Gentbrugge en meer dan 1 cm in de Durme.

In het licht van voorgaande gegevens begrijpt men ook de ernst van de toestand. De oplossing is echter niet eenvoudig.

4. Toenemende moeilijkheden voor de waterhuishouding in de polders

a) *Het probleem van de dijken*

De eerste vraag, die hierboven gesteld werd, is deze van de bestrijding van het overstromingsgevaar, ingevolge de jaarlijkse stijging van het hoogwaterpeil met meer dan 1 cm. Hierbij denkt de oeverbewoner in de eerste plaats aan een verhoging van de dijken.

Men mag echter niet uit het oog verliezen dat er voor de dijken van alle getijde-rivieren een officieel opgelegde kruinhoogte bestaat, welke nog voor talrijke jaren veiligheid bieden kan. Bij het onderzoek, dat hieromtrent werd uitgevoerd na de stormvloed van 1953, is echter gebleken dat slechts een derde van de dijken in orde was met de opgelegde kruinhoogte; het zou dus al een hele stap vooruit zijn indien alle dijken de voorziene hoogte zouden hebben.

Men mag ook niet vergeten dat de overstromingsrampen in de provincie Oost-Vlaanderen (die van gans het land de provincie is met de meest dreigende watersnood), slechts zeer zelden het gevolg zijn van het « overlopen » van de dijken, maar wel van dijkdoorbraken. De dijkversterking aan de polderzijde moet dus wel het eerste oogmerk zijn van de dijkverbetering, mits eventuele verhoging van deze dijken die werkelijk te laag zijn. Onderhoud en versterking van dijken is echter een kostelijke aangelegenheid, en met het financieel aspect beginnen de complicaties.

Steunend op een tekst van het Burgerlijk Wetboek wordt door de Staat alleen het gedeelte van de dijken tot aan de hoogte van de gemiddelde hoogwaterlijn als openbaar domein aanzien. Derhalve aanvaardt de Staat alleen de kosten van het onderhoud en eventueel de versterking van de dijken tot aan deze gemiddelde hoogwater-

lijn. Dit is bovendien slechts theorie. Zo zal men thans moeite hebben om in de jaarlijkse rijksbegroting een behoorlijke budgetaire post voor dijkverzorging aan te treffen, terwijl het land na de overstromingsramp van 1953 bijna 1,5 milliard frank heeft besteed om de schade te herstellen.

De meeste dijken zijn polderdijken; in sommige gebieden, zoals het Dendermondse, zelfs 90 %. Als optimistische raming mag men voor de ganse provincie aannemen dat minstens 50 km polderdijken in gebrekkige toestand verkeren. De polderbesturen zijn echter niet meer in staat, ook niet met belangrijke toelagen van staat of provincie, voor de dijkverzorging in te staan. Het probleem van de financiering is dus, inzake een gezonde dijkpolitiek, het eerste probleem dat moet worden opgelost.

b) *Het probleem van de waterlozing van de onbevaarbare waterlopen*

Met de toenemende verzanding van de Durme en in mindere mate van de Beneden-Schelde, stroomopwaarts Dendermonde, stelt zich ook het probleem van de waterlozing van de onbevaarbare waterlopen in deze getijrivieren. Een goede waterlozing door de onbevaarbare waterlopen is de eerste vereiste voor een degelijke waterbeheersing van de polders. Vooral voor de Durme is de toestand zeer kritiek. We hebben reeds gezien dat de snelle aanslibbing van een getijderivier onvermijdelijk is, wanneer de ebstroom veel langzamer is dan de vloedstroom. Deze aanslibbing door het aangevoerde vloedstroom-materiaal kan echter geremd of geneutraliseerd worden, indien de rivier over een voldoende hoeveelheid opperwater beschikt, dat tijdens de duur van de ebstroom door de onbevaarbare waterlopen in de getijrivier wordt gestort (spoelings-effect). Hiertoe ontbreekt echter meer en meer én het nodige verschil in peil, én de nodige hoeveelheid opperwater. Immers vele Oost-Vlaamse polders, zoals de Waaslandpolders en de polders van Durme en Moervaart, liggen zo laag dat hun natuurlijke afwatering uiterst gering en alleszins onvoldoende wordt. Dat betekent dus de inrichting van pompstations, m.a.w. weer een probleem van openbare financiën. Ter illustratie van dergelijke lage ligging vermelden we hier de 8 polders van Waasland, waar de helft van de 8.000 ha poldergronden beneden de hoogtelijn van 2 m ligt! Voor de polders langsheen de Durme doen er zich, behalve de lage ligging, nog een paar complicaties voor. Van de vroegere bijrivieren, zoals de Poekebeek, de Kale, de Burggravensroom, kan men geen opperwater meer verwachten, daar zij doorsneden worden door kanalen met hoge waterstand. De ganse afwatering, ook in het gebied van de polders langsheen de Moervaart, wordt er ongunstig door beïnvloed. Ongunstig werkt in dat gebied eveneens het wijzigen van de loop van verscheidene onbe-

vaarbare waterlopen, als gevolg van terreinverhogingen langsheen de vaarten en bij de aanleg van grote nieuwe wegen en autostraden. Aldus gebeurt het vaak dat gronden hun natuurlijke afwatering volledig verliezen. Tot slot moet worden vermeld dat er ook polders zijn, waarvan de lozing van het overtollige water doorheen een andere polder moet geschieden, wat allerminst een gezonde toestand is.

c) *Financiële toestand, reorganisatie*

Het verzekeren van een efficiënte afloop betekent echter enorme uitgaven voor debietsverbetering en onderhoud, die onze meestal te kleine polders niet meer kunnen dragen. Het feit dat bovendien vele polders afhankelijk zijn van andere polderbesturen, wat betreft de waterdoorgang, betekent meteen dat het probleem niet meer op te lossen is zonder degelijke reorganisatie van de huidige polderomschrijvingen. De mogelijkheden van deze reorganisatie worden thans grondig ingestudeerd en een ganse reeks projecten hiertoe zijn ter studie door het provinciebestuur van Oost-Vlaanderen. Het ingewikkeld karakter van dergelijke reorganisatie springt onmiddellijk in het oog, wanneer men weet dat er in de provincie Oost-Vlaanderen ongeveer 160 polderbesturen zijn, waarvan reeds een twintigtal langsheen de Schelde tussen Wetteren en de monding van de Durme en evenveel langsheen de Durme zelf, tussen Lokeren en haar monding te Tielrode. Vele polders zijn zo klein dat ze onmogelijk in staat kunnen zijn hun opdrachten te vervullen; het meest ongunstig onder dit oogpunt is de toestand van de 21 polders langsheen de Durme : hiervan zijn er 3 van minder dan 10 ha, 5 met een grootte van 11 tot 20 ha, 7 polders hebben een gebied van 21 tot 40 ha, en slechts 6 polders omvatten meer dan 40 ha (Ter vergelijking : de meeste grote polders in de N-O hoek van de provincie hebben een uitgestrektheid van gemiddeld 800 ha of meer).

d) *Bodemkundige heterogeniteit van de polders*

Eenmaal zo ver is het probleem nog niet volledig opgelost, want een ander gevaar kan dreigen : het gevaar van overbemaling in sommige grote polders. Het betreft hier grote polders, die een zeer gevarieerde opbouw vertonen in de profielbouw. Als voorbeeld geven wij op fig. 8 een uittreksel van de bodemkaart van de Oud Arenberg Polder (Kieldrecht). In deze polder treft men een reeks bodems aan, van af zuiver zavel en zand tot zeer zware klei. Van Noord naar Zuid vindt men :

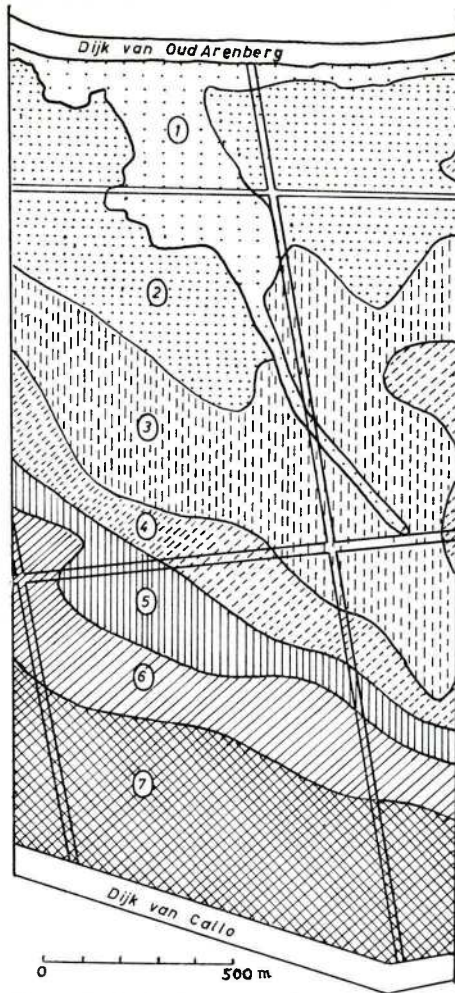


Fig. 8 — Uittreksel van de bodemkaart van de Oud Arenberg Polder. Van het noorden naar het zuiden treft men er een ganze reeks bodems aan, die in het noorden zavelig en zandig zijn (bodems 1 en 2) en steeds maar zwaarder worden naar het zuiden, waar de bodem bestaat uit een zware kleilaag van meer dan 1 m dik (bodem 7).

- bodems die tot meer dan 1 m diep uit zavel bestaan en in een lage geul liggen;
- bodems bestaande uit zavel, die op minder dan 75 cm diepte overgaat tot zuiver zand;
- zavelige bodems, die op meer dan 75 cm diepte overgaan tot zand;

- lichte kleigronden, die veelal op een diepte van minder dan 100 cm overgaan tot zavel;
- kleigronden, die op minder dan 60 cm diepte overgaan tot lichter materiaal;
- klei- tot zware kleigronden die tussen 60 en 100 cm overgaan tot lichter materiaal;
- zware klei, meer dan 100 cm dik.

Een uniforme bemaling van deze polders, gesteund op de kleibodems, moet noodzakelijkerwijze droogteverschijnselen veroorzaken in de lichtere profielen, die echter meer dan 50 % van de oppervlakte van deze polder beslaan. Dit voorbeeld is volstrekt geen uitzondering in de polders van het Noorden der provincie.

Voor dergelijke heterogene polders moet aan een differentieel ontwateringssysteem worden gedacht, dat op de bodemkaart is gesteund. Voorlopig echter is men nog niet zover, alhoewel het goed is dat men bij reorganisatieplannen dit probleem in het oog houdt.

RESUME

**Existe-t-il un danger croissant d'inondation
et une augmentation du niveau d'eau
dans les polders de la Flandre orientale?
Comment se pose actuellement
le problème du contrôle de la nappe phréatique?**

D'abord l'auteur examine les variations de la marée haute moyenne, de la marée basse moyenne et de la mi-marée moyenne dans le Bas-Escaut, en fonction de la distance à l'embouchure de l'Escaut; ensuite il étudie les variations qui se sont produites dans ces marées au cours des 60 dernières années.

Les données ainsi réunies lui permettent de donner une vue d'ensemble des difficultés qui se présentent actuellement pour le problème de l'évacuation des eaux dans les polders du Bas-Escaut et de la Durme.

SUMMARY

**Is there an increasing danger of inundation
and a continuous rise of the water table
in the polder-area of the East-Flandern Province?
How is the present situation
of het water-table control in these polders?**

The author studies first the variations of the average waterlevel at high tide, at low tide and at mid-tide in the Scheldt, in function of the distance to its mouth in the North Sea. Secondly the variations are studied which occurred in these tide-levels during the last 60 years.

These informations are then examined together with other difficulties to give a general view of the present-day problem of the watertable control in the polder-area of the Scheldt and Durme river.

ZUSAMMENFASSUNG

**Besteht eine zunehmende Gefahr für Überflutung
und eine ununterbrochene Steigerung
des mittleren Wasserstandes
in den Poldern der Provinz Ost-Flandern?
Wie stellt sich jetzt das Problem
der Polderentwässerung in dieser Provinz?**

Erstens werden die Variationen des mittleren Hochwassers, Niedrigwassers- und Halbflutzeitstandes in der Schelde in ihrer Beziehung zum Abstand der Mündung besprochen. Zweitens werden die Variationen dieser Wasserstände im Laufe der letzten 60 Jahren behandelt.

Die Daten und Schlüsfolgerungen dieser Variationen werden dann, zusammen mit einigen anderen Schwierigkeiten, zu einer Übersichtlichen Darstellung des heutigen Problems der Polderentwässerung in dieser Provinz verarbeitet.

