

Van Selenapolder naar Sieperdaschor

Over de ontwikkeling
van een ondergelopen polder
in de Westerschelde

Werkdocument RIKZ/AB-94.861x

Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)
Grenadierweg 31
Middelburg

Landbouw Universiteit Wageningen
Studierichting Milieuhygiëne
Wageningen

Middelburg, augustus 1994
C.T.A. Moermond



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

Aan
geadresseerde

Contactpersoon

drs. J. Coosen

Datum

31 augustus 1994

Ons kenmerk

RIKZ/

Project

OOSTWEST

Onderwerp

Stageverslag Caroline Moermond

Doorkiesnummer

01180-72298

Bijlage(n)

1

Uw kenmerk

Hierbij zend ik u werkdocument RIKZ/AB-94.861x, getiteld: "Van Selenapolder naar Sieperdaschor". Het is het stageverslag van Caroline Moermond, studente Milieuhygiëne aan de Landbouw Universiteit Wageningen. Zij heeft de afgelopen vijf maanden stage gelopen bij het Rijksinstituut voor Kust en Zee in Middelburg.

In dit verslag kunt u een beschrijving vinden van de ontwikkelingen die plaats hebben gevonden in de ruim 4 jaar geleden overspoelde Selenapolder, nu genaamd het Sieperdaschor. Op het gebied van morfologie (sedimentatie en profielen), waterhuishouding, chemie, bodemfauna, vegetatie en avifauna hebben zich tal van interessante ontwikkelingen voorgedaan. Het Sieperdaschor kan dan ook als voorbeeld dienen voor mogelijke in de toekomst te ontpolderen gebieden.

Het verslag heeft de status van werkdocument. Dat betekent dat het bedoeld is voor intern gebruik bij het Rijksinstituut voor Kust en Zee. Bij extern gebruik wordt u verzocht contact op te nemen met de projectleider, drs. J. Coosen.

Het hoofd van de afdeling Advies en Beleidsanalyse Delta.

Ir. H. Smit

Vestiging Middelburg

Postbus 8039, 4330 EA Middelburg

Bezoekadres Grenadierweg 31

Telefoon 01180-72200

Telefax 01180-16500

Verzendlijst:

Caroline (2)
 LUW (5)
 J. Coosen (5)
 H. Smit
 J. Vroon
 B. v. Eck
 C. vd Male
 D. de Jong
 A. vd Pluym
 T. Pieters
 J. Consemulder
 K. Siereveld
 C. Storm
 E. Stikvoort
 A. Holland
 P. Meijninger
 A. v. Berchum
 A. Smaal
 N. Cadée
 S. Huijs
 G. Mol
 Dir. Zeeland N. Houtekamer
 E. Turkstra
 W. Houmes
 L. de Jong
 rest naar N. Houtekamer (10 totaal)
 Steltkluut (H. Castelijns, via E. Stikvoort, 5)
 Zeeuws Landschap (G. Buth) (3)
 R. Bleijenberg
 J. Boom
 J. Maebe
 IN P. Meire
 T. Ysebaert
 NBLF W. de Wilde
 Bibliotheek/archief
 Waterschap Het Hulster Ambacht (dhr. de Kroon)
 Ingenieursbureau Lieveense
 Bibliotheek RIKZ M'burg (2)
 Bibliotheek RIKZ Den Haag

Totaal: 60 exemplaren

VOORWOORD

In het kader van de studie Milieuhygiëne (specialisatie ecologisch waterbeheer) aan de Landbouw Universiteit Wageningen heb ik van 1 april tot augustus 1994 stage gelopen bij het Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ (een onderdeel van Rijkswaterstaat) in Middelburg.

Het doel van deze stage was het schrijven van dit rapport over de ontwikkelingen in de voormalige Selenapolder, nu het Sieperdaschor genoemd. Dit werd gedaan in het kader van het project OOST-WEST. Daar dit rapport uit verschillende subonderdelen bestaat (vegetatie, fysica/morfologie, bodemfauna, avifauna en chemie) ben ik vele verschillende mensen die mij met deze onderdelen geholpen hebben, dank verschuldigd. Ten eerste natuurlijk Jon Coosen (mijn stagebegeleider op het RIKZ) en Henk Smit, die mij in staat hebben gesteld deze stage te doen. Verder binnen het RIKZ: D. de Jong, A. vd Pluym, C. Storm, C. vd Male, A. Holland, P. Meininger, E. Stikvoort en J. Consemulder. Ook buiten het RIKZ zijn er nog mensen die ik wil bedanken. Dit zijn: N. Houtekamer (Dir. Zeeland), G. Buth (Stichting Het Zeeuws Landschap), H. Castelijns ("De Steltkluut"), J. Maebe, dhr. de Kroon (Waterschap Het Hulster Ambacht) en Ingenieursbureau Lieveense.

Caroline T.A. Moermond

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting 1

1. Inleiding 3
 - 1.1. Doel 3
2. De Selenapolder/ het Sieperdaschor in de omgeving 5
 - 2.1. Het Schelde-Estuarium 5
 - 2.1.1. Algemeen 5
 - 2.1.2. Historische ontwikkelingen 7
 - 2.1.3. De huidige situatie 8
 - 2.2. Het Verdrongen Land van Saeftinge 10
 - 2.2.1. Schorren 10
 - 2.2.2. De geschiedenis van Saeftinge 11
 - 2.2.3. De huidige situatie 12
 - 2.3. De Selenapolder/ Het Sieperdaschor 13
 - 2.3.1. De geschiedenis van het gebied 13
 - 2.3.2. Geografie en abiotische factoren 15
3. Menselijke ingrepen 19
 - 3.1. Ontstaan van de polder 19
 - 3.2. De doorbraak 19
 - 3.3. Problemen 19
 - 3.4. Oplossingen 20
 - 3.5. Andere problemen 21
4. Bodemkwaliteit 23
 - 4.1. Inleiding 23
 - 4.1.1. Korrelgrootte en vloeigrens 23
 - 4.1.2. Chemie 23
 - 4.2. Methodes 24
 - 4.3. Resultaten en Bespreking 24
 - 4.3.1. Korrelgrootte en vloeigrens 24
 - 4.3.2. Chemie 25
 - 4.4. Conclusies 26
5. Bodemprofielen en -sedimentatie 27
 - 5.1. Inleiding 27
 - 5.2. Methodes 29
 - 5.3. Resultaten en Bespreking 31
 - 5.3.1. Profielen 31
 - 5.3.2. Kaolienveldjes 33
 - 5.3.3. Veldwaarnemingen 34
 - 5.4. Conclusies 34

6.	Waterhuishouding	35
6.1.	Inleiding	35
6.2.	Methodes	35
6.3.	Resultaten	35
6.4.	Bespreking	37
6.4.1.	Waterstanden	37
6.4.2.	Tijdsduur	37
6.4.3.	Doodtij - springtij	38
6.4.4.	Overspoelingsfrequenties	39
6.4.5.	Komberging	39
6.5.	Conclusies	40
7.	Vegetatie	41
7.1.	Inleiding	41
7.1.1.	Ontwikkeling van een schor	41
7.2.	Abiotische factoren	41
7.2.1.	De Overspoelingsduur	42
7.2.3.	De Zoutgradiënt	42
7.3.	Methodes	43
7.4.	Resultaten	43
7.5.	Bespreking	43
7.6.	Conclusies	44
8.	Bodemfauna	45
8.1.	Inleiding	45
8.2.	Methoden	47
8.3.	Resultaten en Beschrijving	47
8.4.	Conclusies	49
9.	Avifauna en andere dieren	51
9.1.	Inleiding	51
9.2.	Watervogels	51
9.2.1.	Methode en resultaten	51
9.2.2.	Conclusies	56
9.3.	Broedvogels	56
9.3.1.	Methode en resultaten	56
9.3.2.	Conclusies	56
9.4.	Andere dieren	59
10.	De Toekomst van het Sieperdaschor	61
10.1.	Conclusies	61
10.2.	Mogelijke Ontwikkelingen	61
	Referenties	63
	Bijlagen	65

SAMENVATTING

Het Verdrongen Land van Saeftinge ligt aan de Zeeuws-Vlaamse zijde van het Westerschelde-estuarium en is met ruim 2700 ha waarschijnlijk het grootste brakwaterschor van West-Europa. In 1966 werd, door de aanleg van de gasdam, een langwerpige gedeelte van 98 ha van Saeftinge afgesneden. Dit gebied, dat in de volksmond de naam Selenapolder meekreeg, werd ingepolderd en in gebruik genomen als akker- en weiland. Na eerdere doorbraken, die alle gelijk hersteld werden, brak in februari 1990 tijdens een storm de zomerdijk opnieuw door. In overleg met de Stichting Het Zeeuws Landschap (de toenmalige eigenaar van het grootste gedeelte van Saeftinge en beheerder van de rest) werd besloten de schade ditmaal niet te repareren, maar het gebied onder invloed van het getij te laten. Sindsdien is er zich weer een schor aan het ontwikkelen. Sinds de aankoop van het gebied door het Zeeuws Landschap in 1992, wordt het gebied het Sieperdaschor genoemd.

Er bestaan al langer voorstellen om polders rond de (Wester)schelde te 'ontpolderen'. Dit levert een vergroting van de kombergings op, met als mogelijk gevolg minder baggerwerk in de geulen en verlaging van de hoogwaterstanden te Antwerpen. De ontwikkelingen in het Sieperdaschor kunnen voor deze mogelijke toekomstige ontpolderde gebieden als voorbeeld dienen. Rijkswaterstaat heeft daarom besloten de ontwikkelingen op fysisch, geomorfologisch en biologisch gebied vast te leggen. In dit rapport worden de veranderingen die in de eerste vier jaar na de doorbraak optraden, beschreven.

Al snel na de doorbraak bleek dat de waterhuishouding in de polder voor verschillende problemen zorgde. Ingrijpen was noodzakelijk, zodoende werd begin 1992 een nieuwe geul gegraven. Al eerder was er een brug over de geul geplaatst om de schaapskooi in Saeftinge bereikbaar te houden. Deze brug is met de geul mee verhuisd en is momenteel door een stevigere brug vervangen. Verder probeert men zo min mogelijk in te grijpen in de polder om de natuur zo veel mogelijk z'n gang te laten gaan.

Na het graven van de geul is de waterhuishouding in het schor veranderd. Vooral in het oosten is de afwatering beter geworden. Door de langwerpige vorm van de polder heeft ook de wind hier echter invloed op. Het schor wordt nog steeds geregeld in z'n geheel overspoeld. Vaak blijft het water enige dagen staan totdat de waterhoogtes buiten het schor weer gezakt zijn. De functie van het Sieperdaschor als kombergingsgebied is niet erg groot, bij springtij bergt het schor slechts ongeveer 0,5% van het getijvolume bij de Belgisch-Nederlandse grens.

De voormalige polder lijkt zich door sedimentatie vrij snel te egaliseren. De al bestaande afwaterings-slootjes, vooral die in het westen, vertonen jaarlijks een duidelijk hogere sedimentatie dan de rest van het gebied. Gemiddeld genomen wijkt de sedimentatiesnelheid niet veel af van de normale sedimentatiesnelheid van een schor van deze hoogte.

Op de gebieden van chemie en bodemfauna zijn te weinig gegevens bekend om een ontwikkeling aan te kunnen geven. De bodemvervuiling is klasse 2, waarbij echter wel een verschil was te zien tussen het westen (minder vervuild) en het oosten van het schor. Bodemdieren die in het schor aangetroffen zijn worden ook in de andere intergetijdegebieden van dit deel van de Westerschelde aangetroffen. De enkele, in vrij lage dichtheden aangetroffen, soorten behoren tot de voor vogels belangrijkste voedselsoorten.

Momenteel wordt er in het schor beweiding met rundvee toegepast, maar dat gebeurt nog maar sporadisch. Hier is dan ook m.b.t. de aanwezige vegetatie weinig van te merken. Het lijkt erop, dat de slikkige delen van het schor eerst begroeid worden door zeekraal en zeeaster. Deze plantesoorten worden opgevolgd door zoet- en zoutwaterplanten. Beide typen komen in het hele gebied voor. Waarschijnlijk zal zonder intensievere begrazing een verruiging van het schor ontstaan, waarbij maar een paar soorten (zoals bijv. Zeeaster, Zeebies of Riet) de overhand zullen krijgen. Met begrazing zal vrijwel zeker een gevarieerder vegetatiepatroon ontstaan.

Vlak na de doorbraak was het gebied zeer in trek bij vele verschillende vogelsoorten. Dit kwam vooral door de aanwezigheid van vele kale, slikkige plekken in het schor, die waren ontstaan door het stagnante water. Momenteel vermindert de vogelstand echter doordat deze slikkige plekken begroeid raken en er, doordat de afwatering beter is geworden, minder lang water blijft staan. Als broedgebied heeft het schor nog geen betekenis. Jaarlijks worden door verschillende vogels broedpogingen ondernomen, maar vrijwel alle nesten spoelen bij hoge waterstanden weg.

Voor alle instanties die met het Sieperdaschor te maken hebben, is het belangrijk dat de toekomstige ontwikkelingen op de voet worden gevolgd. Door Rijkswaterstaat is dan ook een monitoring-plan opgezet, waardoor gecoördineerd onderzoek in het schor mogelijk is.

1. Inleiding

Het Verdrongen Land van Saeftinge is een groot brakwaterschor aan de Zeeuws-Vlaamse zijde van het Westerschelde-estuarium. In 1966 werd 98 ha van het Verdrongen Land van Saeftinge (in totaal bijna 3000 ha groot) door de aanleg van de gasdam afgesneden van het schor. Dit gedeelte werd na inpoldering de Selenapolder genoemd en als in gebruik genomen als akker- en weiland. In februari 1990 werd de Selenapolder na een storm weer overspoeld en sindsdien is zich weer een schor aan het ontwikkelen. Tegenwoordig wordt dit gebied door de eigenaar, de Stichting Het Zeeuws Landschap, het Sieperdaschor genoemd.

1.1. Doel

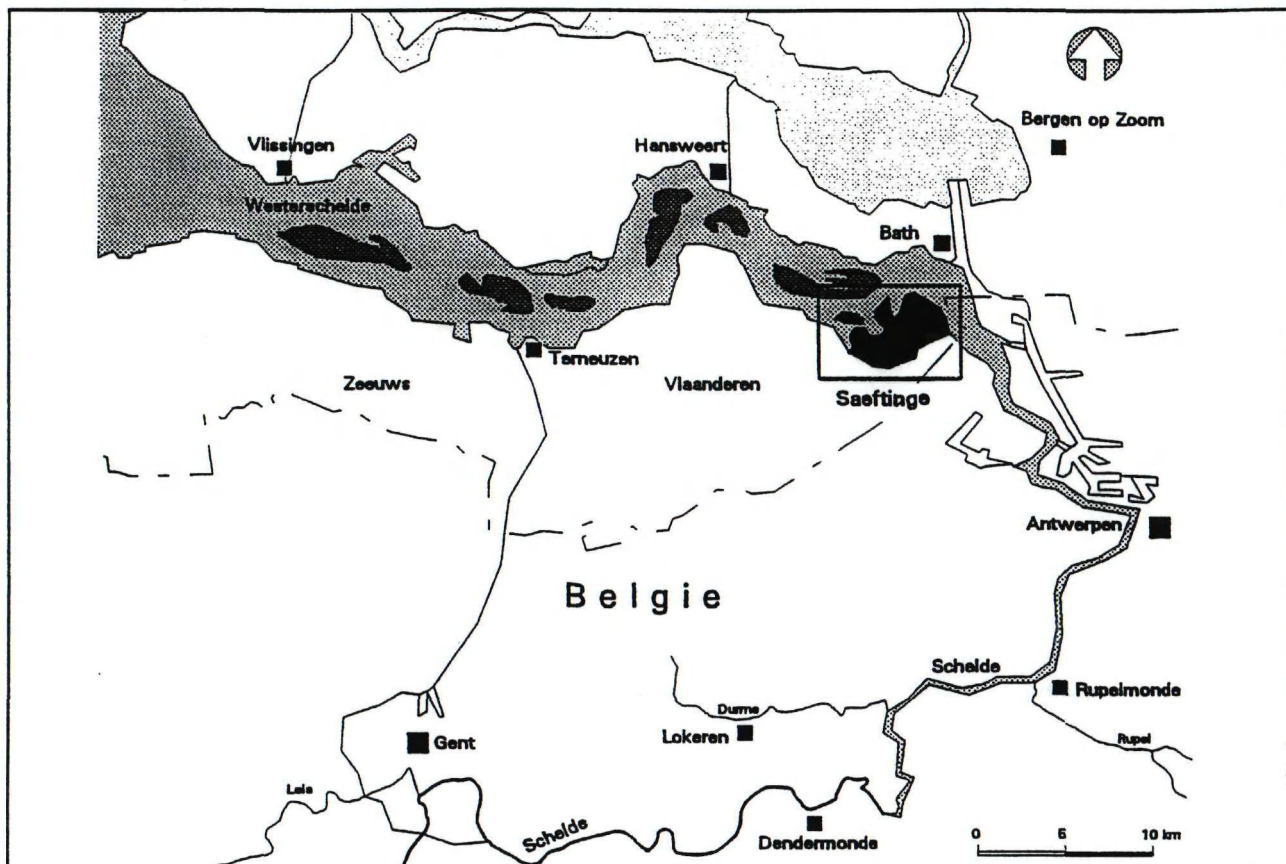
Het doel van dit rapport is het beschrijven van de ontwikkelingen die de laatste 4 jaar plaats hebben gevonden in de Selenapolder/het Sieperdaschor. Voor zover er data beschikbaar zijn zullen de ontwikkelingen beschreven worden op het gebied van fysica en morfologie, chemie, vegetatie, macrozoöbenthos en avifauna. Indien van onderdelen te weinig gegevens voorhanden zijn, zal getracht worden een inventarisatie van de huidige toestand te maken. Tevens wordt beschreven welke menselijke ingrepen er zijn gedaan en wat de toekomstige ontwikkeling van het gebied zou kunnen zijn. Ieder hoofdstuk begint met een inleiding, waarin basisinformatie over het betreffende onderwerp behandeld zal worden.

De ontwikkelingen in de voormalige Selenapolder zijn met name interessant omdat er de laatste jaren meer en meer gesproken wordt over het ontpolderen van polders langs de (Wester)Schelde (zoals bijv. de Hertogin Hedwigepolder). Hiermee kan de komberging van de rivier vergroot worden, wat een bijdrage kan leveren aan het op diepte houden van de hoofdgeul. Ook als aanslibbingsgebied kan een ontpolderd gebied van betekenis zijn. Het Sieperdaschor kan als voorbeeld dienen voor één van de mogelijke ontwikkelingen die in een dergelijk gebied plaats kunnen vinden.

Dit rapport is mede een onderdeel van het Monitoringplan Sieperdaschor (Stikvoort, 1994). Dit monitoringplan beschrijft de verschillende metingen en onderzoeken die door Rijkswaterstaat uitgevoerd zijn en in de toekomst in het gebied gedaan kunnen worden.

2. De Selenapolder/ het Sieperdaschor in de omgeving

2.1. Het Schelde-estuarium



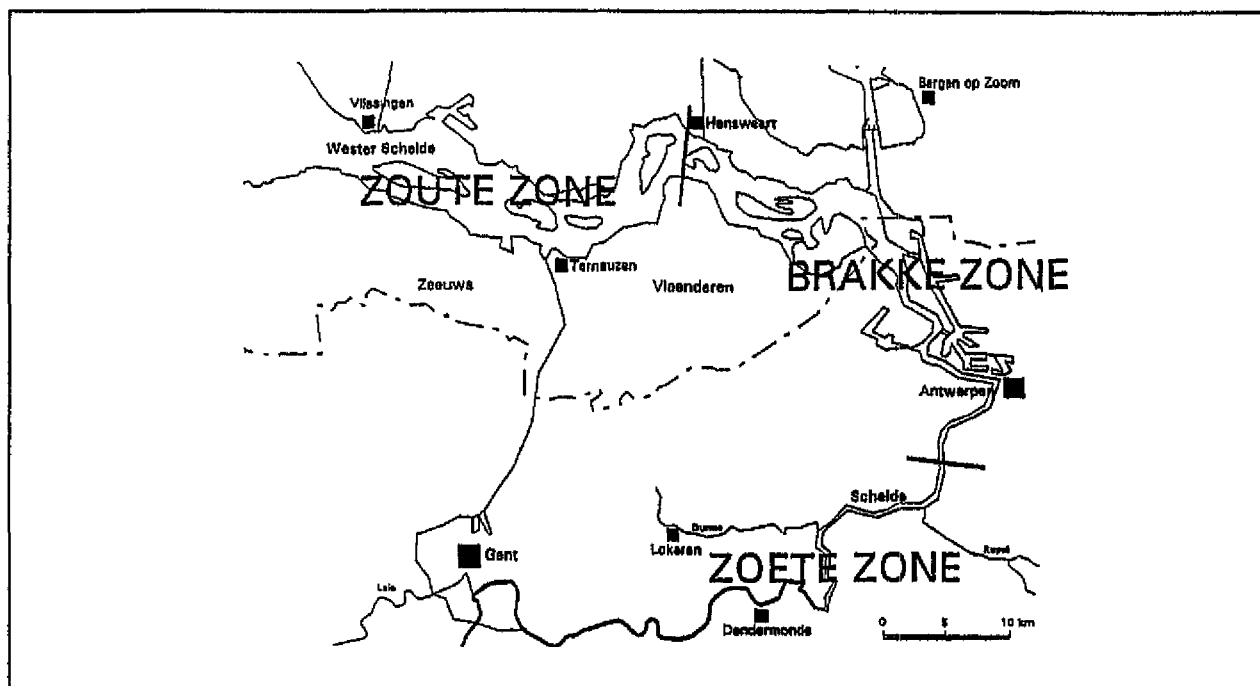
Figuur 2.1
Overzicht van het Schelde-estuarium

2.1.1. Algemeen

De rivier de Schelde ontspringt bij Saint-Quentin in Frankrijk en mondt na ongeveer 350 km bij Vlissingen uit in de Noordzee. Het stroomgebied is ruim 21.000 km² groot (waarvan 1000 km² in Nederland, 13000 km² in België en 7000 km² in Frankrijk) en er wonen en werken meer dan 10 miljoen mensen. De menselijke druk op het systeem (met name door afvallozingen, industrie en scheepvaart) is dan ook erg groot.

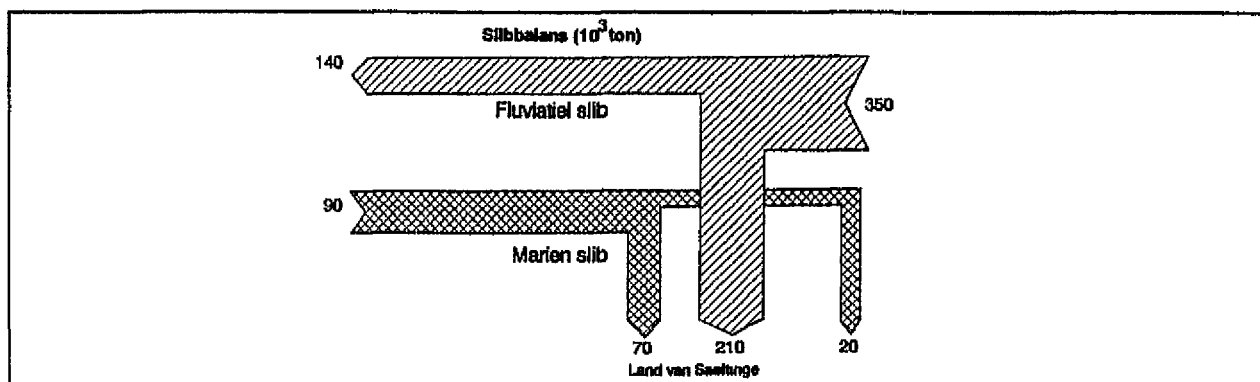
Vanaf Gent heeft de Schelde een estuarien karakter. De invloed van de zee wordt o.a. merkbaar door getijverschillen (die bij Gent nog 2 meter bedragen maar door de sluisen daar gestopt worden) en een oplopend jaargemiddeld zoutgehalte (Van 0,3 g Cl⁻/l bij Kruibeke in België tot 16,6 g Cl⁻/l bij Vlissingen). Het estuarium omvat dus een aaneensluitend systeem van zoutwater, brakwater- en zoetwater-getijdegebieden.

Na de uitvoering van de Deltawerken is het Schelde-estuarium het enige estuarium in het Nederlandse Deltagebied dat nog in volledig open verbinding staat met de Noordzee. Samen met het Eems-Dollard estuarium is het zelfs het laatste estuariene ecosysteem in Nederland.



Figuur 2.2
Zones in het Schelde-estuarium

De Westerschelde is het 55 km lange gedeelte vanaf de Nederlands-Belgische grens tot Vlissingen en omvat een brak gedeelte (tot Hansweert) en het zoute gedeelte (zie fig. 2.2). In het Westerschelde-systeem lijkt de invloed van de zee belangrijker dan de invloed van de rivier. Dit komt vooral door het grote verschil in watervolumes; bij Vlissingen stroomt iedere getijcyclus $1000 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ zeewater het estuarium in en uit terwijl de afvoer van de rivier de Schelde iedere getijcyclus ongeveer $5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ bedraagt. Echter, de invloed van de rivier moet niet onderschat worden, met name op het gebied van de aanvoer van nutriënten, chemische verontreinigingen en slib. De Schelde voert namelijk veel meer slib aan dan de zee. Een groot gedeelte van dat slib bezinkt in het Verdronken Land van Saeftinghe (zie fig. 2.3) (Pieters et al, 1991).

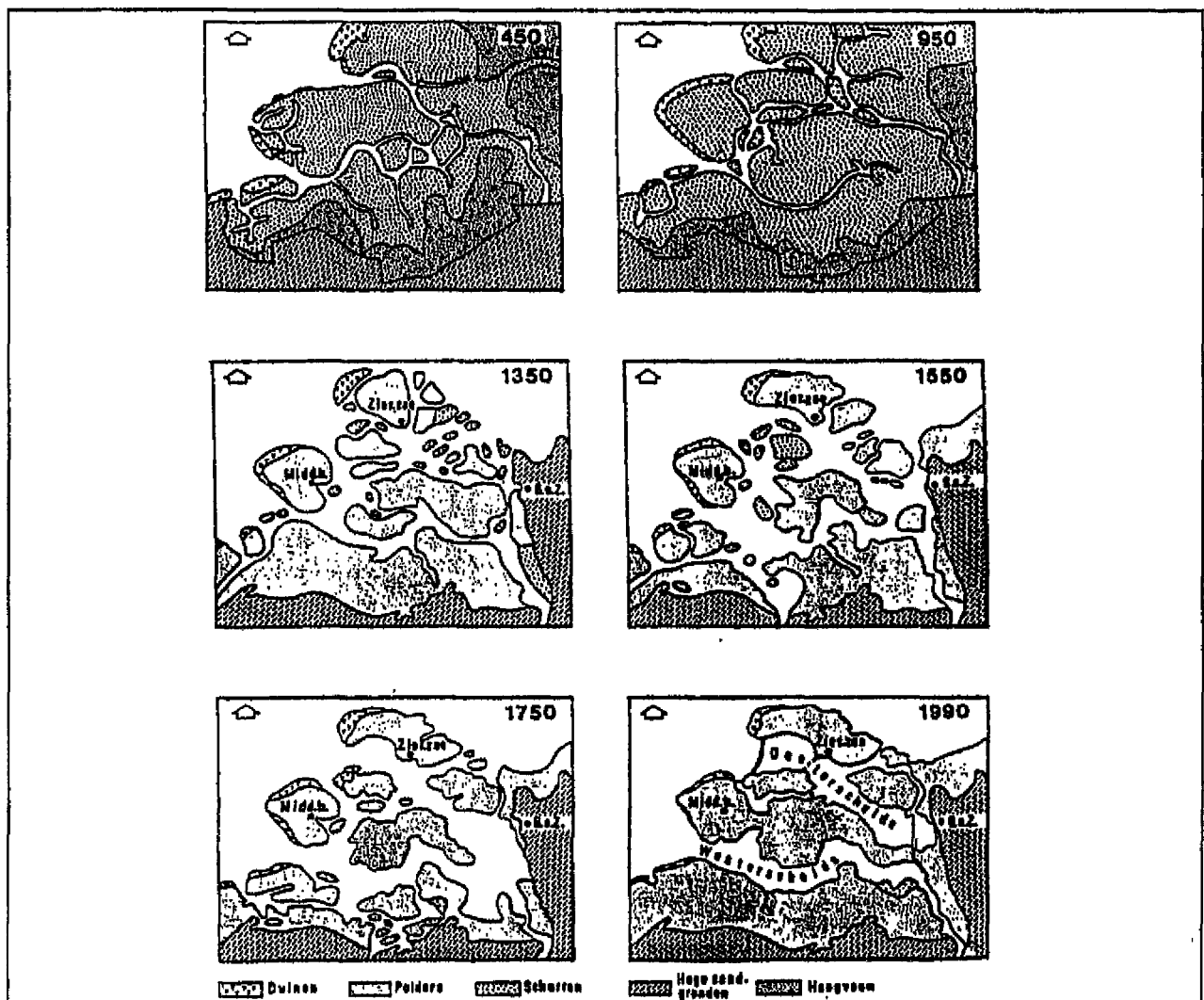


Figuur 2.3
De Slibbalans van het Schelde-estuarium (Pieters, 1991)

De mate van invloed van de rivier de Schelde op de samenstelling van het water van de Westerschelde is seizoensgebonden. De Schelde is een zogenaamde regenrivier. Dit houdt in dat de hoeveelheid water die de rivier afvoert afhankelijk is van de neerslaghoeveelheden en de mate van verdamping. Aangezien deze factoren per seizoen verschillend zijn ontstaat er een grote seizoenmatige variatie in rivierafvoeren (zomer: gem $50 \text{ m}^3/\text{s}$; winter: gem $180 \text{ m}^3/\text{s}$). Deze variatie in rivierafvoeren veroorzaakt weer een seizoensgebonden verandering in de chemische samenstelling van het water in het estuarium. Zo worden in de winter de laagste chloridegehalten gemeten, terwijl in de zomer meestal de hoogste chloridegehalten worden gemeten. Dit effect is merkbaar tot in Vlissingen. De grootste variaties in chlorinititeit, tot $>8 \text{ g Cl/l}$ binnen één seizoen, doen zich voor in de brakke zone. (Ysebaert en Meire, 1991)

2.1.2. Historische ontwikkelingen

In figuur 2.4 is te zien dat het Schelde-estuarium er niet altijd hetzelfde heeft uitgezien. Tot in de Middeleeuwen mondde de rivier via de huidige Oosterschelde uit in de Noordzee, terwijl er op de plaats van de Westerschelde een zeearm was, de Honte.



Figuur 2.4
De ontwikkeling van de Delta

In 838 vond na een stormvloed al kortsluiting plaats van de Honte met de Schelde. De Oosterschelde bleef echter lange tijd de belangrijkste afvoerweg voor het Scheldewater. Pas aan het eind van de 14^e eeuw werd ook de Westerschelde in dit opzicht belangrijk en begonnen de schepen de Westerschelde te gebruiken om in Antwerpen te komen. Rond die tijd ontstond dus de huidige Westerschelde, alhoewel hij toen wel een groter oppervlak omvatte. Dit was voornamelijk door het grotere oppervlak aan intergetijdegebieden.

Al vanaf het eerste tijdstip van bewoning in het gebied, ongeveer in de tiende eeuw, werden de hoog opgeslibde gebieden ingepolderd (en vaak ook weer overstroomd) (Meire en Kuijken, 1988). Na een (tijdelijke) toename van het areaal door overstromingen in vooral de 16^e en 17^e eeuw, is het oppervlak van het estuarium de laatste eeuwen sterk afgenomen, sinds 1800 met 35%. De omtrek van de Westerschelde is nu dan ook geheel door mensen vastgelegd.

2.1.3. De huidige situatie

Momenteel is het beleid rond de Westerschelde gericht op de harmonisatie van economische belangen met de natuurfunctie van het gebied. Door de inpolderingen zijn al vele waardevolle natuurgebieden verdwenen, met alle gevolgen van dien. Door afvallozingen en scheepvaart worden weer andere problemen veroorzaakt. Dit heeft onder meer geleid tot het opstellen van een integraal beleids- en beheersplan voor de Westerschelde. De doelstelling hierin is (Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde, 1991):

"Het, met behoud en inachtneming van de scheepvaartfunctie van het gebied en de ontwikkelingsmogelijkheden daarvan (met de daaraan gekoppelde zeehaven- en industriële activiteiten), creëren van een zodanige situatie, dat natuurfuncties kunnen worden gehandhaafd en hersteld en voorts potentiële natuurwaarden kunnen worden ontwikkeld. Dat dient tevens te leiden tot een goede uitgangssituatie voor de ontwikkeling van visserij- en recreatiefuncties. Het belang van de waterkeringen dient daarbij te worden gewaarborgd."

De industriële, agrarische en huishoudelijke afvallozingen (grotendeels nog ongezuiverd) in de Schelde hebben ervoor gezorgd dat de water- en bodemkwaliteit erg slecht is. Een voorbeeld hiervoor is de problematiek rond het zuurstofgehalte. De rivier de Schelde is over een flink gedeelte zuurstofloos als gevolg van de organische vervuiling. Pas bij de Belgisch-Nederlandse grens komt er, door menging met het zuurstofrijke zeewater, weer zuurstof in het water voor. Naar de zee toe verbetert het gehalte dan snel tot de verzadigingswaarde van 11 à 12 mg/liter (Boeijs, 1992). Deze afwezigheid van zuurstof in bepaalde gedeeltes van het estuarium heeft tot gevolg dat veel organismen die oorspronkelijk in het estuarium voorkwamen er niet meer kunnen leven. Voor trekvisen (anadrome vissoorten) is dit zuurstofloze deel een onneembare barrière om de bovenstrooms gelegen paaigebieden te bereiken.

Het lage zuurstofgehalte heeft ook gevolgen voor de chemische samenstelling van het water. De slibdeeltjes in het water hebben een groot gedeelte van de vervuiling opgenomen. Door een toenemend zoutgehalte meer stroomafwaarts gaan deze deeltjes samenkleven en uitvlokken. In het Schelde-estuarium gebeurt dit zo rond de Belgisch-Nederlandse grens. Deze vlokken worden óf opgegeten door vissen en aasgarnalen, óf ze spoelen aan in de intergetijdegebieden. In dit deel van de Westerschelde echter komen er door het zuurstofgebrek zo goed als geen vissen meer voor, met als gevolg dat bijna alle slibdeeltjes bezinken in de intergetijdegebieden, met name in het Verdrongen Land van Saeftinge. Delen van deze afgezette sedimenten nemen metalen op, terwijl de bacteriën erin de organische vervuiling kunnen opnemen. Dit heeft natuurlijk verregaande gevolgen voor de vervuilingsgaad van de intergetijdegebieden (Salomons en Kerdijs, 1986).

Voor de scheepvaart (zo'n 40.000 scheepsbewegingen per jaar (Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde, 1991)) is het noodzakelijk dat de vaargeul op diepte gehouden wordt. De hoeveelheid baggerwerk in de Westerschelde is aanzienlijk, een gevolg van het feit dat de specie in hetzelfde sys-

teem teruggestort wordt. Dit komt doordat de transportkosten erg hoog zijn. Bovendien kan op deze manier de erosie van de buitenbochten tegengegaan worden. Ook het feit dat de specie vervuild is en niet in de schonere Noordzee gestort mag worden, speelt mee. Dit alles heeft tot gevolg dat de specie op den duur weer terug komt op de plaats waar het weggehaald is en er een kringloop is ontstaan.

Het baggeren heeft verschillende hydraulische en morfologische effecten en gevolgen: (Storm en de Ruig, 1990) :

- toename van de getijverschillen o.i.v. de verdiepingen
- herverdeling van de debieten
- verhoging van het zwevend-stof-gehalte door resuspensie
- versterkte oevererosie door toegenomen stroomsnelheden
- ophoging van de platen door fixatie van de hoofdgeul en een grote toevoer van sediment door stortingen
- verstelling van de plaat-geul-helling door verhoging van de platen en geleidelijke verdieping van de geulen

Een goede manier om de baggerwerkzaamheden te verminderen, is het vergroten van de komberging. De komberging is het watervolume dat tijdens hoge waterstanden in een gebied geborgen kan worden. Dit kan bijvoorbeeld in de intergetijdegebieden; gebieden dus die tijdens hoog water onder lopen. Hoe groter de komberging, oftewel hoe meer water er bij vloed in het systeem opgenomen kan worden, hoe meer water er per getijcyclus door de geulen heen moet. Hierdoor zullen de geulen uitschuren en kan via een natuurlijke wijze de geul mede op diepte gehouden worden. Het vergroten van het oppervlak aan natuurlijke overstromingsgebieden en daarmee het vergroten van de komberging heeft verschillende belangrijke voordelen:

- minder baggerwerk
- stroomopwaarts neemt de veiligheid tijdens stormvloed toe door verlaging van de hoogwaterstanden
- het ontstaan van waardevolle natuurgebieden: Vooral in de brakke en zoete gedeeltes van het estuarium kunnen intergetijdegebieden ontstaan die van oorsprong daar horende habitats terug zullen brengen.

2.2. Het Verdrongen Land van Saeftinge

2.2.1 Schorren

De gebieden in een estuarium tussen gemiddeld laagwater en gemiddeld hoogwater worden intergetijdegebieden genoemd. Het grootste gedeelte aan intergetijdegebieden langs de Westerschelde wordt ingenomen door slikken en de wat oudere schorren (In Noord-Nederland kwelders genoemd). Schorren worden gekenmerkt door vele morfologische structuren en daarmee samenhangende vegetatietypes. Van deze structuren zijn de stroomgeulen, de (zandige) oeverwallen, de kleiige kommen en de krekens de belangrijkste. Schorren hebben voor veel verschillende organismen een belangrijke functie. Vogels bijvoorbeeld, gebruiken schorren om te foerageren, te broeden, te overwinteren, te slapen, etc.

Als gevolg van de inpolderingen, kusterosie, de aanleg van zomerdijken en winning en transport van delfstoffen is het areaal aan schorren in geheel Europa sterk afgenomen. Ook de areaalvermindering door storten en graven, urbanisatie, indijkingen en havenaanleg speelt een belangrijke rol. Door ophogen van land en het graven van vijvers voor de jacht (vooral in Zuid-Europa) en als opmerkelijkste voorbeeld het omploegen van stukken schor om de ploegijzers te ontroesten (in Bretagne), verdwijnen ook nog steeds stukken waardevol natuurgebied (tabel 2.1).

	Oppervlakte in km ²	Aantal	Natuurlijke staat in % van de oppervlakte	Bedreiging door storten en graven (% van aantal)	Bedreiging door urbanisatie (% van aantal)	Bedreiging door in- polderingsplannen (% van oppervlakte)
Finland	35	11	17	0	45	50
Zweden	15	18	55	0	0	0
Denemarken	70	28	50	4	0	7
Noorwegen	45	76	55	1	20	20
Denemarken	81	12	80	0	0	0
Sleeswijk/ Holstein	71	22	38	0	0	0
Nedersaksen	117	25	65	4	4	20
Nederland	85	15	87	0	0	13
ZW-Nederland	44	11	91	0	21	0
België	4	3	?	0	33	?
Groot- Britannië	371	69	90	1	0	60
Ierland	180*	53	?	0	0	5
W-Frankrijk	148	56	40	41	25	35
Portugal	92	14	22	57	71	80
Spanje (Donana)	400*	1	hoog	31	5	?
Frankrijk (Languedoc)	825*	13	matig	23	46	?
Italië	740*	42	16	?	5	?

Tabel 2.1

Oppervlakte, aantal, natuurlijke staat en bedreigingen van schor-gebieden in Europa. * = het aangrenzende water is meegeteld. (naar Dijkema, 1986)

In Nederland is dit niet anders. Nadat er in de dertiger jaren even een toename was door de aanplant van Engels slijkgras, is vooral in de laatste decennia het oppervlak aan schorren in de Westerschelde sterk verminderd (tabel 2.2.).

	aanwezig in 1945	aanwezig in 1988
Totaal Mariene Zone	2280	235
Totaal Brakke Zone	7360	3175
Totaal Zoete Zone	695	290
Totaal estuarium	10335	3700

Tabel 2.2

Schorareaal in ha in de Westerschelde in 1945 en 1988. Naar Meire en Kuyken, 1988.

Echter, in andere gedeeltes van Zuidwest-Nederland is het schorareaal nog meer afgenomen (voornamelijk door de uitvoering van het Deltaplan). Hierdoor is het relatieve aandeel van de Westerschelde binnen het totale schorareaal van Zuidwest-Nederland sterk toegenomen: van bijna 40% in 1930 naar ruim 50% in 1950 tot 75% nu. Van de huidige overgebleven schorren is het Verdrongen Land van Saeftinge met ruim 2700 ha het grootste brakwaterschor van West-Europa.

2.2.2. De geschiedenis van Saeftinge

'Waar eens 't gekrijs der meeuwen
verstierf aan 't eenzaam strand,
daar schiepen zich de Zeeuwen
uit schor en slik hun land.'

(uit: Buise en Tombeur, 1988)

Rond 1200 is men op initiatief van de geestelijkheid begonnen met het inpolderen van de schorren van Saeftinge, gelegen aan de toenmalig Honte. In 1380 bestond het gebied al uit 11 polders die voor een groot deel konden voorzien in de voedselbehoefte van de bewoners. Het zuidelijke gedeelte werd afgegraven voor brandstof- en zoutwinning. In het gebied waren verschillende dorpjes en parochies, waarvan het belangrijkste het dorp Saeftinghe was, dat iets ten noorden van de huidige Marlemontse plaat lag. Aangezien het dorp aan de Honte lag, iets ten noorden van de huidige Marlemontse plaat, was het militair en economisch (voor de heffing van tolgelden) van groot belang.

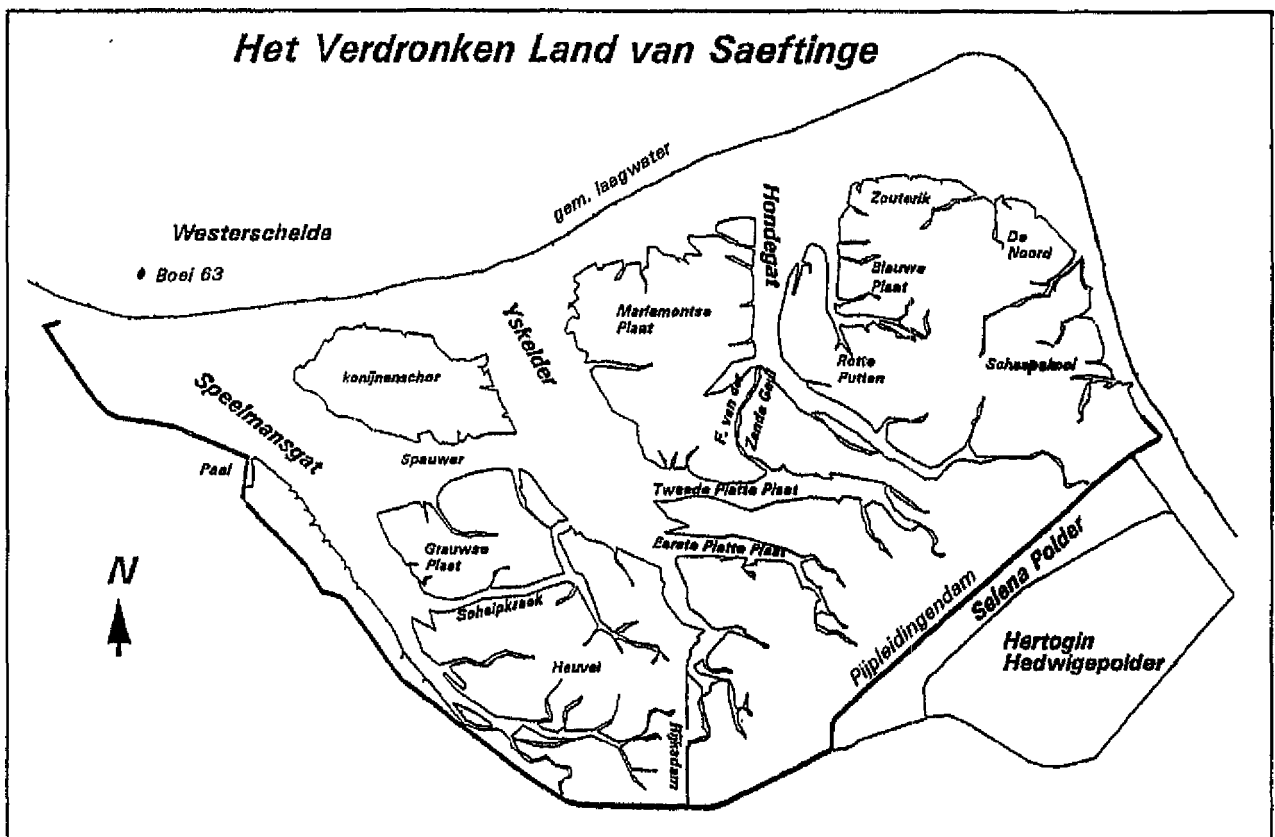
Met het ontstaan van de Westerschelde door de kortsluiting van de Honte met de Schelde nam de waterdruk op het gebied toe. Daarbij kwam dat er door de 80-jarige oorlog te weinig geld was om de dijken te onderhouden. Als gevolg daarvan stroomde tijdens de Allerheiligenvloed in 1570 het gebied grotendeels onder water. Alleen het dorp Saeftinghe bleef nog droog, alhoewel ook dat niet voor lang was. In 1584 staken de troepen van Prins Maurits uit militair oogpunt de rest van de dijken door.

Na 1586 werden weer enkele gedeeltes ingepolderd, die echter in 1717 opnieuw overstromden. Na het aanleggen van de Koningin Emmapolder en de Hertogin Hedwigepolder was het gebied in het begin van deze eeuw een omvangrijk slikkengebied met nog maar nauwelijks enkele schorren. De aanleg van de Rijksdam in 1937 samen met het planten van Engels slijkgras in de dertiger jaren (bei-

de om de verlanding te bevorderen) zorgden ervoor dat een spectaculaire toename van het schorareaal plaatsvond. In 1966 werd de zgn. gasdam aangelegd, een dam met daarin gas-, aardolie- en waterleidingen naar Zeeuws-Vlaanderen. Deze gasdam sneed een gedeelte van het gebied af, zodat de Selenapolder ontstond. In 1979 werd door het rechtekken van de zeedijk het gebied nog verder verkleind tot de ruim 2700 ha. die het nu omvat.

2.2.3. De huidige situatie

Het Verdrongen Land van Saeftinge is nu in het bezit van de Stichting Het Zeeuws Landschap en is aangewezen als Staatsnatuurmonument. Om het gebied als rust- en fourageergebied voor vogels te kunnen handhaven, zijn er (in excursieverband) per jaar maximaal 40.000 bezoekersuren. Om een zo gevarieerd mogelijke vegetatie te houden, wordt begrazing toegepast. In het westen van het gebied wordt dit met schapen gedaan en in het oosten (sinds kort) met rundvee.

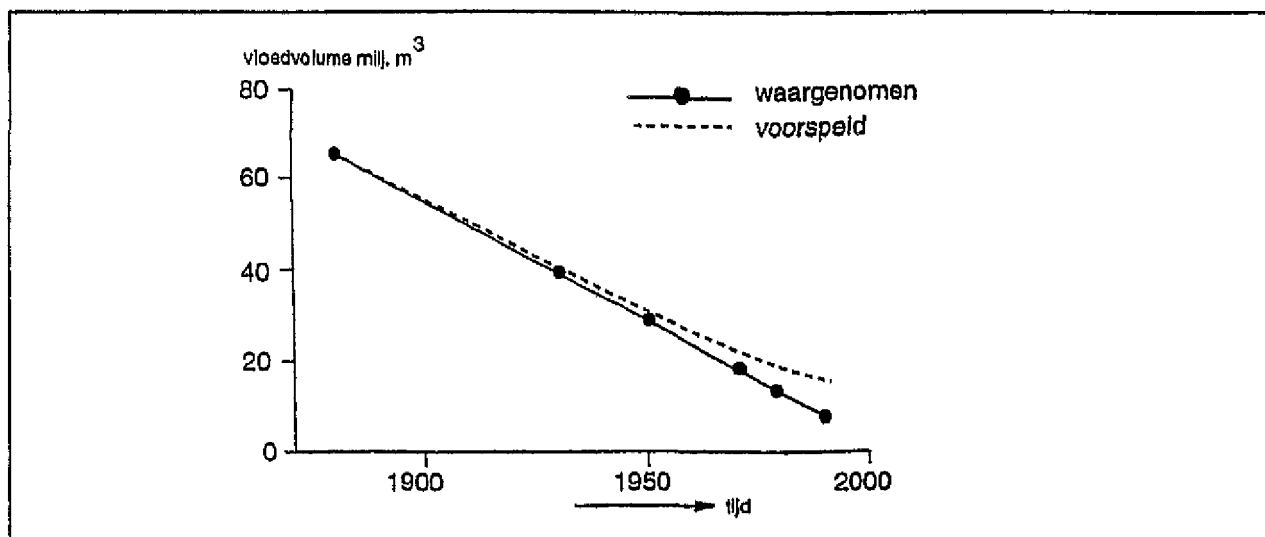


Figuur 2.5
Het Verdrongen Land van Saeftinge

Doordat er weinig andere natuurlijke overstromingsgebieden in het estuarium over zijn, komt veel van het door de rivier en de zee aangevoerde slib in Saeftinge terecht. Ook het baggeren en storten heeft gevolgen voor Saeftinge. De stortlocatie Boei 63/Konijnenschor, die juist buiten Saeftinge ligt, zorgt de laatste jaren voor een versnelde verzanding van de (hoofd)geulen. Het gebied verlandt (mede hierdoor) onnatuurlijk snel, met als gevolg een vermindering van de komberging (tabel 2.3.) en uitbreiding van het begroeide gedeelte. Hierdoor neemt de getij-indringing nog meer af, terwijl de getij-assymmetrie toeneemt. Voor Saeftinge heeft dit als onnatuurlijk gevolg dat de verlanding van het gebied niet vermindert, zodat een zichzelf versterkend proces is ontstaan. De prognoses zijn dat het gebied rond 2035 geheel verland zal zijn (figuur 2.6) (Krijger, 1993).

Jaar	Komberging (*10 ⁶ m ³)
1878	71
1931	38
1963	23
1992	14

Tabel 2.3
Komberging van Saeftinge. De komberging is herleid naar het oppervlak van Saeftinge in 1992



Figuur 2.6
De Verlanding van Saeftinge

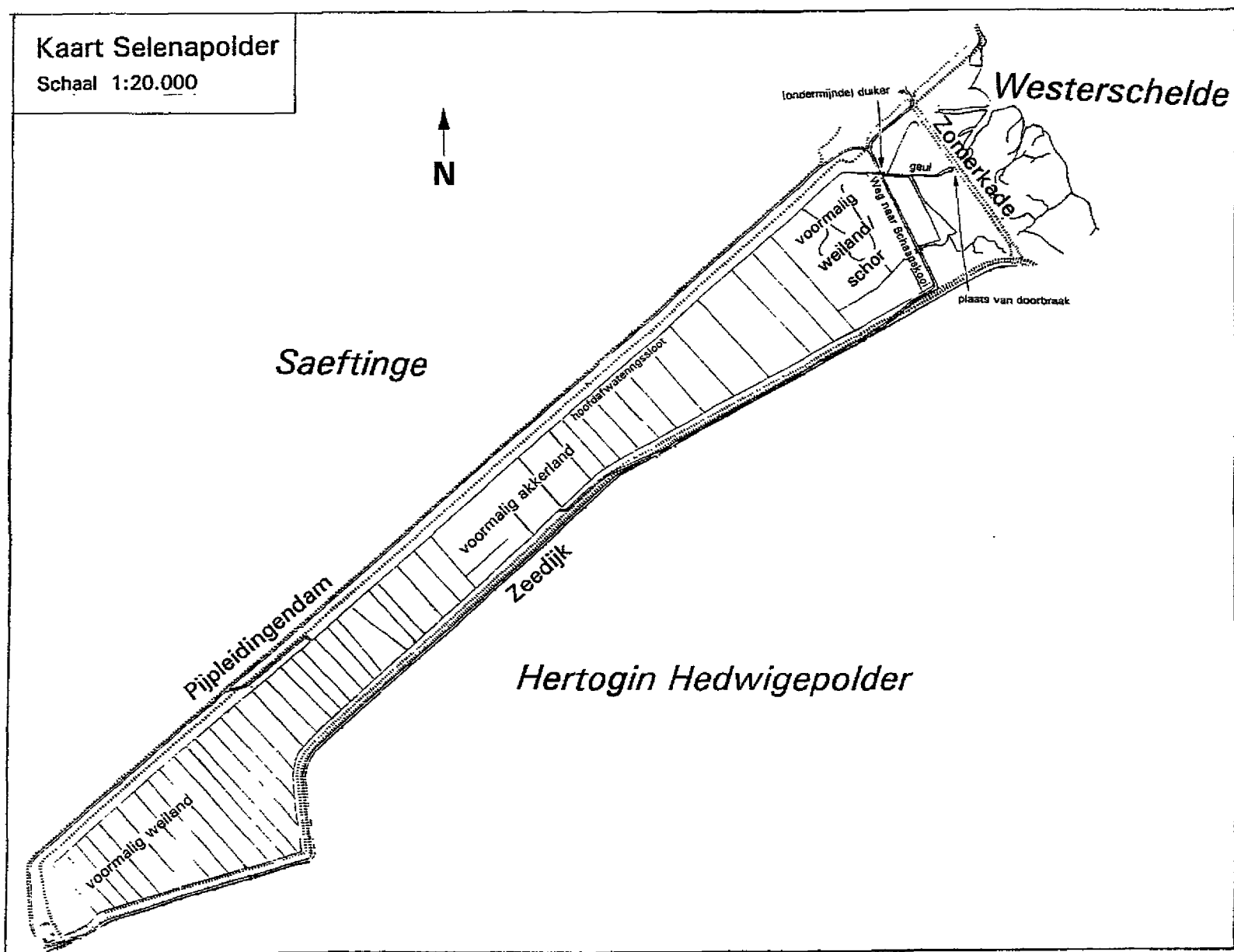
2.3. De Selenapolder/Het Sieperdaschor

De naam 'Selenapolder' is pas na de inpoldering in de volksmond ontstaan. Het is niet geheel zeker waar de naam vandaan komt, waarschijnlijk was Selena de vriendin van de eigenaar van het gebied. Er wordt verteld dat, wanneer hij ging jagen, zij altijd in de polder achterbleef om naar vogels te kijken.

De naam 'Sieperdaschor' is door de Stichting Het Zeeuws Landschap aan het gebied gegeven, ter nagedachtenis aan dhr Sieperda. Hij liet bij zijn overlijden een legaat na aan het Zeeuws Landschap, mede waardoor het Zeeuws Landschap in staat werd gesteld het gedeelte van Saeftinge, waarin ook de ondergelopen polder lag, aan te kopen. Sieperda was 20 jaar lang de president van de arrondissementsrechtbank in Middelburg en een groot vogelkenner.

2.3.1. De geschiedenis van het gebied

Na de aanleg van de Gasdam in 1966 werd een gedeelte van het Verdrongen Land van Saeftinge afgesneden van de rest van het gebied. Dit gedeelte was samen met de zuidoost-hoek van Saeftinge in privébezit en werd gebruikt voor de jacht op watervogels. Tegelijkertijd met de aanleg van de Gasdam werd een 4 meter hoge zomerkade aangelegd zodat de Selenapolder ontstond. Deze polder, van



Figuur 2.7
De Selenapolder

ongeveer 98 hectare groot, werd grotendeels in cultuur gebracht en verpacht als landbouwgrond. Een groot deel van de polder werd geëgaliseerd en er werden afwateringssloten aangelegd. In het oostelijk deel werd een weg naar de in het oostelijk deel van Saeftinge gelegen schaapskooi aangelegd.

Vanaf 1975 werd op Saeftinge de Natuurbeschermingswet van kracht. Deze wet gold voor het hele gebied, dus inclusief de Selenapolder, die officieel nog schor was en dus tot het Verdrongen Land van Saeftinge behoorde. In januari 1976 brak bij een extreem hoge waterstand de zomerkade door. Binnen een dag werd de schade door de pachters hersteld. In 1977 is door de Stichting Het Zeeuws Landschap een eerste poging ondernomen het gebied te kopen. Een Belgische particulier bracht echter een hoger bod uit en het gebied ging in zijn eigendom over, met het doel er te jagen.

De zomerdijk brak een tweede keer door in 1985, nu omdat voor de aanleg van pijpleidingen (voor de verhoging van de zeedijk), de zode verwijderd was. Weer werd de schade vrijwel meteen hersteld. Tijdens voorjaarsstormen brak op 26 februari 1990 de dijk voor de derde en laatste keer door. In overleg met de Stichting het Zeeuws Landschap, werd besloten de dijk open te laten en het gebied weer onder invloed van het getij te stellen. Nadat juni 1993 het gebied van de Belgische eigenaar overgenomen kon worden, is het nu in eigendom van de Stichting Het Zeeuws Landschap.

2.3.2. Geografie en abiotische factoren

De Selenapolder is ongeveer 98 hectare groot. De ligging van het gebied is 2.40 - 2.80 meter boven NAP. De polder heeft een langgerekte vorm, met een lengte van ongeveer 3 kilometer, een minimale breedte van ongeveer 200 meter en een maximale breedte van circa 500 meter. In het oostelijke deel zijn nog resten van de doorgebroken zomerdijk aanwezig, tevens ligt daar de weg naar de schaapskooi in Saeftinge. Het gebied wordt doorsneden door vele afwateringsslootjes, die uitkomen op de hoofdafwateringssloot die onderlangs de gasdam loopt (zie figuur 2.7).

De waterstanden in de Schelde voor de Selenapolder zijn te vergelijken met die van het dichtbijgelegen meetstation Prosperpolder (tabel 2.4) en Bath.

	Hoogwater in cm tov NAP	Laagwater in cm tov NAP
Gemiddeld doottij	+206	-199
Gemiddeld tij	+259	-226
Gemiddeld Springtij	+299	-248

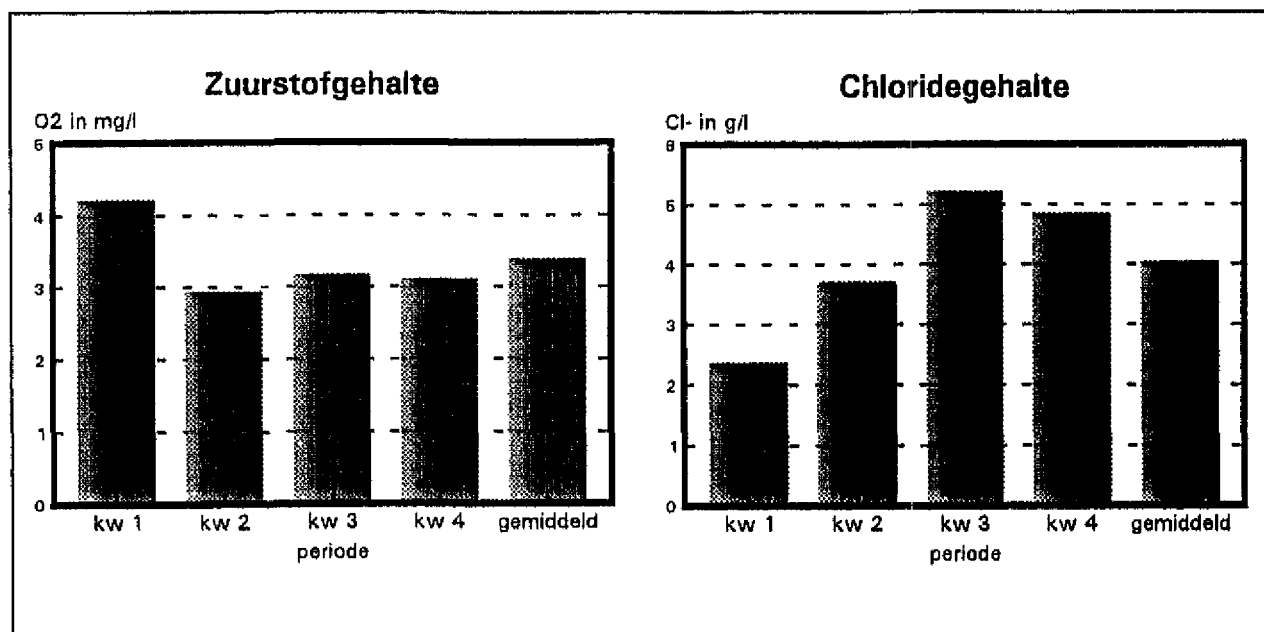
Tabel 2.4
Gemiddelde Hoog- en Laagwaterstanden Prosperpolder

In Tabel 2.5 staan de frequenties van hoge waterstanden bij Bath. Doordat de zomerkade van de Selenapolder maar 4 meter + NAP hoog was, stroomde het gebied al iets minder dan één keer per jaar onder. Dit was te zien in het meest oostelijke deel, dat altijd een beetje schorachtig is gebleven. De hoogwaterstanden op 26 februari 1990 waren iets hoger dan 5 meter. Ter vergelijking: tijdens de stormvloed op 1 februari 1953 werd bij Bath een waterstand van 5.60 meter gemeten.

1 keer per jaar	380 cm + NAP
1 keer per 10 jaar	455 cm + NAP
1 keer per 100 jaar	525 cm + NAP
1 keer per 1000 jaar	595 cm + NAP

Tabel 2.5
Kans op hoge waterstanden bij Bath

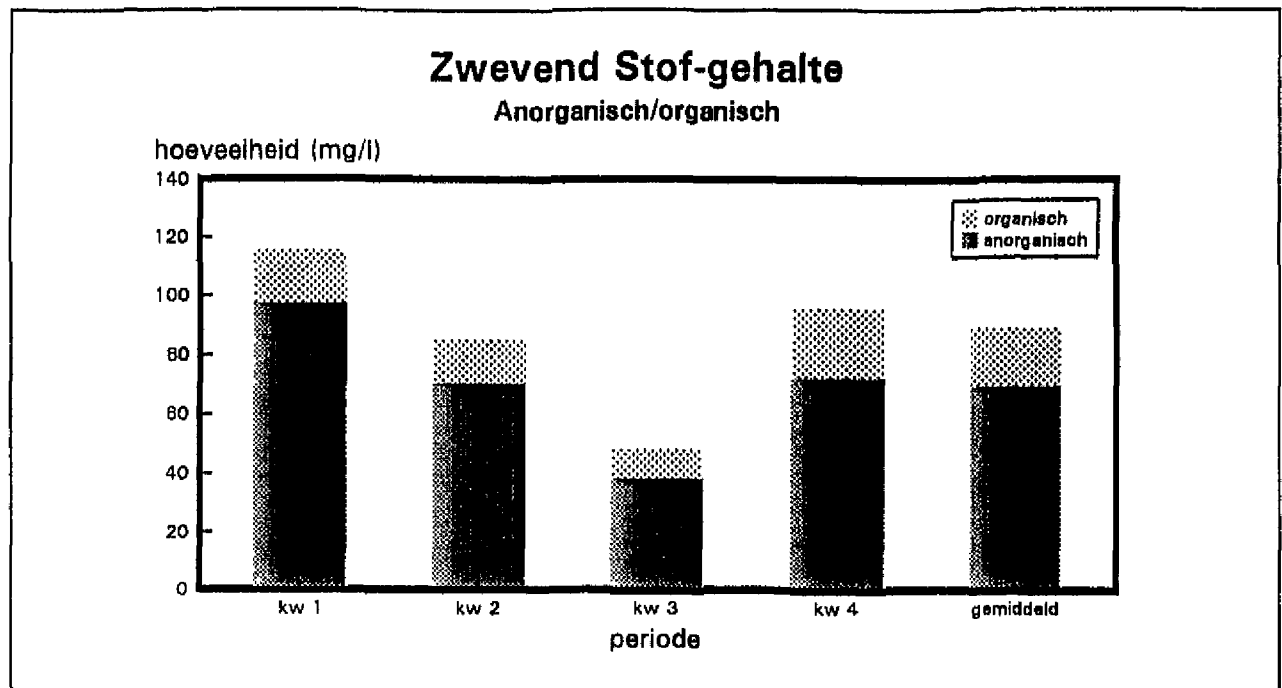
Enkele waterkwaliteitsgegevens van het Scheldewater bij de Selenapolder/ het Sieperdaschor zijn opgenomen in de figuren 2.8 en 2.9.



Figuur 2.8
Zuurstof- en Chloridegehaltenes voor de Selenapolder (Schaar van Ouden Doel) Gemiddeldes zijn genomen over de jaren 1987-1992. (DGW, Waterkwaliteitsgegevens)

Uit deze gegevens blijkt inderdaad, dat de samenstelling van het Scheldewater ter hoogte van het Sieperdaschor per seizoen fluctuaties vertoont. Het zuurstofgehalte blijft het hele jaar onder de normwaarde van 5 mg O₂ per liter. In het eerste kwartaal is het gehalte hoger dan in de rest van het jaar, wanneer het gemiddelde gehalte rond de 3 mg O₂ per liter is. Het chloridegehalte (met een gemiddelde van 4 gram Cl⁻ per liter), is in de zomer (bij lage rivierafvoeren) gemiddeld twee keer zo hoog als in de winter. Het chloridegehalte varieert natuurlijk ook per getij en zelfs daarbinnen. Bij hoge waterstanden is het aandeel van het zeewater in het water ter hoogte van de Selenapolder relatief groter, met als gevolg dat tijdens springvloed zouter water de polder binnen zal stromen dan tijdens doottij.

Ook het zwevend stof-gehalte is per kwartaal verschillend. Dit gehalte is tijdens de herfst en de winter duidelijk hoger dan in de zomer. Het zwevend stof voor de Selenapolder bestaat grotendeels uit anorganisch materiaal.



Figuur 2.9

Verdeling van het Zwevend Stof naar anorganisch en organisch materiaal voor de Selenapolder (Schaar van Ouden Doel). Gemiddeldes over de jaren 1987-1991 (DGW, Waterkwaliteitsgegevens)

3. Menselijke Ingrepen

3.1. Ontstaan van de polder

De menselijke ingrepen in het gebied zijn begonnen met de aanleg van de gasdam. Het gebied werd ingepolderd door de aanleg van een 4 meter hoge zomerkade en het graven van afwateringsslootjes. Het aanleggen van de zomerdijk is tegelijkertijd met het aanleggen van de gasdam gedaan door ingenieursbureau Lieveense (dat nu nog steeds in opdracht van Deltanuts en Shell technisch onderhoud en beheer van de gasdam uitvoert), als een tegemoetkoming aan de Belgische eigenaar van het gebied.

3.2. De Doorbraak

De reden waarom de zomerkade na de doorbraak van 26 februari 1990 niet weer is gedicht, is echter niet de op dat moment voor het gebied geldende Natuurbeschermingswet geweest. De zomerdijk was immers al twee maal eerder doorgebroken en meteen weer gedicht. Nu vond de doorbraak echter plaats aan het begin van een stormperiode van een paar dagen. Toen de wind wat geluwd was en men aan de reparatiewerkzaamheden kon beginnen, bleek het stroomgat al zo groot geworden te zijn dat het een aanzienlijk bedrag zou kosten het weer te dichten. In overleg met Het Zeeuws Landschap (sinds de zomer van 1993 eigenaar van het gebied maar ook daarvoor er al mee betrokken) is toen besloten de zomerkade niet te dichten.

3.3. Problemen

Vrij snel na de doorbraak bleken er problemen te zijn met de waterhuishouding in de polder. Het oorspronkelijke afwateringssysteem (door middel van slootjes en een duiker onder de weg naar de schaapskooi), was alleen berekend op overtollig regenwater. Tevens was bij de verzwarende van de zeedijk in 1985 geen verharde dijkvoet aangelegd (terwijl dat elders wél gebeurde), omdat men er vanuit ging dat het gebied ingepolderd (en dus relatief droog) zou blijven.

Echter, na de doorbraak kwam er natuurlijk veel meer water de polder in. Buth [1992] berekende dat na een springvloed zo'n 300.000 m³ water in de polder bleef, dat er allemaal via de duiker weer uit moest. Dit kon de duiker niet aan, met als gevolg dat de weg naar de schaapskooi ter plaatse van de duiker ondermijnd werd. Deze weg is van groot belang voor de noodzakelijke bevoorrading en bereikbaarheid van de schaapskooi. De schaapskooi kan ook over de circa 4 kilometer lange gasdam bereikt worden, maar dit zou een enorme verstoring veroorzaken van de daar in de buurt verblijvende vogels. Tevens is de gasdam (onverhard) niet berekend op vrachtverkeer.

Ook schuurde de in de lengte lopende afwateringssloot, door de watermassa's die er nu doorheen moesten, sterk uit. Vooral in de bocht kwam de geul zo dicht in de buurt van de waterleiding (in de berm van de gasdam), dat deze mogelijk gevaar zou kunnen lopen. Ook de zeedijk werd aangetast door het stagnante water en het ontstaan van een veekrand, omdat dat de groei van vegetatie remt en hierdoor de kleivoet makkelijker erodeert. Om deze erosie tegen te gaan is in het najaar van 1991 de dijkvoet met graszaad ingezaaid, wat echter totaal geen resultaat opleverde. Over een afstand van 600 meter was de kleilaag van 80 cm zelfs tot op het zand weggespoeld. Tevens remde het dagen-

lang geïnundeerd zijn van de polder de natuurlijke ontwikkeling hiervan, met name op het gebied van vegetatie (Buth, 1992).

3.4. Oplossingen

Om deze problemen tegen te gaan werd door de vier betrokken partijen (Het Zeeuws Landschap, het Waterschap Het Hulster Ambacht, de Directie Zeeland van Rijkswaterstaat en Ingenieursbureau Lieveense) een plan ontwikkeld. Dit plan hield in dat een kreek gegraven zou worden over de volledige lengte van de polder. Grotendeels zou deze circa 18 meter breed zijn, maar over een lengte van 200 meter ten weste van de toegangsweg, circa 50 meter. Deze kreek zou zich dan op natuurlijke wijze kunnen ontwikkelen tot een meanderende geul. De vrijkomende grond zou gebruikt worden om de afwateringssloot onderlangs de gasdam te dempen. De overgebleven grond zou als bescherming tegen de zeedijk aangebracht worden. Rondom de duiker zou puin gestort worden om te voorkomen dat het water daarlangs bleef stromen. Van de weg zou een wadweg gemaakt moeten worden met een doorwaadbare plaats bij de geul.

De directe gevolgen van deze werken zouden zijn:

door het graven van een geulensysteem:

- vergroten van de komberging
- geleiding van de stroming zodat de aantasting van de leidingendam gestopt wordt

door het verwerken van de vrijkomende klei in de teen van de zeedijk:

- bescherming van de zeedijk tegen verweking

door het aanleggen van een doorwaadbare plaats in de toegangsweg:

- verbetering van de in- en uitstroming ten behoeve van de ecologische ontwikkeling en komberging
- versteviging van de toegangsweg naar de schaapskooi

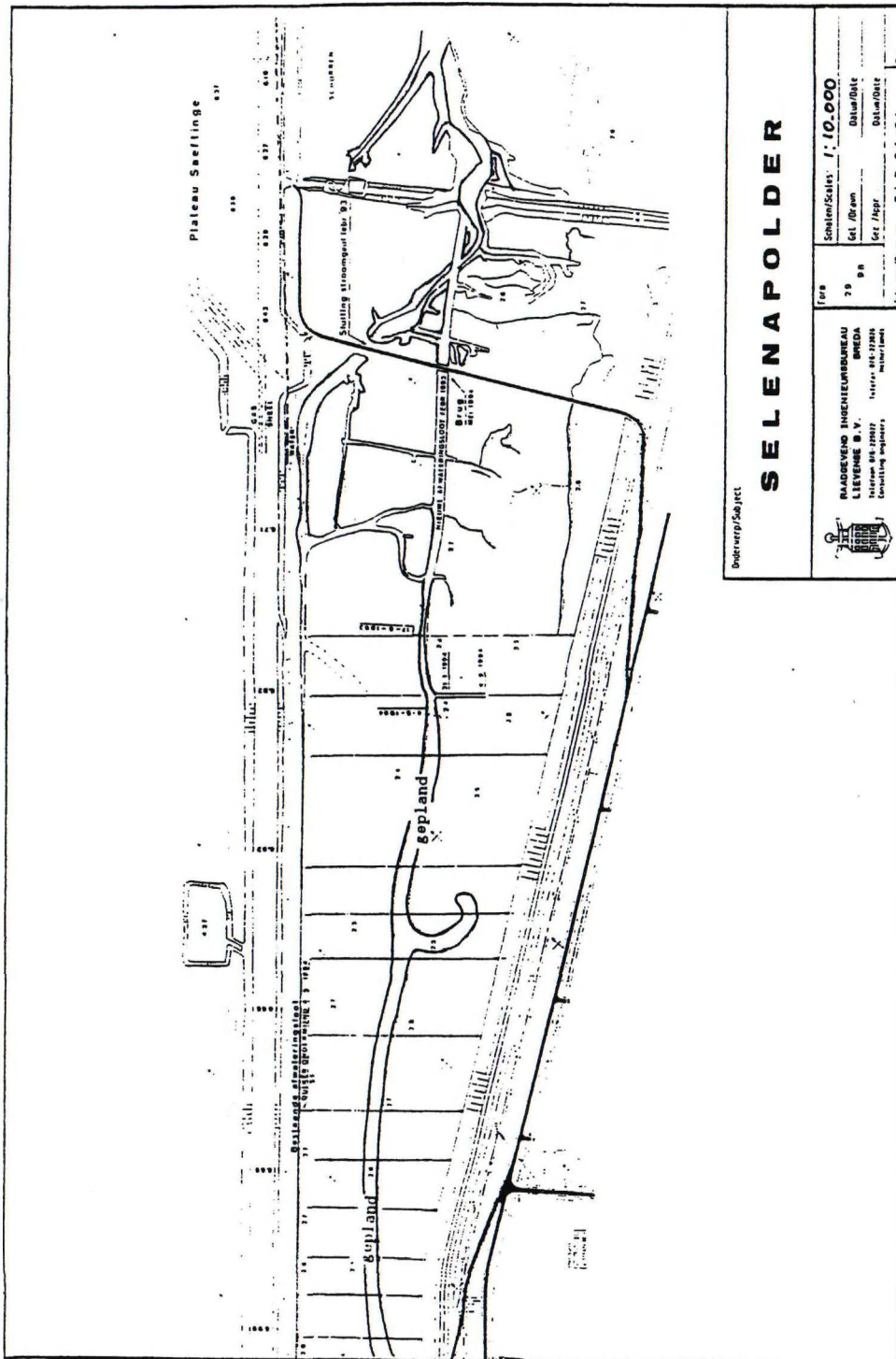
Terwijl deze besprekingen aan de gang waren, ontstond in november 1992 een gat in de weg bij de duiker. In december 1992 werd dit gat door de schapenhouder gedicht, terwijl er door het Zeeuws Landschap om ondermijning van de duiker tegen te gaan, toen steen gestort is. Echter, het proces was niet te stoppen, dus werd rond kerstmis 1992 een noodbrug aangelegd over de ontstane geul. Ook bij de waterleiding werd eind 1992/begin 1993 de toestand kritiek. Zandzakken, kunststofweefsel en stortsteen werden aangebracht door Ingenieursbureau Lieveense om de waterleiding, vooral daar waar de geul een bocht maakte, te beschermen.

3.5. Andere problemen

Inmiddels was het conceptbestek klaar en waren de besprekingen vergevorderd. Echter, in februari 1993 was na enkele hoge waterstanden de bocht zo ver uitgeschuurd dat de waterleiding nu echt gevaar liep. Door Ingenieursbureau Lieveense met spoed gehandeld worden om de gasdam te beschermen. Ingenieursbureau Lieveense heeft toen zelf vast het eerste gedeelte van de geplande werkzaamheden uitgevoerd. Dit hield in dat het toenmalige stroomgat gesloten werd en een nieuwe geul, meer in het midden van de polder, gegraven werd. De noodbrug werd verplaatst naar deze nieuwe geul.

Er ontstonden echter ook problemen met de uitvoering van het bestek. Het Waterschap wilde van de Directie Zeeland een garantie voor 30 jaar dat de klei de dijk zou blijven beschermen, maar de Directie Zeeland wilde deze garantie niet geven. Daarom haakte op 20 april 1993 het Waterschap op het laatste moment af, wegens de hoge kosten voor hen en de twijfelachtige haalbaarheid van het plan. De zeedijk is toen op bepaalde plaatsen met stenen verdedigd. Weliswaar was dit duurder, maar voor het Waterschap gaf het meer zekerheid. Sindsdien is er aan de geulen en slootjes van de polder geen werk meer verricht. De geul is uit zichzelf flink aan het verdiepen (mond. med. Ingenieursbureau

Lievense) en wordt ook steeds langer (figuur 3.1). Vooral het Waterschap en Ingenieursbureau Lievense volgen de ontwikkeling van de geul op de voet, beiden willen niet dat de geul zich in de richting van hun dijk/dam gaat ontwikkelen. Ondertussen is er ook in de beweiding van Saeftinge verandering gekomen. In plaats van met schapen wordt er nu in het oostelijk deel van Saeftinge met rundvee beweide. Aangezien de veewagens die nu over de brug heen moeten zwaarder zijn, is in mei 1994 door het Zeeuws Landschap een stevigere brug (die tot 30 ton kan dragen) aangelegd.



Figuur 3.1.
Kaart van het oostelijke deel van de Selenapolder. De aangegeven data zijn de data waarop men geconstateerd heeft dat de geul zich tot de desbetreffende plaats heeft uitgebreid. Tevens is een gedeelte van de in het bestek geplande loop van de geul aangegeven.

4. Bodemkwaliteit

4.1. Inleiding

Alhoewel er in het kader van het monitoring-plan (Stikvoort, 1994) nog geen metingen in de Selenapolder zijn verricht, zijn er toch wel enige gegevens over de kwaliteit van de bodem voorhanden. Deze gegevens betreffen het instromende water (Waterkwaliteitsgegevens bij Bath, zie hoofdstuk 1) en de oorspronkelijke kleibodem van de polder.

De grond die vrij zou komen bij het graven van de geul zou volgens de plannen gebruikt worden om de zeedijk te versterken. Daarom wilde men tijdens de onderhandelingen graag weten wat de samenstelling van deze grond zou zijn. In opdracht van de Directie Zeeland zijn monsters genomen om de vloeigrens, korrelgrootte en de chemische kwaliteit van de bodem van de voormalige Selenapolder te bepalen.

4.1.1. Korrelgrootte en vloeigrens

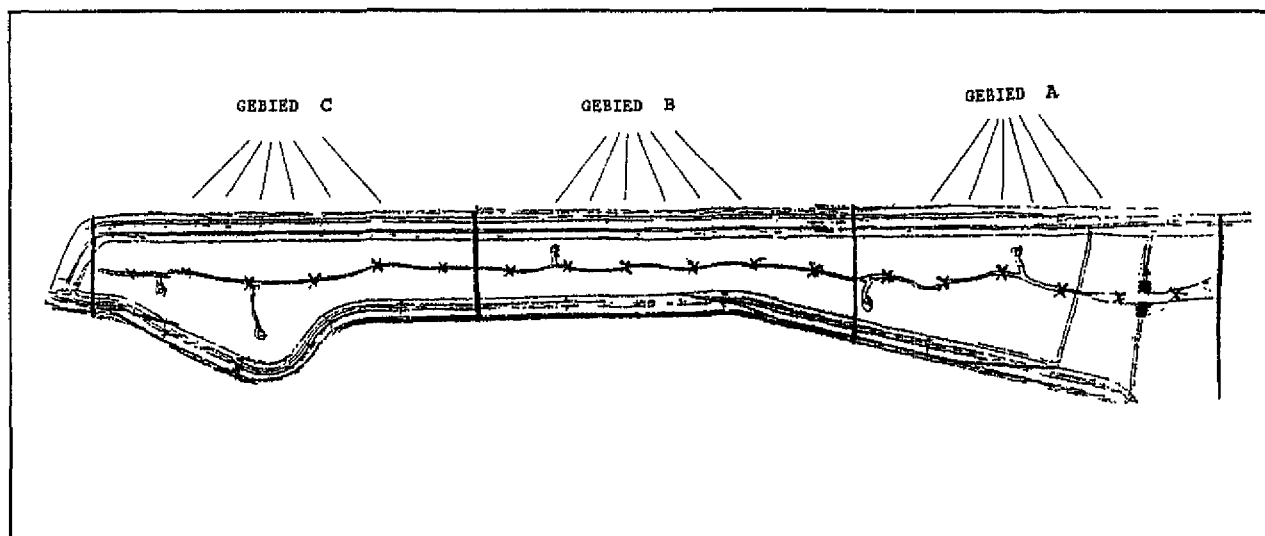
De korrelgrootteverdeling zegt iets over de fracties zand en slib in de bodem. Een monster met veel kleine deeltjes ($< 16 \mu\text{m}$) is erg slibrijk; een monster met veel grote delen ($> 63 \mu\text{m}$) bevat veel zand. De vloeigrens is een mate voor de erosiegevoeligheid van het monster. Bij een vloeigrens hoger dan 45% en een zandgehalte lager dan 40% is de klei weinig erosiegevoelig. Bij een vloeigrens lager dan 45% en een zandgehalte lager dan 40% is de klei weinig tot matig erosiegevoelig. Bij een zandgehalte hoger dan 40% is de klei sterk erosiegevoelig.

4.1.2. Chemie

Voor een klassering van de chemische kwaliteit van de bodem worden bijna 40 stoffen geanalyseerd. De (an)organische microverontreinigingen die worden geanalyseerd zijn vooral aan het slib en de organische stof gebonden. Om monsters met verschillend slib- en organisch stof-gehalte onderling te kunnen vergelijken worden de gemeten gehalten omgerekend naar een gehalte bij standaard bodemsamenstelling. Dat is het zogenaamde gecorrigeerde gehalte. Op basis van deze gecorrigeerde gehalten kan vastgesteld worden in welke klasse van verontreiniging een monster ingedeeld moet worden. Klasse 1 betekent schoon, klasse 2 is matig verontreinigd en klasse 3 is zodanig verontreinigd dat sanering van de bodem noodzakelijk is. Overschrijding van een klasse-grens door één van de veertig stoffen is al voldoende reden om het hele monster een klasse hoger te waarderen. Als er werkelijk niet meer dan één stof de oorzaak is van de klasse 3 klassificatie, wordt niet onmiddellijk geconcludeerd dat nader onderzoek (of sanering) nodig is, maar wordt volstaan met het uitspreken van het vermoeden van bodemverontreiniging (VROM, 1993; van der Hoek et al, 1990).

4.2. Methodes

Op 25-08-1992 zijn bodemonsters genomen van de bovenste 75 centimeter van de bodem. Hiervoor is het schor in 3 vakken verdeeld en zijn in ieder vak 6 monsters genomen, die per vak gemengd werden (figuur 4.1). Deze mengmonsters zijn op hun chemische samenstelling geanalyseerd en ook is toen de korrelgrootteverdeling bepaald. Op 15-02-1993 werden 4 monsters genomen, verdeeld over de hele polder (monster 1 was het meest oostelijk, 4 het meest westelijk). Deze monsters werden op een diepte van 75-150 cm beneden het maaiveld genomen en hiervan werd de korrelgrootteverdeling én de vloeigrens bepaald. Op 01-04-1993 werden nogmaals bodemonsters genomen, op ongeveer dezelfde plaatsen als op 15-02. Ditmaal werd van de bovenste 100 cm van de bodem de vloeigrens bepaald.



Figuur 4.1

Bemonsteringspunten voor chemische analyse (25-08-1992). Aangegeven zijn de drie gebieden (A, B en C) en de zes bemonsteringslocaties per gebied. Tevens is de geplande geul aangegeven.

4.3. Resultaten en Bespreking

4.3.1. Korrelgrootteverdeling en vloeigrens

In tabel 4.1 zijn de resultaten van de korrelgrootte- en vloeigrensbepaling gegeven.

Over de korrelgrootteverdeling kan als conclusie getrokken worden dat de bovenste 75 cm van de bodem duidelijk een hoger slibgehalte heeft dan de 75 cm daaronder. Dit is niet zo vreemd, aangezien er in de 2 jaar na de doorbraak ook al sedimentatie geweest moet zijn. Opvallend is verder, dat monster 2 (genomen 15-02-1993) duidelijk een hoger zandgehalte heeft dan de andere monsters, terwijl monster 4 duidelijk een hoger slibgehalte heeft. Dit zou verklaard kunnen worden door het feit dat dit geen mengmonsters zijn, dus als men toevallig een monster heeft genomen van een oude oeverwal of kom, dit de resultaten direct heeft beïnvloed. Van de bovenste 75 cm is de korrelgrootteverdeling van de 3 monsters vrijwel gelijk. Doordat het hier mengmonsters betreft (6 monsters per uiteindelijk monster) is de factor toeval hier natuurlijk veel kleiner. Toch is het vrijwel onmogelijk om uit deze gegevens iets af te leiden over de grootte van het na de doorbraak in het schor gesedimenteerde materiaal.

datum	diepte	nummer	% droge stof	< 2 μm (% v DS)	< 16 μm (% v DS)	< 63 μm (% v DS)	vloeigrens (%)
27-08 1992	0-75cm	A (oost)	57,4	40	61	74	n.b.
		B	61,3	38	56	74	n.b.
		C (west)	61,7	35	50	71	n.b.
15-02 1993	75-150 cm	1 (oost)	63,5	5,2	44	68	43,7
		2	73,4	8,1	12	51	#
		3	68,9	11	36	63	35,2
		4 (west)	68,4	30	41	62	30,6
02-04 1993	0-100 cm	1 (oost)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	68,1
		2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	63,4
		3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	59,2
		4 (west)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	41,3

Tabel 4.5. Korrelgrootteverdeling en vloeigrens. (# betekent dat door de grofheid van het materiaal de vloeigrens niet te bepalen is; n.b. betekent niet bepaald)

De vloeigrens neemt af van het oosten naar het westen. Dit betekent dat de erosiegevoeligheid van de bodem toeneemt van het oosten naar het westen. De bodemlaag van 75-150 cm onder het maaiveld lijkt erosiegevoeliger te zijn dan de laag van 0-100 cm onder het maaiveld.

4.3.2. Chemie

In bijlage 1 zijn de resultaten van de chemische analyse vermeld. Vanaf het Arseen-gehalte zijn deze gehalten gecorrigeerd naar het slibgehalte van het monster.

Aangezien de monsters genomen zijn van de bovenste 75 cm van de bodem en er tot het moment van monsternamen zelfs in de slootjes een opslibbing van maximaal maar 10 cm is geweest, mag geconcludeerd worden dat de hier gevonden bodemverontreinigingen voornamelijk de al aanwezige bodem, lange tijd in gebruik geweest als landbouwgrond, betreffen.

De kwaliteit van de monsters van de gebieden B en C worden als klasse 2 beoordeeld, gebied A moet op basis van overschrijding van de streefwaarde van één stof (DDT) als klasse 3 beoordeeld worden. Wat bij een aantal stoffen van gebied A opvalt, is dat hun gehalten hoger zijn dan in de gebieden B en C. Het betreft o.a. fosfaat, bijna alle zware metalen, PCB, etc. Van DDT werden, ondanks het feit dat het gehalte in gebied A zo hoog was dat het voor dat gebied de klasse 3 klassering veroorzaakte, in de gebieden B en C niet eens sporen gevonden.

Mogelijke verklaringen hiervoor zouden kunnen liggen in het feit dat een gedeelte van gebied A altijd schorachtig is gebleven en niet zo intensief voor landbouw en veeteelt gebruikt is als de beide andere gebieden. (Voormalige) schorbodems hebben over het algemeen een vrij hoog gehalte aan vervuilen- de stoffen, stikstof en fosfaat, voornamelijk aangevoerd met het slib. Nadat de Selenapolder ingepolderd is, zijn de gebieden B en C intensief gebruikt als weide- en akkerland, zodat in de bodem aanwezige nutriënten en microverontreinigingen door de planten opgenomen konden worden. Zodoende

zou het gehalte aan (an)organische microverontreinigingen B en C gedaald kunnen zijn. Een andere mogelijkheid zou kunnen zijn, dat in de gebieden B en C door het geregeld bewerken van de bodem een betere aëratie van de bodem plaats vond. Ook hierdoor kunnen de gehalten gedaald zijn. Tevens zou het regenwater dat via de afwateringssloot door gebied A afvloeide, vanuit de gebieden B en C stoffen meegenomen kunnen hebben om die daarna in gebied A weer achter te laten. Deze laatste mogelijkheid lijkt echter onwaarschijnlijk, daar er dan van bijvoorbeeld DDT nog sporen terug te vinden zouden moeten zijn in de gebieden B en C.

Omdat er maar één keer monsters zijn genomen moeten de conclusies met de nodige voorzichtigheid worden beoordeeld. Om meer zekerheid te krijgen zouden nog vaker bemonsteringen plaats moeten vinden.

4.4. Conclusies

Over de ontwikkeling van de bodem sinds de doorbraak is met de aanwezige gegevens niets te zeggen. Wel is aan te geven hoe de samenstelling is van de oorspronkelijke polderbodem. De kwaliteit van de bodem is klasse 2, waarbij een verschil te zien was tussen het westen (minder vervuild) en het oosten van het schor.

De bovenste bodemlaag bevat meer slib dan de onderste bodemlaag. Van oost naar west is hierin echter geen verschil. De erosiegevoeligheid van de bodem (bepaald door de vloeigrens) neemt toe van het oosten naar het westen. Hierbij blijkt de bovenste bodemlaag echter het minst erosiegevoelig te zijn.

5. Bodemprofielen en Sedimentatie

5.1. Inleiding

Eén van de kenmerken van schorren is dat ze morfologisch gezien steeds veranderen. Dit is niet alleen doordat ze hoger worden door opslibbing, ook de plaats van de geulen, schorranden, oeverwallen en kommen verandert. Al met al maakt dit van een schor een dynamisch geheel.

Een schor ontstaat wanneer slik bij laag water zo lang droog blijft liggen dat planten (meestal Zee-kraal of Engels Slijkgras) de kans krijgen zich te vestigen. Omdat het water rond deze planten minder snel kan stromen, sedimenteert daar meer slib dan elders. Dit heeft als gevolg dat rondom de planten het slik zich ophoopt en de vegetatie zich uit kan breiden. De verschillende pollen groeien naar elkaar toe, met hier en daar een meanderend geultje er tussendoor.

Zodra de geulen ook daadwerkelijk voor de watervulling van het gebied gaan zorgen, ontwikkelt het schor zich verder, waarbij langs de geulen oeverwallen en kommen ontstaan. Het sediment dat bezinkt bestaat uit het zwaardere zand en het lichtere slib. Uit het water dat buiten de oevers van de geulen treedt, zal eerst het zand bezinken en pas later het slib. Zo ontstaan dicht naast de geulen zandige, hogere, oeverwallen en iets verderop kleiige kommen.

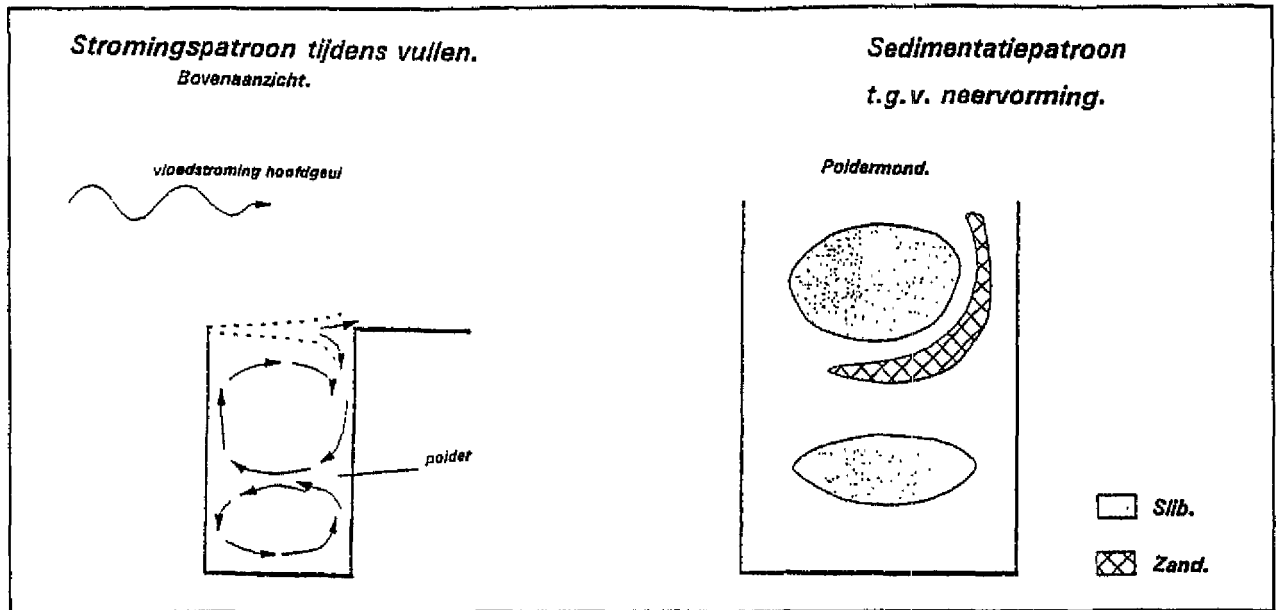
De opslibbing van een schor is een gevolg van de getijassymmetrie, die vooral in ondiepe gebieden optreedt. Hierbij is de vloeduur korter dan de ebduur (terwijl de watermassa dezelfde is), met als gevolg dat tijdens de vloed grotere stroomsnelheden optreden dan tijdens eb. Deze lage stroomsnelheden tijdens eb zorgen ervoor dat het sediment, dat tijdens de vloed het gebied in is gekomen, de kans krijgt te bezinken (Krijger, 1993). Dit proces wordt verlanding genoemd.

Naarmate het schor ouder en door opslibbing ook hoger wordt, neemt de overspoelingsfrequentie en daarmee ook de sedimentatiesnelheid af. De sedimentatiesnelheid is dus afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van het schor, alhoewel ook factoren als getijregime, vegetatie, slikhelling, etc. ervoor zorgen dat de sedimentatiesnelheid in ieder schor anders is. (Steers in Houtekamer, 1992). Voor verschillende schorren worden verschillende sedimentatiesnelheden gerapporteerd, variërend van 0,1 tot 7 cm per jaar. Ook binnen een schor kan de sedimentatiesnelheid verschillen. In Saeftinge varieerde de gemiddelde sedimentatie in de periode 1962-1992 van 10 tot 70 cm per 30 jaar (= 0,3 tot 2,2 cm per jaar) (Houtekamer, 1992). In de grote geulen van Saeftinge is de sedimentatie ongeveer anderhalf keer zo groot als in de rest van het gebied (Krijger, 1993).

Het sedimentatiepatroon in de voormalige Selenapolder is echter moeilijk te voorspellen. Een eerste reden hiervoor is dat het gebied al vrij hoog ligt. Ten tweede is de vorm van het gebied niet analoog aan de vorm van een 'standaard schor', doordat het een rechthoekig gebied is met maar aan één kant een ingang voor het water. De opbouw van het schor zal nu dus haaks staan op de opbouw zoals die dit gebied vóór de aanleg van de gasdam karakteriseerde. Ook de aanwezigheid van afwateringsslootjes en de (voorlopige) afwezigheid van geulen, oeverwallen en kommen maken het gebied niet te vergelijken met andere schorren.

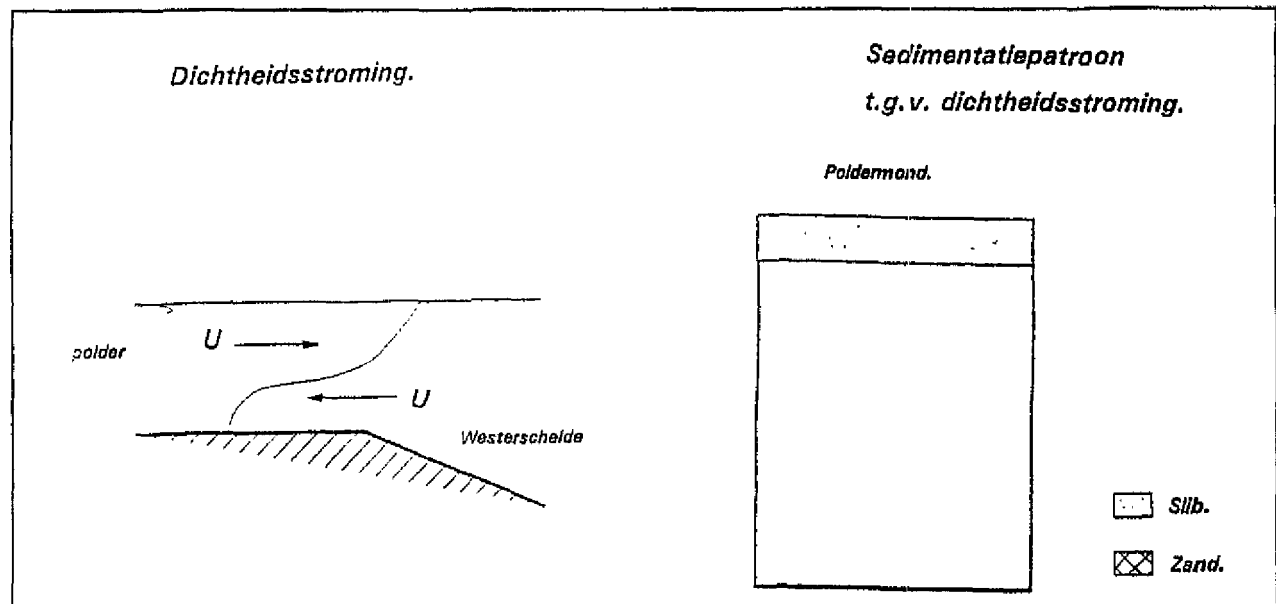
Door Roovers [1993] zijn enkele hypothesen uitgewerkt voor de mogelijke sedimentatiepatronen in de Hertogin Hedwigepolder. Alhoewel de Selenapolder iets smaller en langer is dan de Hertogin Hedwigepolder, zijn de mogelijke patronen misschien wel te vergelijken. Het meest waarschijnlijk is dat twee hoofdprocessen voor de wijze van aanslibbing (de haven-analogie en de schor-analogie) elkaar opvolgen. Binnen de schor-analogie treedt het bekende proces van vorming van geulen, oeverwallen en kommen op. Binnen de haven-analogie zijn echter drie processen die ieder kunnen zorgen voor een typerend sedimentatiepatroon.

Ten eerste is er de sedimentatie door neer-vorming. Dit houdt in dat de stroming in de hoofdgeul een neer aandrijft in de mond van de polder. Hierdoor sedimenteert fijn slib in het centrum van de neer en zand aan de buitenkanten.



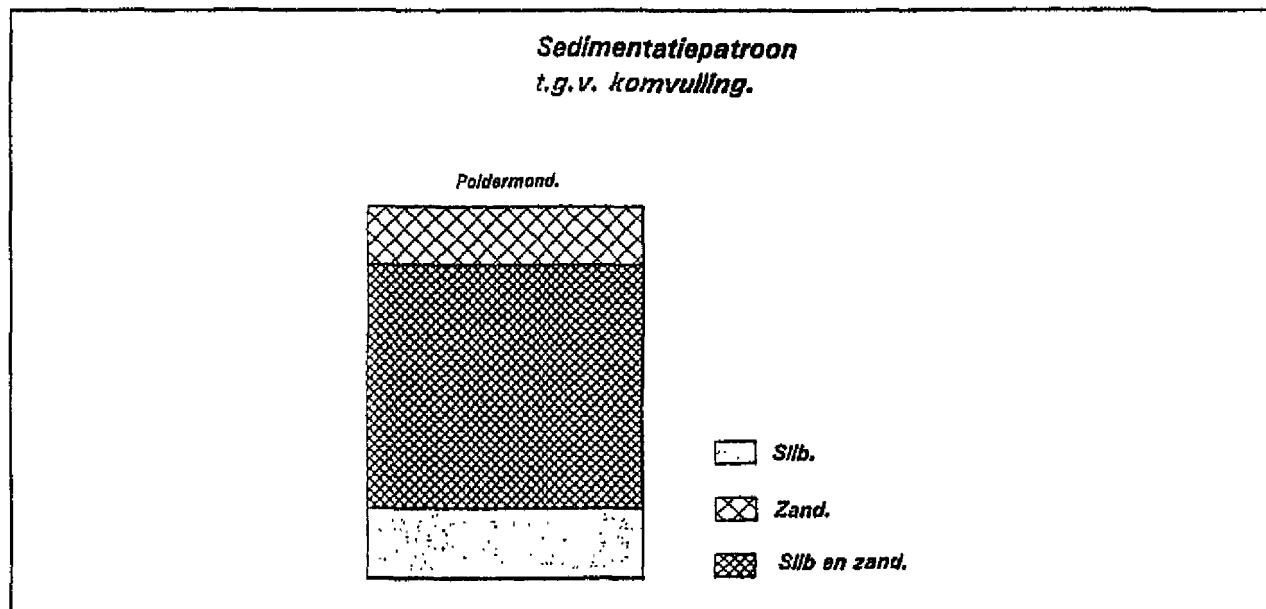
Figuur 5.1
Stromings- en sedimentatiepatroon t.g.v. neervorming

Het tweede mogelijke sedimentatiepatroon is sedimentatie door dichtheidsstroming. Hierbij zorgen dichtheidsverschillen tussen het water in de polder en het water in de hoofdstroom voor een uitwisseling van water en sediment. Tijdens de vloedperiode trekt zwaarder (zouter) water uit de hoofdgeul over de bodem van de poldermond het gebied in. De optredende snelheden zijn dan echter zo klein dat het sediment direct in de mond sedimenteert.



Figuur 5.2
Stromings- en sedimentatiepatroon t.g.v. dichtheidsstroming

De derde mogelijkheid is sedimentatie door komvulling. Door het getij op de Westerschelde wordt de polder vrijwel tweemaal daags geheel (lineair) met water gevuld en geleegd, waarbij de polder bij de laagwaterstand meestal droogvalt. Hierbij treden de hoogste snelheden op in de mond. Meestal wordt dan al het sediment achterin het gebied afgezet. Indien de snelheid afneemt, sedimenteert het zand eerder. Hierdoor ontstaat een hoogtegradiënt van weinig naar veel sedimentatie van de mond naar het eind van de polder.



Figuur 5.3
Sedimentatiepatroon door komvulling

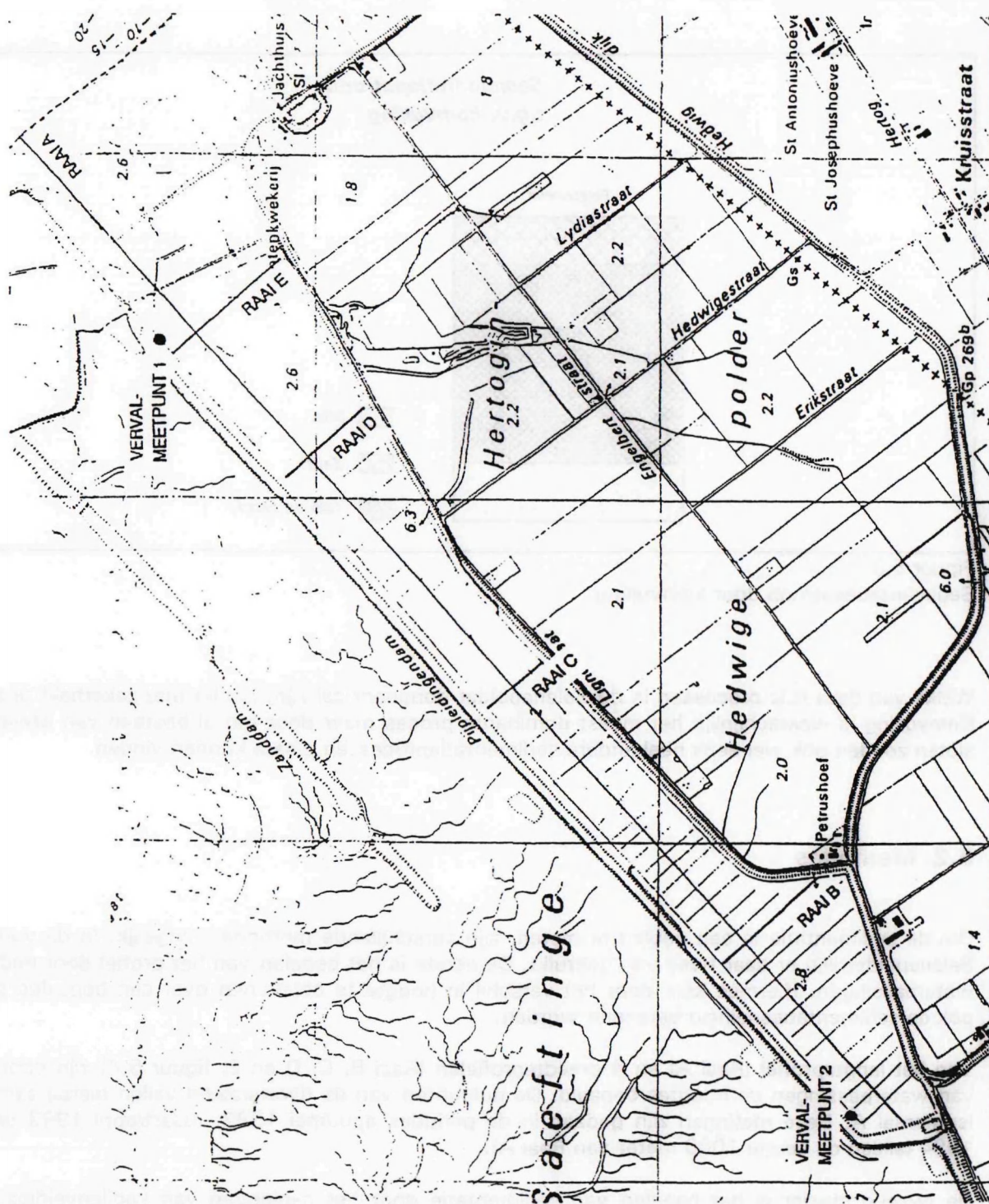
Welke van deze drie processen in de Selenapolder dominant zal zijn, is niet met zekerheid te zeggen. Komvulling is waarschijnlijk het meest dominante proces maar door het al bestaan van afwateringsloten zouden ook wel eens heel andere sedimentatieprocessen plaats kunnen vinden.

5.2. Methodes

Om de sedimentatie in een gebied te meten, zijn verschillende methodes mogelijk. In de voormalige Selenapolder zijn er daar twee van gebruikt. De eerste is het bepalen van het profiel door middel van waterpassingen. Hiermee kan, door het verschil in hoogte te berekenen over een bepaalde periode, ook de sedimentatiesnelheid berekend worden.

Van het lengteprofiel (Raai A) en 4 breedteprofielen (Raai B, C, D en E; figuur 5.4) zijn door middel van waterpassingen de hoogtes bepaald. De nulpunten van de dwarsraaien vallen hierbij samen met lengteraai A. Deze metingen zijn gedaan in de periodes april/mei 1992, maart/april 1993 en maart 1994 (alleen de eerste 1000 meter van Raai A).

De tweede manier is het bepalen van sedimentatie door het aanleggen van kaolienveldjes. Hierbij wordt op verschillende plaatsen van 1 bij ½ meter een laagje kaolien (een systeemvreemde, witte kleisoort) uitgestrooid. Later kan dan op die plaats de sedimentatie bepaald worden door d.m.v. een klein boortje de diepte van de kaolienlaag te bepalen. Dit wordt in ieder kaolienveldje 10 maal gedaan en daaruit wordt dan de gemiddelde sedimentatie van het veldje berekend.



Figuur 5.4
Locaties profiel-raaien (kaolienveldjes) en verval-debietmetingen.

Op 28 juli 1992 zijn 7 kaolienveldjes aangelegd op de raaien B, C, D en E (figuur 5.4). Op 11 november 1992 is hier de sedimentatie bepaald en zijn er op raai C nog 2 veldjes bijgelegd. Op 27 en 28 april 1992 is hier nogmaals de sedimentatie bepaald.

Beide methodes hebben voor- en nadelen. Bij het bepalen van het profiel en het daarmee berekenen van de sedimentatiesnelheid wordt geen rekening gehouden met het feit dat de bodem vanuit zichzelf inklinkt oftewel lager wordt. Meestal is dit proces van ondergeschikt belang aan het proces van sedimentatie, zodat het schor netto toch ophoogt. Bij het berekenen van de sedimentatie door middel van kaolienveldjes hoeft met de klink veel minder rekening gehouden worden. Hierbij wordt namelijk alleen naar de aangeslibde laag gekeken en niet naar de absolute hoogte.

Een nadeel van het aanleggen van kaolienveldjes, met name in de voormalige Selenapolder, is dat ze heel erg gevoelig zijn voor invloeden van buitenaf. Vooral koelen en ganzen hebben in het Sieperdaschor nogal wat kaolienveldjes vertrapt, waardoor op die plaatsen de sedimentatie niet bepaald kon worden.

5.3. Resultaten en Bespreking

5.3.1. Profielen

Resultaten van de profielmetingen staan in bijlage 2. Van Raai A is van iedere 500 meter berekend wat de verschillen zijn in aanslibbing van het hele gebied en van alleen de slootjes (tabel 5.1). Tevens zijn de totale hoogtes en de totale aanslibbing van iedere raai berekend. Deze gegevens staan in tabel 5.2.

	Raai A (-3-000m)	Raai B	Raai C	Raai D	Raai E
Gemiddelde hoogte 1992	2511	2596	2609	2497	2433
Gemiddelde hoogte 1993	2528	2549	2606	2524	2445
Aanslibbing 1992-1993	17	-47	-3	27	12

Tabel 5.2.

Berekende gemiddelde hoogtes en gemiddelde aanslibbing van alle raaien.

De gemiddelde hoogte van de polder over de eerste 3000 meter van lengteraai A blijkt uit de profielgegevens toegenomen te zijn van 2511 mm in 1992 tot 2528 mm in 1993; een aanslibbing van 17 mm in één jaar. Dit getal komt vrij redelijk overeen met de voor schorren gebruikelijke aanslibbing. De gemiddelde aanslibbing van 1993 tot 1994 lijkt over de eerste 1000 meter gemiddeld ongeveer hetzelfde te zijn als de aanslibbing van 1992 tot 1993. Echter, uit de gegevens over de eerste 1000 meter zijn over de gehele polder geen conclusies te trekken. Daarom worden bij de verdere bespreking de gegevens uit 1994 achterwege gelaten.

Uit de gemiddelde hoogtes van de verschillende raaien zou de conclusie getrokken kunnen worden dat in het westen van de polder (B en C) inklinking en misschien erosie plaats gevonden heeft, terwijl er in het oosten (D en E) sedimentatie is geweest. Dit patroon is echter niet terug te vinden in het profiel van Raai A, dus zou op toeval kunnen berusten. Wel is uit de dwarsraaien (vooral bij raai C) duidelijk dat bij de zeedijk het gebied lager is dan bij de gasdam. Dit komt overeen met de waarne-

RAAIA SELENAPOLDER	29m - 500m	500m - 1000m	1000m - 1500m	1500m - 2000m	2000m - 2500m	2500m - 3000m	3000m - 3700m
Hoogte in 1992 (incl. slootjes)	2478.19	2614.31	2495.67	2507.98	2518.57	2447.13	2591.26
Hoogte in 1993 (incl. slootjes)	2500.51	2617.84	2514.76	2529.25	2531.96	2469.03	
Hoogte in 1994 (incl. slootjes)	2507.01	2640.01					
Hoogte slootjes in 1992	1985.89	2071.22	2102.88	2139	2148.14	2093	1726.6
Hoogte slootjes in 1993	2121.33	2169.44	2217.38	2229.25	2197.43	2113	
Hoogte slootjes in 1994	2132.66	2190.33					
Aanslibbing 1992-1993	22.32	3.53	19.09	21.27	13.39	21.9	
Aanslibbing 1993-1994	6.5	22.17					
Aanslibbing 1992-1994	28.82	25.7					
Aanslibbing slootjes 1992-1993	135.44	98.22	114.5	90.25	49.29	20	
Aanslibbing slootjes 1993-1994	11.33	20.89					
Aanslibbing slootjes 1992-1994	146.77	119.11					
Vershil tussen totale hoogte en hoogte slootjes in 1992	492.3	543.09	392.79	368.98	370.43	354.13	864.66
Vershil tussen totale hoogte en hoogte slootjes in 1993	379.18	448.4	297.38	300.00	334.53	356.03	
Vershil tussen totale hoogte en hoogte slootjes in 1994	374.35	449.64					
Vershil tussen de aanslibbing in de slootjes en de totale aanslibbing 1992-1993	113.12	94.69	95.41	68.98	35.9	-1.9	
Vershil tussen de aanslibbing in de slootjes en de totale aanslibbing 1993-1994	4.83	-1.28					
Vershil tussen de aanslibbing in de slootjes en de totale aanslibbing 1992-1994	117.95	93.41					

Tabel 5.1.

Berekende gemiddelde waarden (per 500 meter) van het profiel van raai A (in mm).

mingen van verschillende mensen dat het water meestal naar die kant van de polder stroomt en daar ook langer blijft staan, met als zichtbaar gevolg dat daar meer kale plekken zijn.

Uit de berekende gemiddeldes per 500 meter van Raai A kunnen meerdere conclusies getrokken worden. Naar het oosten toe (van 29 naar 3000 meter) is de totale aanslibbing ongeveer gelijk. Echter, de aanslibbing in de slootjes vermindert van het westen naar het oosten. In de meest westelijke 1000 meter is de gemiddelde aanslibbing in de slootjes ongeveer 9 maal zo groot als de gemiddelde totale aanslibbing; in het midden is dit 5 maal en in de meest oostelijke 1000 meter, het dichtst bij de Schelde, nog maar 2 maal. De polder is zichzelf dus, vooral in het westen, aan het egaliseren; het verschil tussen de totale hoogte van het schor en de hoogte van de slootjes wordt steeds minder. De reden dat de slootjes in het oosten minder snel dichtslibben, zou kunnen zijn dat het water daar met een hogere snelheid door de slootjes heen stroomt. Hierdoor krijgt het sediment in deze slootjes weinig kans uit te zakken. In het westen blijft het water door de slechte afwatering langer in de slootjes staan, met als gevolg dat daar het slib uitzakt en dus sedimentatie plaatsvindt.

5.3.2. Kaolienveldjes

Resultaten van de metingen op de kaolienveldjes staan in tabel 5.3.

Nummer veldje	Afstand vanaf Raai A	Sedimentatie in mm op 11-11-1992 (na 3½ mnd)	Sedimentatie in mm op 28-04-1993 (na 9 mnd)
B 1	1 - 2 meter	1,8 (5 boringen) Vertrapt door rundvee	Totaal vertrapt
B 2	101 - 102 meter	3 (1 boring) Totaal vertrapt door rundvee	Totaal vertrapt
C 1	-14 - -15 meter	nieuw	4,6 (10 boringen)
C 2	37 - 38 meter	1 (4 boringen) Vertrapt door rundvee	7,4 (5 boringen) Vertrapt
C 3	85 - 86 meter	nieuw	Totaal vertrapt
D 1	-25 - -26 meter	2,8 (10 boringen)	26,6 (10 boringen)
D 2	85 - 86 meter	7,1 (10 boringen)	35,6 (10 boringen)
E 1	-61 - -62 meter	5,9 (10 boringen)	56,7 (10 boringen)
E 2	125 - 126 meter	12,2 (6 boringen) Omgewoeld door slijkgarnalen	26,5 (2 boringen) Niets meer te vinden

Tabel 5.3
Sedimentatie Kaolienveldjes

Uit de resultaten van de kaolienveldjes zijn weinig conclusies te trekken. Door vertrapping door rundvee en omwoeling door slijkgarnalen is de helft van de veldjes zo goed als onbruikbaar geworden. Van de 4 overgebleven veldjes (C1, D1, D2 en E1) is de sedimentatie om te rekenen naar de sedimentatie per jaar. Deze komt voor C1 op 10mm, D1 op 35 mm, D2 op 47 mm en E1 op 35mm, getallen die duidelijk hoger liggen dan de sedimentatie die uit de profielen van de betreffende dwars-raaien is gebleken. De enige voor de hand liggende verklaring hiervoor is de inklinking, alhoewel deze dan wel erg groot geweest moet zijn. Misschien dat na meer onderzoek hierover meer gezegd kan

worden. Het is wel duidelijk, dat er gezocht zal moeten worden naar alternatieve methodes voor de kaolienveldjes. Deze hebben in het Sieperdaschor te veel te lijden van de koeien, ganzen en slijkgar-nalen.

5.3.3. Veldwaarnemingen

Ook uit veldwaarnemingen zijn conclusies te trekken met betrekking tot het sedimentatiepatroon. Het midden van de polder lijkt het meest slikkig te zijn. In het westen is de bodem ook slikkig, maar meer begroeid. Aan het einde van de gegraven geul is een grote kale plek. Daar is aan de meest oostelijke zijde zo weinig materiaal aangeslibd dat daar zelfs nog oude ploegsporen te zien zijn. Aan de westelijke kant van deze kale plek is echter een ander sedimentatiepatroon waargenomen; daar bestaat het bovenste deel van de bodem uit laagjes zand en slib. Waarschijnlijk komt dit doordat tijdens winterstormen het water met meer snelheid de polder binnenstroomt, waardoor het zwaardere zand weliswaar wel aan het begin van de polder kan bezinken, maar het lichtere slib pas aan het eind van de polder. 's Zomers bezinkt aan het begin van de polder wel slib, doordat de waterhoogtes minder hoog zijn en het water dus minder snel stroomt. Zo ontstaat een patroon van laagjes.

5.4. Conclusies

Qua snelheid verschilt de sedimentatie in het Sieperdaschor niet veel van een normaal schor. Het patroon van oeverwallen en kommen is echter nog niet in het Sieperdaschor terug te vinden. De sedimentatiesnelheid in de slootjes, vooral in het westen van het gebied, is hoger dan de sedimentatiesnelheid in de rest van het gebied. Hierdoor lijkt de polder zich vrij snel te egaliseren.

6. Waterhuishouding

6.1. Inleiding

In de voormalige Selenapolder zijn sinds de doorbraak van de zomerdijk al veel problemen met de waterhuishouding ontstaan (zie hoofdstuk 3). Het inrichtingsplan dat toen op tafel kwam, moest aan al deze problemen een eind maken. Dat zou kunnen door een getijdewerking in het gebied te realiseren waarbij in ieder geval het gebied na inundatie in één getijperiode weer leeg liep. Om na te gaan welke maatregelen daarvoor nodig zijn, is door Dekker [1992] berekend wat de waterhoogtes en ledigingstijden zouden zijn bij verschillende oplossingsmogelijkheden. Hieruit bleek dat al bij een doorlaatmiddel van 2,5 bij 2,5 meter de polder binnen één getijperiode leeg zou lopen. Bij een groter doorlaatmiddel zou al getijdewerking op gaan treden in de polder. Duidelijk was, dat de bestaande duiker van 1,5 bij 1,2 meter inderdaad te klein was. Volgens deze berekeningen zou een geul zeker er voor kunnen zorgen dat de polder binnen één getij leegloopt en ook dat in de gehele polder getijdewerking op zou treden.

Om te kunnen nagaan hoe de waterhuishouding in de polder werkelijk is verlopen, zijn op twee plaatsen in de hoofd-afwateringssloot verval/debietmetingen gedaan.

6.2. Methodes

Sinds 1992 zijn ieder half jaar de waterhoogtes gemeten. Dit gebeurde in periodes van iets meer dan 2 weken, waarin een springtij, doortij en normaal tij zou moeten vallen. Alleen van 5 t/m 11 november 1992 was dit niet het geval, toen is er in een te korte periode gemeten. De andere periodes waren : 22 mei t/m 5 juni 1992, 1 t/m 16 april 1993, 11 t/m 28 oktober 1993 en 25 april t/m 11 mei 1994.

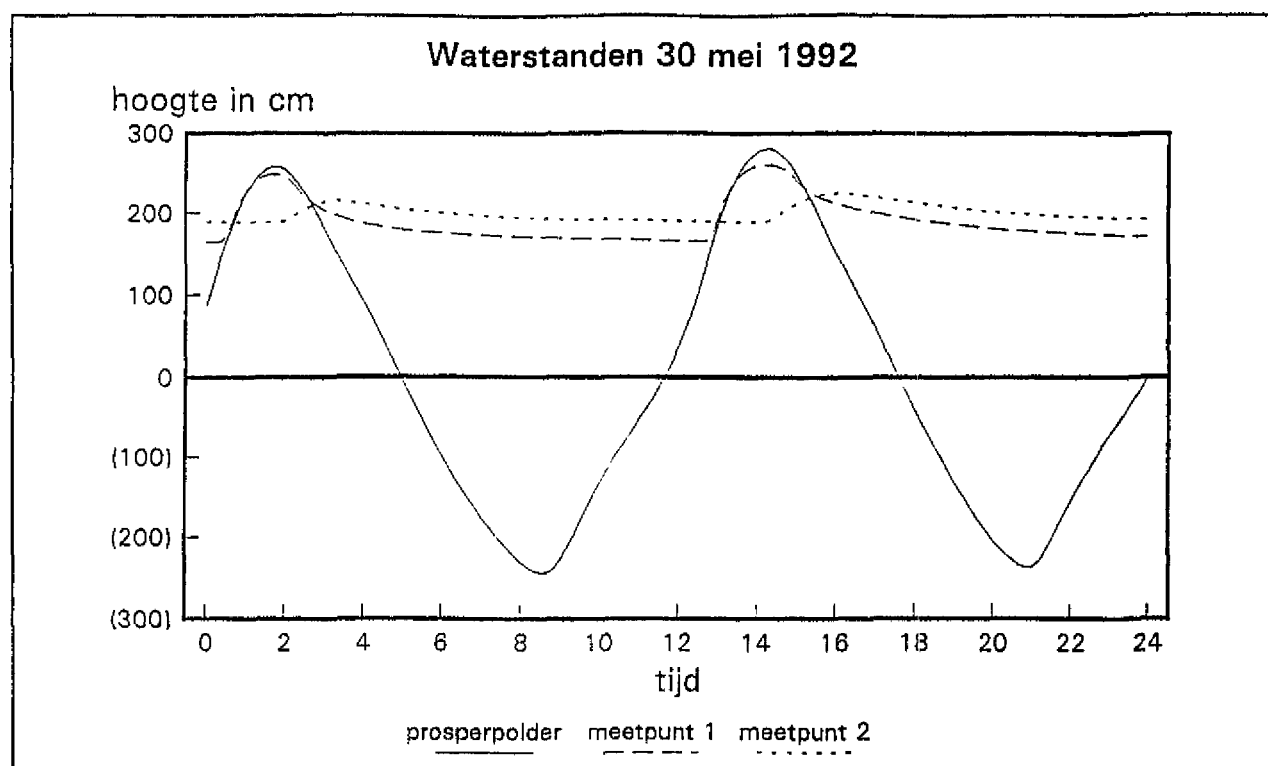
De waterhoogtes zijn op twee plaatsen in de polder gemeten. Meetpunt 1 lag in de buurt van de bocht van de hoofd-afwateringssloot, meetpunt twee lag geheel in het westen van de polder in de afwateringssloot (figuur 5.4). Tijdens de eerste twee metingen lag meetpunt 1 dus in de directe aanvoergeul. Na het graven van de nieuwe geul in februari 1993 was dit echter niet meer het geval.

De waterhoogtes zijn iedere 5 minuten gemeten d.m.v. drukdozen, die op een bepaalde hoogte t.o.v. NAP staan. De waterstanden worden gemeten ten opzichte van deze drukdozen, zodat een vaste correctiefactor bij de gemeten waarden opgeteld moet worden. Een nadeel van deze metingen is dat geen correctie wordt toegepast voor de barometerstand.

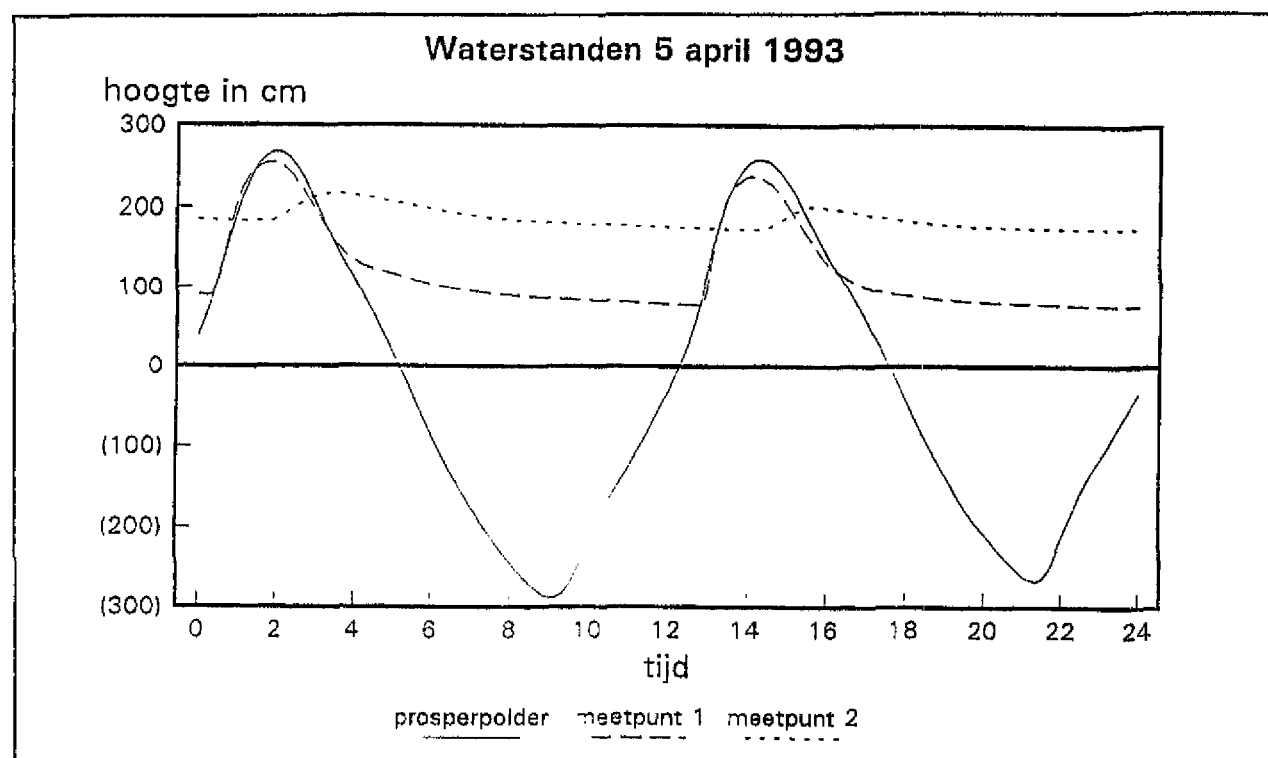
6.3. Resultaten

De resultaten van deze metingen zijn hele reeksen getallen. Hiermee kunnen grafieken uitgewerkt worden van de opgetreden waterhoogtes. Van de periodes 22 mei tot en met 5 juni 1992 (voor het graven van de geul) en 1 tot en met 16 april 1993 zijn deze grafieken als voorbeeld bijgevoegd in bijlage 3.

Er is gebleken, dat in de metingen van 5-11 november 1992 bij meetpunt 1 een systematische fout is opgetreden, waardoor fysisch onmogelijke verschijnselen leken op te treden. Waarschijnlijk komt



Figuur 6.1
Getijcycli Prosperpolder en Selenapolder voor het graven van de geul



Figuur 6.2
Getijcycli Prosperpolder en Selenapolder na het graven van de geul

dat door een meetfout in de hoogte van de drukdoos. Daarom is bij verdere berekeningen van de waarden van meetpunt 1 in die periode een correctiefactor van 65 cm afgetrokken. Deze waarde is gevonden door de hoogwaterstanden van alle periodes te vergelijken met de in dezelfde periodes opgetreden hoogwaterstanden in Bath. Tevens is gekeken naar de laagwaterstanden van meetpunt 1 in de betreffende periode, waarbij de laagste waarden zo rond de NAP + 1,50 meter hadden moeten komen, aangezien de duiker NAP + 1,45 meter hoog is.

Bij de verdere bespreking van deze gegevens, zijn alle getallen gegeven in meters boven NAP, tenzij anders aangegeven is.

6.4. Bespreking

6.4.1. Waterstanden

Het is in de grafieken duidelijk te zien dat de waterhuishouding in de polder veranderd is nadat de geul gegraven is. Met name bij meetpunt 1 is veel veranderd. De gemiddelde hoogwaterstanden (over de 2 periodes vóór en de 3 periodes ná het graven van de geul), zijn toegenomen van 2,42 meter naar 2,71 meter. In Bath waren in dezelfde periodes de hoogwaterstanden resp. 2,54 meter en 2,73 meter. In de nieuwe situatie is het hoogwater dus ongeveer gelijk aan dat van Bath, terwijl in de oude situatie het hoogwater ongeveer 10 cm lager lag. De gemiddelde laagwaterstanden van meetpunt 1 zijn veranderd van 1,68 meter voor het graven van de geul tot 0,96 meter na het graven van de geul.

De hoogwaterstanden van meetpunt 1 volgen de hoogwaterstanden in het estuarium nu beter; de duiker was duidelijk een obstakel. Dit is zelfs nog beter te zien bij de opgetreden laagwaterstanden. Deze waarden konden in de eerste 2 periodes nooit onder de 1,45 meter komen (de hoogte van de duiker), nu kunnen ze zo laag komen als de geul diep is; $\pm 0,80$ meter. Deze waarde kan door sedimentatie echter veranderen. Dit komt doordat het gedeelte van de geul waar gemeten wordt geen doorstromend gedeelte meer is. Het sediment in dit gedeelte van de geul zal nu de kans krijgen te bezinken. Wellicht zal het hierdoor beter zijn om in de toekomst meetpunt 1 wél weer in de hoofd-geul te plaatsen.

De verhoging van de hoogwaterstanden bij Bath is ook merkbaar bij meetpunt 2. Hier waren de gemiddelde hoog- en laagwaterstanden tijdens de eerste 2 periodes gemiddeld 2,23 resp. 2,02 meter; dit is in de laatste 3 periodes gemiddeld resp. 2,43 en 2,23 meter geworden. Het verval tussen de hoogwaterstanden van meetpunt 1 en meetpunt 2 is eerder toe- dan afgenomen. Tevens is opmerkelijk dat het verschil tussen hoog- en laagwaterstanden bij meetpunt 1 toegenomen is van 0,70 naar 1,75 meter, maar van deze toename in het verschil tussen hoogwaterstanden en laagwaterstanden bij meetpunt 2 niets te merken is, hier blijft het verschil ongeveer 20 centimeter. Het aanleggen van de geul heeft dus in het oostelijke deel van de polder wel invloed op de afwatering gehad, in het westelijke deel is hiervan weinig te merken.

6.4.2. Tijdsduur

Naast de waterhoogte is ook de tijdsduur tussen hoog- en laagwaters een belangrijke factor. In de grafieken valt al op dat de polder snel volstroomt en dan veel tijd nodig heeft om leeg te stromen.

Deze korte tijdsperiode die de polder heeft om vol te stromen, komt door het feit dat het water in de polder pas kan reageren op de vloed in het estuarium als deze boven de laagwaterstand in de polder uitkomt. Dit is pas in het laatste gedeelte van de vloed van het estuarium het geval, waardoor er niet

veel tijd van de vloedduur over blijft voor het water om de voormalige Selenapolder in te stromen (zie figuur 6.1 en 6.2).

Na het graven van de geul is de vloedduur van meetpunt 1 verlengd van gemiddeld 88 minuten tot gemiddeld 117 minuten. Dit is geheel te verklaren door het feit dat de laagwaterstand van meetpunt 1 lager is geworden, waardoor de invloed van de vloed van het estuarium sneller merkbaar is in het schor.

In meetpunt 2 is van dit verschil in vloedduur niets meer te merken. Dit was tijdens de eerste twee periodes gemiddeld 138 minuten en tijdens periodes 3 en 5 gemiddeld 123 minuten. Periode 4 is hier buiten beschouwing gelaten, omdat deze waarde (218 minuten) te sterk afwijkt. Dit komt waarschijnlijk doordat de in die periode waaiende noordoosten wind het water extra lang in de polder gestuwd heeft.

Deze windfactor is ook aanwezig bij de vertraging van de vloedgolf van meetpunt 1 naar meetpunt 2. Het punt van hoogwater had in de eerste periodes gemiddeld 130 minuten nodig om van meetpunt 1 naar meetpunt 2 te komen; in de laatste 3 periodes is dit resp. 113, 208 en 121 minuten geworden. Dit verschil is waarschijnlijk ook veroorzaakt door de noordoosten wind.

6.4.3. Doodtij - Springtij

Binnen de periodes is een patroon bij dood- en springtij zichtbaar (zie bijlage 3). Tijdens doottij volgen de waterstanden van meetpunt 2 de waterstanden van meetpunt 1 vrijwel niet meer. In sommige periodes blijft dan de waterstand van meetpunt 2 zelfs altijd hoger dan de waterstand van meetpunt 1. Het getij heeft dan duidelijk geen invloed meer op de waterstand in het schor. Pas wanneer de waterstand van meetpunt 1 weer flink boven de waterstand van meetpunt 2 uit komt, beginnen de waterstanden bij meetpunt 2 ook weer getijdenmerken te vertonen. Bij welke waterstanden de getijwerking van meetpunt 2 uitdooft of weer begint, is niet te zeggen. Dit is namelijk in iedere periode anders. Ook hier hebben waarschijnlijk de windrichting en -kracht veel invloed.

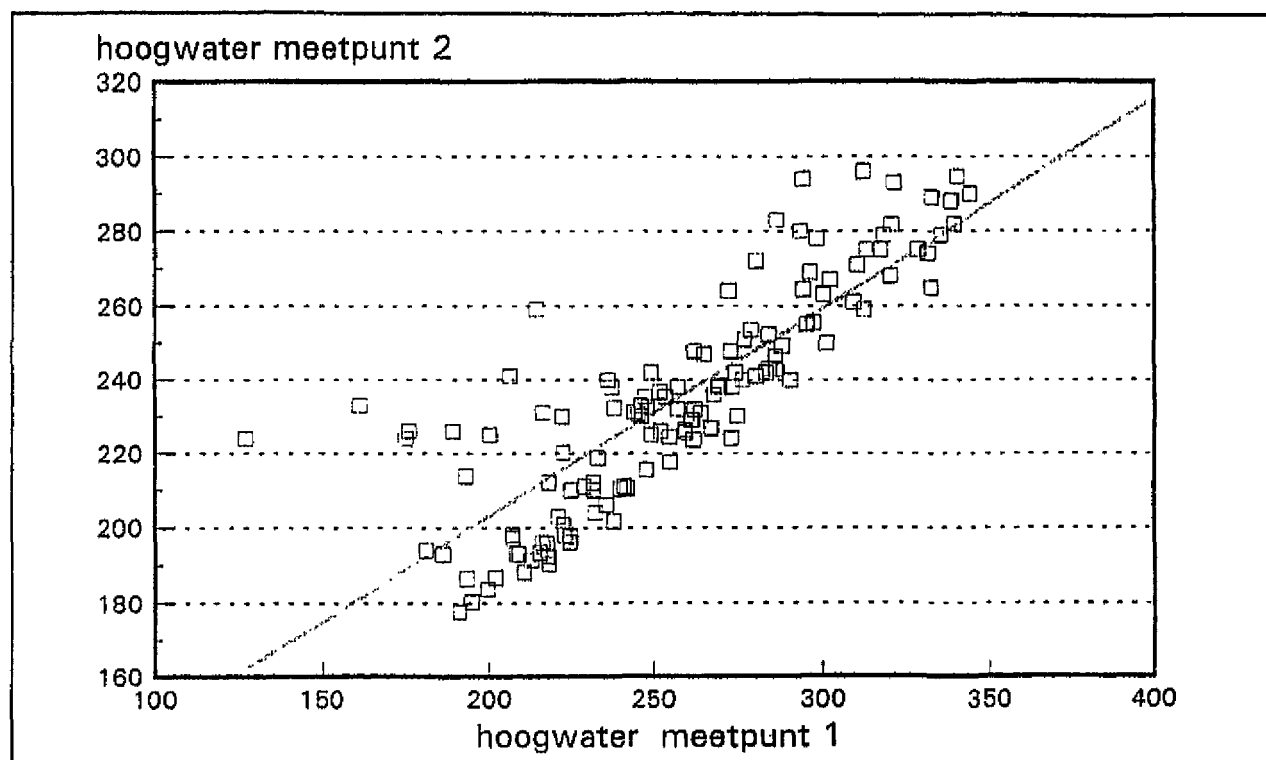
Na springtij volgen de waterstanden van meetpunt 2 de waterstanden van meetpunt 1 ook niet meer. Dit begint meestal nadat de hoogste hoogwaters achter de rug zijn. Deze hoge getijden zorgen dan voor een volledige vulling van de polder. Pas als de waterstanden buiten de polder minder hoog zijn geworden, kan de polder weer leeglopen. De waterstanden van meetpunt 2 reageren pas weer op die van meetpunt 1 als de waterstanden van meetpunt 2 flink gezakt zijn. Ook hier zijn niet de exacte waterstanden aan te geven waarop deze processen in werking treden.

Ook de vorm van de waterstandscurves verandert bij hogere waterstanden. De waterstand bij meetpunt 1 blijft dan bij vloed nog steeds snel stijgen, maar bij het leeglopen van de polder ontstaat een knik in de waterstandscurve. Deze knik is voornamelijk in de twee periodes voor de doorbraak duidelijk aanwezig. De curve bij meetpunt 2 heeft dan echter de vorm van een parabool gekregen, een verschijnsel dat duidelijk te zien is in alle vijf periodes. Een mogelijke verklaring voor dit verschijnsel is de volgende: Bij hoge waterstanden vult de polder snel. Eerst vullen de geulen en sloten, zo gauw de waterstand ongeveer boven de 2,70 meter komt begint ook de polder zich te vullen. Na het punt van hoog water stroomt de geul eerst snel leeg; door het verhang en de vertraging blijft de polder zich nog een poosje vullen (parabool meetpunt 2). Dit stopt echter op een gegeven moment ook, waarna de hele polder (langzaam) leegstroomt en niet alleen de slootjes. Dit veroorzaakt dan weer de knik in de curve van meetpunt 1.

6.4.4. Overspoelingsfrequentie

Met de gegevens is ook uit te rekenen hoe vaak de polder in de afgelopen vier jaren overstroomd is.

Wanneer de waterstand ook in meetpunt 2 boven de 2,70 meter uit komt, is de hele polder geïnundeerd. Er bestaat een lineair verband tussen de hoogwaterstand van meetpunt 2 en de hoogwaterstand van meetpunt 1 (zie figuur 6.3). Hieruit blijkt dat voor een hoogwaterstand van 2,70 meter bij meetpunt 2, een hoogwaterstand van 3,19 meter bij meetpunt 1 noodzakelijk is. Dit komt neer op een waterstand van ongeveer 3,35 meter +NAP bij Bath. Van 27-02-1990 tot en met 26-02-1994 is deze waterstand 214 maal voorgekomen, een gemiddelde van 54 keer per jaar. Natuurlijk is niet alle keren de polder geheel vol- en leeggelopen. Meestal komen enkele hoogwaters vlak na elkaar, met als gevolg dat de polder gedurende een periode geïnundeerd blijft.



Figuur 6.3

Het verband tussen de hoogwaters van meetpunt 1 en de hoogwaters van meetpunt 2.

6.4.5. Komberging

Dekker [1992] heeft voor de Selenapolder de komberging uitgerekend bij doottij (bij zijn berekening 2,06 meter), gemiddeld tij (2,59 m) en springtij (2,99 m). Hieruit kwamen kombergingsvolumes van resp. 0, 93.100 en 382.200 m³, wat in het beste geval een 0,2% van het getijvolume ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens inhield. Voor de 5 periodes waarin gemeten is, is het ook mogelijk om de gemiddelde en de en maximale komberging per periode te berekenen, alsook het percentage van het getijvolume ($155 \cdot 10^6$ m³ bij gewoon tij, $175 \cdot 10^6$ m³ bij springtij). Zie tabel 6.1.

periode	gemiddeld tij (m + NAP)	komberging in m ³	% getij-vo- lume	springtij (m + NAP)	komberging in m ³	% getijvo- lume
220592- 050692	2,42	27.842	0,01	2,97	362.600	0,2
051192- 111192	2,43	30.008	0,01	2,62	110.343	0,06
010493- 160493	2,53	63.008	0,04	3,40	784.000	0,45
111093- 281093	2,84	235.200	0,15	3,68	1.058.400	0,61
250494- 110594	2,78	235.743	0,15	3,44	823.200	0,47

Tabel 6.1
Komberging in het Sieperdaschor

De gevonden waarden liggen hier hoger dan bij de berekeningen van Dekker het geval was. Dit komt doordat de getallen die hij gebruikt heeft, door de langjarige variatie in waterstanden, uit een periode komen waarin de gemiddelde waterstanden in vergelijking met de huidige situatie aan de lage kant waren.

6.5. Conclusies

De waterhuishouding in het Sieperdaschor is na het graven van de geul veranderd. Vooral in het oosten van de polder is de afwatering beter geworden. Dit is te zien aan de lagere laagwaterstanden. Door de langwerpige vorm van de polder heeft de windkracht en -richting echter ook invloed op de waterhuishouding. Het schor wordt met een gemiddelde van iets meer dan 50 keer per jaar geregeld geheel overspoeld. Vaak zakt het water pas wanneer na enkele dagen de waterhoogtes buiten de polder weer gezakt zijn. De functie van het Sieperdaschor als kombergingsgebied is niet erg groot. Bij springtij bergt het gebied ongeveer 0,5 % van het getijvolume bij de Belgisch-Nederlandse grens.

7. Vegetatie

7.1. Inleiding

Voor de aanleg van de gasdam was de Selenapolder een gedeelte van het Verdrongen Land van Saeftinge. Het was toen al vrij hoog opgeslibd en werd gekenmerkt door soorten als Kweldergras, Rood Zwenkgras en Fioringras (Zie bijlage 4). Ook Engels Slijkgras kwam er toen veel voor (mond. med. J. Maebe).

Na de inpoldering werd het vrij snel in gebruik genomen als akker- en weideland. Over het algemeen werd het grootste gedeelte van de polder gebruikt als weiland; voornamelijk het meest westelijke en het meest oostelijke gedeelte (mond. med. J. Maebe). Op de akkergrond werden o.a. aardappelen, bieten en maïs verbouwd. Ook ten tijde van de doorbraak waren het westelijke en het oostelijke deel van de polder in gebruik als weiland, terwijl het middelste gedeelte als akkerland in gebruik was (zie figuur 2.7).

Doordat de uitgangssituatie van de ontwikkeling van het Sieperdaschor anders is dan gewoonlijk (bestaand, vrij hoog liggend land dat weer schor wordt in plaats van het ontstaan van een schor uit opslubbende sedimenten), is een unieke situatie ontstaan.

7.1.1. Ontwikkeling van een schor

Een schor ontwikkelt zich volgens een vast patroon. Gebieden die zo ver opgeslibd zijn dat ze tijdens laag water droog komen te liggen, worden eerst gekoloniseerd door wieren en Zeegras (*Zostera spec.*). Tegen de tijd dat het gebied zo ver opgeslibd is dat het ook tijdens lage hoogwaters droog blijft, wordt het gekoloniseerd door Zeekraal (*Salicornia europaea*) en Engels Slijkgras (*Spartina anglica*). Vooral Engels Slijkgras kan veel sediment invangen, zodat rondom de afzonderlijke planten de bodem ophooft en langer droog blijft liggen. Zeeaster (*Aster tripolium*; vooral op slecht gedraineerde, onbegraasde schorren) is dan meestal de volgende soort die zich vestigt, gevolgd door Kweldergras (*Puccinellia maritima*) en Schorrekruid (*Suaeda maritima*). Later worden deze soorten gevolgd door Lamsoor (*Limonium vulgare*; vooral op slibrijke bodems) en Zoutmelde (*Halimione portulacoides*; vooral op zandige oeverwallen). In een volgend stadium komen hier soorten als Zeeweegbree (*Plantago maritima*), Melkkruid (*Glaux maritima*), Rood Zwenkgras (*Festuca rubra*), Schorrezoutgras (*Triglochin maritima*), Strandkweek (*Elytrigia pungens*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*) en Zilte Rus (*Juncus gerardi*) bij. Een oeverwal heeft een andere vegetatie dan een kom of een dijkvoet en ook het wel of niet begrazen van een schor heeft invloed op de vegetatie die er voorkomt. Zo vinden dan verschillende ontwikkelingen plaats op verschillende plaatsen in het schor, waardoor een gevarieerd geheel van verschillende vegetatietypes ontstaat (Beeftink, 1965; Goedheer, 1985; Zonneveld, 1989).

7.2. Abiotische factoren

De schorvegetatie is echter niet alleen afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van het schor. Ook de overspoelingsduur en de zouthuishouding zijn belangrijke factoren. Tevens zijn de bodemsamenstelling en morfologie van een schor van belang; deze twee factoren zijn deels verantwoordelijk voor de zonering binnen een schor.

7.2.1. De Overspoelingsduur

In het Sieperdaschor zijn de overspoelingsduur en -frequentie factoren van belang. Meestal watert een schor na overspoeling binnen één getij weer af, zodat de planten korte periodes afwisselend onder water of droog staan. Door de slechte afwatering blijft er in het Sieperdaschor echter vaak dagenlang water staan, terwijl het schor daarna weer wekenlang droog kan blijven. Aangezien planten zeer verschillende toleranties hebben voor de tijd die ze in of onder water kunnen blijven, moet de inundatieduur van invloed zijn op de vegetatieontwikkeling in het Sieperdaschor.

Schorreplanten hebben in het vegetatieve stadium over het algemeen een goede tolerantie voor inundatieperiodes van 2 tot 4 dagen. Bij een inundatie van 8 dagen treedt echter vaak al een sterke remming van de groei en een toename van dood materiaal op (Groenendijk en Lievaart, 1982). Vooral Rood Zwenkgras is volgens Groenendijk en Lievaart hier erg gevoelig voor. Ook de temperatuur van het water speelt een grote rol, inundatiewater van 36 graden remt de groei sterker dan water van 20 graden.

Op de generatieve stadia van de plant heeft inundatie een slechtere invloed dan op de vegetatieve stadia. Volgens Groenendijk en Lievaart is al na 2 dagen inundatie bij vrijwel alle onderzochte soorten duidelijk schade opgetreden. De Loos [1982] heeft onderzocht hoe groot de invloed van inundatie is op enkele grassen (Rood Zwenkgras, Strandkweek en Kweldergras). Ook hier blijkt dat op de vegetatieve stadia van de plant inundatie een slechte invloed heeft, maar dat de mate van afsterving per soort zeer verschillend is. Kweldergras is redelijk goed bestand tegen lange inundaties (tot 8 dagen), terwijl Rood Zwenkgras er bijzonder slecht tegen kan.

7.2.2. De Zoutgradiënt

Binnen een schor lopen twee verschillende zoutgradiënten. De eerste loopt evenwijdig aan de vloedlijn, met de zoutgradiënt van het estuarium mee. De tweede zoutgradiënt staat hier haaks op, deze loopt van het jonge slik naar het oudste, hoogst opgeslibde gedeelte van het schor. In dit hoogste gedeelte van het schor is het zoutgehalte in de bodem lager dan in de lagere gedeeltes, voornamelijk doordat het schor daar niet meer zo vaak overspoeld wordt door zout water en de verdunning van het bodemvocht door regenwater daar meer effect heeft dan op andere plaatsen in het schor. Plaatselijk kan echter de bodem van hogere schorren door uitdroging wel weer erg zout worden (Mahall & Park in Rozema, 1986).

De zoutgradiënt is van invloed op de vegetatie. In feite groeien vele zogenaamde zoutplanten even goed of zelfs beter onder niet-zoute (dus zoete) omstandigheden, maar worden hoge zoutgehaltes door deze plantesoorten beter verdragen dan door andere, "zoete" plantesoorten. Soorten die in zoute schorren voorkomen, zijn zelfs weer beter aangepast dan soorten die in brak/zoete schorren voorkomen. Zo kunnen zgn. zoutplanten ingedeeld worden in "zoutschuwende", "zouttolerante" en "zoutminnende" soorten. De planten die in schorren groeien, zullen echter allemaal een hoge tolerantie moeten hebben voor steeds wisselende zoutgehaltes. Dit omdat niet alleen door uitdroging en neerslag, maar ook door wisselingen in rivierafvoer het zoutgehalte van het (bodem)water in het schor steeds verandert. De aanpassingen die planten hebben aan het zoutgehalte zijn per soort verschillend. Voorbeelden van deze aanpassingen zijn zoutexcretie, zoutuitscheiding door speciale zoutklieren en verdunning van het zoutgehalte in de weefsels (Rozema, 1986). Typische soorten met een hoge zouttolerantie zijn Zoutmelde en Lamsoor, terwijl bijv. Fioringras en Riet (*Phragmites australis*) een zoete omgeving prefereren (Leemans en Verspaandonk, 1972).

Ook in de Selenapolder is het zoutgehalte van het instromende water aan sterke wisselingen onderhevig. Het instromende water is niet alleen per seizoen verschillend van zoutgehalte (zie hoofdstuk 2), ook per getij kan het zoutgehalte van het water variëren.

7.3. Methodes

Om een goed overzicht te krijgen van de vegetatie in een gebied is het maken van een vegetatiekaart de beste methode. Hiervoor zijn de luchtfoto's gebruikt die op 20 september 1993 in opdracht van de Meetkundige Dienst Delft genomen zijn. De patronen die op deze luchtfoto's zichtbaar zijn, zijn overgenomen op doorzichtig plastic. De zo ontstane kaart is toen ingekleurd naar aantekeningen van eerder veldbezoek en vegetatie-opnames in pq's (bijlage 5). Met kopieën van deze kaart is op 16 juni 1994 in het veld de globale vegetatiekaart getekend, die later op kantoor uitgewerkt en gekleurd is. Deze uiteindelijke kaart (bijlage 6) geeft voor ieder gebied de karakteristieke soort of soorten weer.

7.4. Resultaten

Niet alle aangetroffen plantensoorten zijn aangegeven op de vegetatiekaart. Sommige soorten waren namelijk in te kleine hoeveelheden aanwezig om in een gebied aspectbepalend te zijn. Voor de volledigheid volgt hier een overzicht van alle op 16 juni 1994 in het Sieperdaschor aangetroffen soorten:

Aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*)
 Akkerdistel (*Cirsium arvense*)
 Fioringras (*Agrostis stolonifera*)
 Geknikte Vossestaart (*Alopecurus geniculatus*)
 Kweek (*Elytrigia repens*)
 Kweldergras (*Puccinellia maritima*)
 Melkkruid (*Glaux maritima*)
 Riet (*Phragmites australis*)
 Rood Zwenkgras (*Festuca rubra*)
 Ruw Beemdgras (*Poa trivialis*)
 Schijnspurrie (*Spergularia maritima*)
 Schorrezoutgras (*Triglochin maritima*)
 Spiesmelde (*Atriplex prostrata*)
 Strandkweek (*Elytrigia pungens*)
 Weegbree (*Plantago major*)
 Witte Klaver (*Trifolium repens*)
 Zeeaster (*Aster tripolium*)
 Zeebies (*Scirpus maritimus*)
 Zeekraal (*Salicornia europaea*)
 Zilte Rus (*Juncus gerardii*)
 Zilver schoon (*Potentilla anserina*)

Bij het bekijken van de vegetatiekaart moet rekening gehouden worden met het seizoen waarin de kaart gemaakt is. Bij het maken van de kaart is namelijk gekeken naar de op dat moment aspectbepalende soorten, iets dat sterk seizoensafhankelijk is. Een vegetatiekaart die in bijv. september gemaakt zou worden, zou er naar alle waarschijnlijkheid anders uit zien.

7.5. Bespreking

De 'oude' begroeiing (van voor de doorbraak) heeft nog duidelijk sporen achter gelaten in het Sieperdaschor. In het westen zijn nog steeds veel grassoorten terug te vinden, terwijl in het midden van het gebied nog steeds veel kale plekken zijn, waar zelfs zo hier en daar de ploegsporen nog te zien zijn.

Alhoewel er op het eerste gezicht weinig systeem in de vegetatie te vinden lijkt te zijn, is dit er wel degelijk. Deze patronen zijn echter vooral in het klein te vinden, vaak binnen een paar meter. Lagere, kalere gedeeltes worden vrijwel altijd begroeid door Zeeaster, met hier en daar nog resten Zeekraal. Iets hoger komt daar Kweldergras bij, zo nu en dan met pollen Zeebies en al wat Kweek. Nog hoger begint Fioringras te groeien, terwijl op de hoogste delen van het schor Strandkweek en Kweek volop voorkomen.

De afwateringsslootjes zijn vaak scheidingslijnen tussen verschillende vegetatietypen, alhoewel dat momenteel minder het geval lijkt te worden. De slootjes slibben dicht en zijn zo hier en daar ook al begroeid, voornamelijk met Zeeaster.

Een ander opvallend aspect is dat de planten in het oosten van het schor veel hoger worden dan in het westen. Vooral bij de Zeeasters is dit duidelijk te zien; deze worden in het oosten meer dan 2 meter hoog, terwijl ze in het westen maar enkele decimeters hoog worden. Een mogelijke oorzaak hiervan zou kunnen zijn dat er in het oosten van het schor meer voedingsstoffen in de bodem zitten (zie hoofdstuk 4).

De vegetatie in het Sieperdaschor is nog steeds in ontwikkeling. Van een stabiel ecosysteem is, zeker voor wat betreft de vegetatie, nog geen sprake. De vegetatieontwikkeling in het Sieperdaschor lijkt veel sneller te gaan dan in andere schorren, waarschijnlijk omdat het gebied al een stuk hoger ligt dan bij beginnende schorren normaliter het geval is. Mensen die van het begin af aan regelmatig in het gebied zijn geweest hebben aangegeven dat een pioniersoort als Zeekraal ook op dit vrij hoge schor in het begin wel veel aanwezig was. Zeekraal was eerst voornamelijk in het oosten aanwezig, het gedeelte van het gebied dat het eerst op een schor begon te lijken, daarna juist in het westen. Vaak was het Zeekraal in een gebied maar één jaar (vnl. in het voorjaar) aspectbepalend, het daaropvolgende jaar was het vaak al weer verdrongen door andere soorten, als Zeeaster. Dit zou er op kunnen wijzen dat de vegetatiestadia elkaar hier sneller opvolgen dan tijdens een 'normale' schorontwikkeling. Ook het oppervlak aan kaal slik lijkt in een redelijk snel tempo minder te worden.

De waterhuishouding van het gebied heeft invloed op de vegetatie. Een groot gedeelte van de polder is nog steeds kaal, alhoewel het volgens waarnemers al een stuk minder kaal is dan het geweest is. Met name de plekken waar veel water blijft staan, raken echter maar moeilijk begroeid. Ook het vrijwel niet voorkomen in het schor van Rood Zwenkgras is een duidelijk teken dat er nog vrij vaak langere inundatieperiodes zijn.

Een duidelijke zout-zoet-gradiënt is niet aanwezig in het Sieperdaschor. Het schor wordt voornamelijk bevolkt door planten die grote zoutvariaties goed tolereren, zoals Zeeaster, Strandkweek, Kweldergras, etc. Echter, ook een "echte" zoutplant als Zeekraal komt door het hele schor heen voor. Tevens zijn in het hele schor de plantesoorten die zoetere omstandigheden prefereren (Spiesmelde, Riet, Fioringras, Zeebies) volop te vinden.

7.6. Conclusies

De vegetatieontwikkeling in het Sieperdaschor lijkt vrij snel te gaan. Een pioniersoort als Zeekraal wordt snel vervangen door soorten als Zeeaster en Kweldergras. Doordat er maar sporadisch beweiding in het schor wordt toegepast, lijkt een zekere verruiging te ontstaan. Een zoutgradiënt is in het schor niet zichtbaar, planten die zoute omstandigheden prefereren komen naast planten die zoetere omstandigheden prefereren voor. Wel is zichtbaar dat het schor nog vaak gedurende langere periodes geïnundeerd is. Dit is te zien aan de vele kale plekken (die nu overigens kleiner lijken te worden) en het vrijwel ontbreken van Rood Zwenkgras.

8. Bodemfauna

8.1. Inleiding

Onder de bodemfauna worden in dit verband verstaan: alle ongewervelde organismen die in of op de bodem leven. Deze organismen worden in eerste instantie verdeeld naar grootte; zo is er het microzoöbenthos (ééncelligen zoals bacteriën en diatomeeën), meiozoöbenthos (kleiner dan 1 mm) en macrozoöbenthos (groter dan 1 mm). Het macrozoöbenthos wordt weer verdeeld in hyperbenthos (organismen die in de waterlaag boven de bodem leven maar er wel geheel van afhankelijk zijn), epibenthos (organismen die op de bodem leven) en de in-fauna (organismen die werkelijk in de bodem leven; voor het gemak verder bij de algemene naam, macrozoöbenthos genoemd). Bij welke groep een bepaald organisme behoort is niet altijd even eenvoudig vast te stellen. Soms brengt het een deel van de levenscyclus bij de ene en een ander deel bij een andere groep door.

De organismen die tot het hyperbenthos behoren, bezitten een goed zwemvermogen en bewegen zich dan ook gedurende bepaalde perioden van de getijcyclus over beperkte afstanden in de waterlaag juist boven de bodem. Het hyperbenthos is een belangrijke consument van detritus (organisch afval) en zoöplankton. Zelf vormen ze het voedsel voor vissen, garnalen, krabben en vogels zoals de Stern. Belangrijke vertegenwoordigers van deze groep zijn aasgarnalen (o.a. *Neomysis integer*) en vlokreeftjes (*Bathyporeia sp.*) (Coosen, 1994).

Het epibenthos bestaat uit organismen die op de bodem leven, of zich daar ondiep in ingraven. Meestal kunnen ze zich goed in het water verplaatsen. Tot deze groep behoren o.a. visjes in het postlarvae-stadium (zoals bot; *Platichthys flesus*), mossels en wadslakjes.

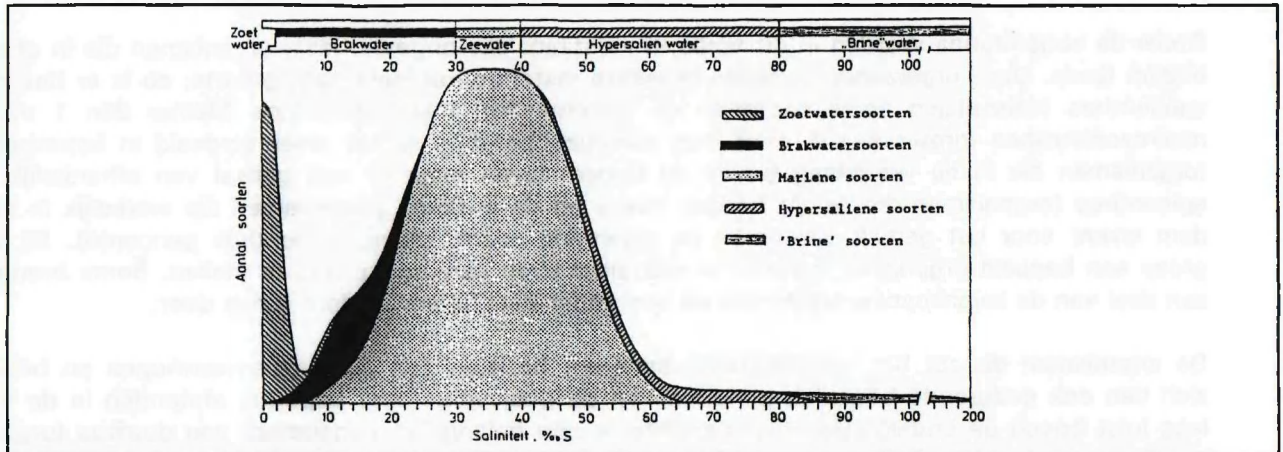
Het macrozoöbenthos omvat vele verschillende soorten organismen. Een veel gebruikte indeling is die naar voedingsvormen. Zo zijn er bijvoorbeeld omnivoren (zoals de zeeduizenpoot (*Nereis diversicolor*), predatoren, organismen die het water filteren (filter feeders; bijv. mossels en kokkels) en organismen die het sediment 'filteren' op daarin aanwezige voedingsdeeltjes (deposit feeders zoals de slijkgarnaal (*Corophium sp.*)). Macrozoöbenthos wordt voornamelijk gegeten door vogels, vissen en krabben.

Het voorkomen van bodemfauna in een systeem is sterk afhankelijk van de daar heersende omstandigheden. Deze kunnen zijn de bodemgesteldheid, het zoutgehalte, de vervuilingsgraad en de dynamiek en morfologie van het systeem.

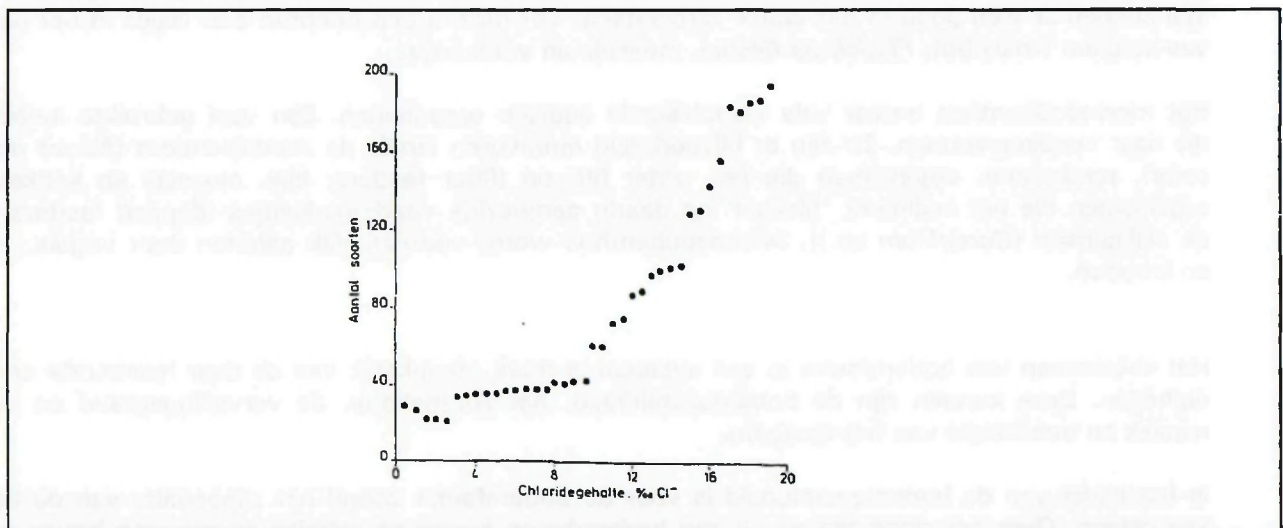
In het kader van de bodemgesteldheid is voor de bodemfauna vooral het slibgehalte van de bodem van belang. Over het algemeen prefereren bodemdieren fijnere en slibrijke sedimenten boven grove, slibarme sedimenten. Dit is te merken aan het verloop van het aantal soorten en aan de densiteit en de biomassa. In zeer slibrijke sedimenten (met een slibgehalte van meer dan 25%) neemt het aantal echter weer af (Ysebaert, 1991).

Het water dat het Sieperdaschor binnenkomt heeft een gemiddelde chloriniteit (Waterkwaliteitsgegevens Rijkswaterstaat, 1987-1992) van ongeveer 4,0 g Cl/l en is dus brak te noemen. Het kenmerk van brak water is echter dat het zoutgehalte zeer variabel is. Dit komt door de grote getij- en seizoensvariaties. Tijdens een springvloed zal het water er zouter zijn, terwijl tijdens regenperiodes de verhoogde rivierafvoer er voor zal zorgen dat het water zoeter zal zijn. Deze variatie in chloriniteit kan in brakke intergetijdegebieden zelfs oplopen tot meer dan 8 g Cl/l binnen een seizoen. (Ysebaert en Meire, 1991).

Het is gebleken dat voor het aanwezig zijn van bepaalde bodemdieren in een systeem de bepalende factor niet zozeer het gemiddelde zoutgehalte is, als wel de minimale en maximale zoutgehaltes die in dat systeem voor kunnen komen. In een brakwatersysteem voorkomende organismen zullen dus een hoge tolerantie voor deze zoutvariaties moeten hebben. Zoals in fig. 8.1 is te zien, bestaan er in verhouding weinig soorten die deze tolerantie hebben. Ook in het Deltagebied is dit aantoonbaar (fig. 8.2) (Schmidt-van Dorp, 1979).



Figuur 8.1
De numerieke relatie tussen de saliniteit en het aantal soorten ongewervelde dieren (oorspronkelijk van Remane) (Schmidt-van Dorp, 1979).



Figuur 8.2
Het aantal macrozoöbenthos-soorten dat voorkwam in de open estuaria van het Deltagebied bij een veranderd zoutgehalte (Schmidt-van Dorp, 1979).

De waterkwaliteit is ook een belangrijke factor. Lang niet alle organismen kunnen tegen hoge graden van (an)organische verontreiniging. Tevens speelt het zuurstofgehalte een belangrijke rol. Het slib in het Sieperdaschor is enigszins vervuild (zie hoofdstuk 4) en het zuurstofgehalte van het binnenstromende water is erg laag (hoofdstuk 2). De ondiepe poelen zullen echter door de blootstelling van het water aan zuurstof in de lucht, juist zuurstofrijk zijn. De aanwezige organismen zullen voor deze variaties een hoge tolerantie moeten hebben.

Ook de morfologie en dynamiek van het systeem, veroorzaakt door het in beweging zijn van platen, slikken, schorren en geulen en nog versterkt door de bagger- en stortactiviteiten, is voor het voorkomen van bodemdieren van belang. Deze factoren zijn echter in het Sieperdaschor weinig van invloed. Een andere belangrijke, goed meetbare, factor is de tijdsduur van droogligging van de bodem. Door Hummel [1982] is daar onderzoek naar gedaan. Gebleken is, dat bepaalde macrozoöbenthos-soorten zoals de kokkel (*Cerastoderma edule*) al na enkele dagen droogligging dood waren, terwijl soorten als de zeeduizendpoot (na 2 weken geen merkbaar verschil in aantal) en het nonnetje (20 dagen) het veel langer vol hielden. Voor het Sieperdaschor zijn deze gegevens van belang omdat er geregeld lange droge periodes zijn, afgewisseld met natte periodes vlak na een springtij.

Nog een factor die van invloed kan zijn op het aantal aanwezige soorten en de dichtheid daarvan, is het jaargetijde. Van bepaalde soorten zal in het najaar een hogere dichtheid gevonden worden. Dit zijn de soorten die het vooral moeten hebben van de primaire en secundaire produktie. Dit is in de zomer, onder invloed van zonlicht, natuurlijk het hoogst. In de winter treedt bij deze soorten in meer of mindere mate sterfte op. Andere soorten, de predatoren en 'aas'-eters, zullen juist in de winter en lente, door de aanwezigheid van veel dood materiaal, de hoogste dichtheden bereiken.

Het is duidelijk, dat in het Sieperdaschor voorkomende organismen voor vele factoren een hoge tolerantie zullen moeten hebben. Aangezien maar weinig organismen deze hoge tolerantie hebben, zal de soortenrijkdom naar verwachting op het Sieperdaschor erg klein zijn. De soorten die aanwezig zijn, zullen snel kunnen reageren op veranderingen in het milieu om hen heen. Dit zal van plaats tot plaats en tijd tot tijd grote dichtheidsverschillen veroorzaken. (Coosen, 1994). Hierdoor zijn de steekproeven die zijn genomen in het Sieperdaschor waarschijnlijk niet geheel representatief.

8.2. Methoden

Op 3 mei 1994 is het macrozoöbenthos in het Sieperdaschor kwalitatief onderzocht. In fig. 8.3 is aangegeven waar in het gebied naar bodemdieren gekeken is. Daar de dieren een vochtige omgeving prefereren zijn de monsters in plassen genomen. Met een riek werden stukken bodem gestoken en met een 1 mm-zeef werd dit gespoeld. Ook werden kluiten grond met de hand gespleten om ze te bekijken. Om de aanwezigheid van hyperbenthos te controleren werd met de zeef ook het water, net boven de bodem, gezeefd.

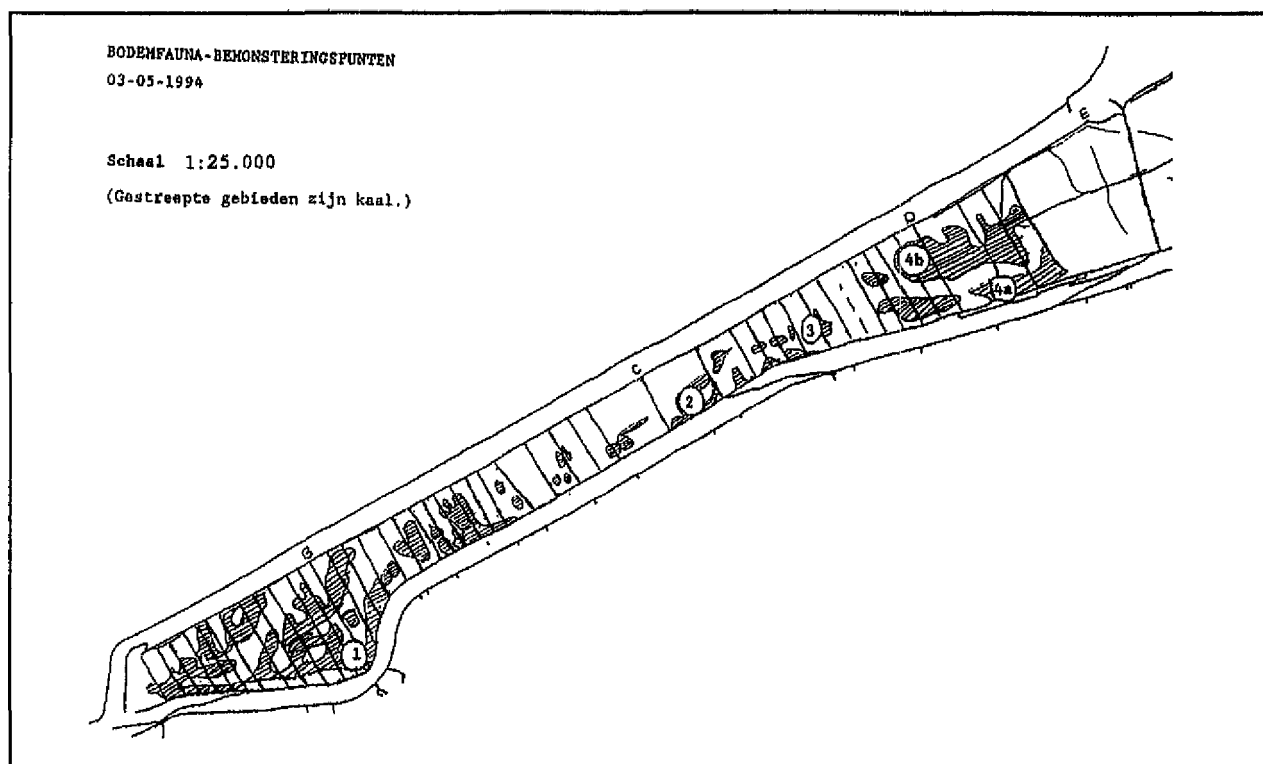
8.3. Resultaten en Beschrijving

Bij monsterpunt 1 bestond de vegetatie voornamelijk uit grassoorten en was het water nauwelijks zout, alhoewel het er erg slibrijk was. Bodemdieren waren er aanwezig in de vorm van slijkgarnalen (*Corophium sp.*), ongeveer 50 in één steek grond.

Monsterpunt 2 was ook erg slikkig. De vegetatie bestond voornamelijk uit kweldergras en lage zeeaster. Ook hier waren weer slijkgarnalen aanwezig, samen met zeeduizendpoten (*Nereis diversicolor*).

Monsterpunt 3 leek interessant, aangezien het water hier al duidelijk zilt was geworden en de vegetatie veranderd was naar voornamelijk hoge zeeasters. In de bodem hebben we hier echter niets gevonden. Hyperbenthos was er wel, in de vorm van aasgarnalen (*Neomysis integer*?) en enkele platvisjes in het postlarvae-stadium, nog bijna doorzichtig en 1/4 tot 1 cm groot.

In de buurt van de monsterpunt 4a en 4b waren grote kale plekken. De bodem was hier en daar ook erg hard, er waren zelfs nog oude ploegsporen te zien. De vegetatie bestond hier uit riet en hoge zeeaster. In een zandig gedeelte (4a) hebben we geen bodemdieren gevonden, alhoewel er wel veel luchtkanalen leken te zijn. Een bruinige aanslag wees op de aanwezigheid van diatomeeën. In een



Figuur 8.3

Overzicht van de bodemfauna-bemonsteringspunten in het Sieperdaschor op 03-05-1994.

natter en slibrijker gedeelte (4b) was wel enige bodemfauna aanwezig. Macrozoöbenthos was er in de vorm van zeeduizendpoten en hyperbenthos in de vorm van aasgarnalen en kleine botjes, echter weinig talrijk.

	macrozoöbenthos	hyperbenthos	bodem	vegetatie
1	slijkgarnaal (<i>Corophium</i> sp.)		zacht slik	gras
2	slijkgarnaal zeeduizendpoot (<i>Nereis diversicolor</i>)		zacht slik	kwelder- gras lage zee- aster
3		aasgarnaal (<i>Neomysis integer</i>) platvis in het postlarvae stadium	slik	hoge zee- aster
4a			slik	riet hoge zee- aster
4b	zeeduizendpoot	aasgarnaal platvis (postlarvae)	hard (klei en zand)	riet hoge zee- aster

Tabel 8.1

Overzicht van de gevonden bodemfauna in de Selenapolder op 3 mei 1994.

8.4. Conclusies

Zoals te verwachten, is het door ons gevonden aantal soorten macrozoöbenthos in het Sieperdaschor erg klein; gevonden zijn alleen de slijkgarnaal en de zeeduizendpoot. Van het nonnetje, een soort die er misschien ook te verwachten was geweest, zijn zelfs niet eens sporen gevonden. Ook de dichtheden waarin de twee soorten gevonden zijn, zijn niet groot. In sommige monsters ontbraken ze zelfs geheel. Voor wat betreft het hyperbenthos was de aasgarnaal eigenlijk de enige te verwachten soort. Deze is dan ook gevonden. De aanwezigheid van platvis in het post-larvae stadium moet zeker ook vermeld worden, alhoewel hieruit nog niet geconcludeerd kan worden dat het gebied nu al een kraam/kinderkamer-functie heeft; daarvoor is meer (kwantitatief) onderzoek noodzakelijk.

Hoofdstuk 9. Avifauna en andere dieren

9.1. Inleiding

Eén van de aspecten die het meest opvallen bij een bezoek aan het Sieperdaschor, is de aanwezigheid van verschillende soorten vogels. Toen de Selenapolder nog als landbouwgrond in gebruik was, kwamen er in het gebied vrijwel alleen vogels voor die typerend zijn voor weide- en akkerland, zoals ganzen en kieviten. Op en rond de gasdam waren, vooral tijdens hoogwater, wél meer (en andere) vogels te vinden. Na de dijkdoorbraak veranderde niet alleen de vegetatie. Door het ontstaan van een nieuwe habitat veranderen ook de aantallen en de soorten vogels die in het gebied voorkomen.

Het Verdrongen Land van Saeftinge heeft door zijn verscheidenheid aan biotopen een bijzonder grote, gevarieerde vogelpopulatie. Van elf soorten verblijft er regelmatig meer dan 1% van de geografische populatie, wat het gebied van internationale betekenis maakt. Deze soorten zijn: Lepelaar, Rietgans, Kogans, Grauwe Gans, Smient, Wintertaling, Pijlstaart, Bontbekplevier, Zilverplevier, Rosse Grutto en Zwarte Ruiter. Evenwel komt Saeftinge echter (nog) niet voor op de Ramsar-lijst, een lijst van gebieden die internationaal van belang zijn voor vogels en daarom ook beschermd dienen te worden. Deze lijst werd van kracht in 1975, met als criteria dat de gemiddelde seizoensmaxima van pleisterende, niet broedende vogels over minimaal 5 jaar meer dan 1% van de populatiegrootte van een soort of ondersoort moet bedragen, óf er gemiddeld 1% of meer van de paren van een populatie van een (onder)soort moet broeden. Saeftinge voldoet voor verschillende vogelsoorten aan deze criteria, maar is niet door Nederland aangewezen als wetland van internationale betekenis.

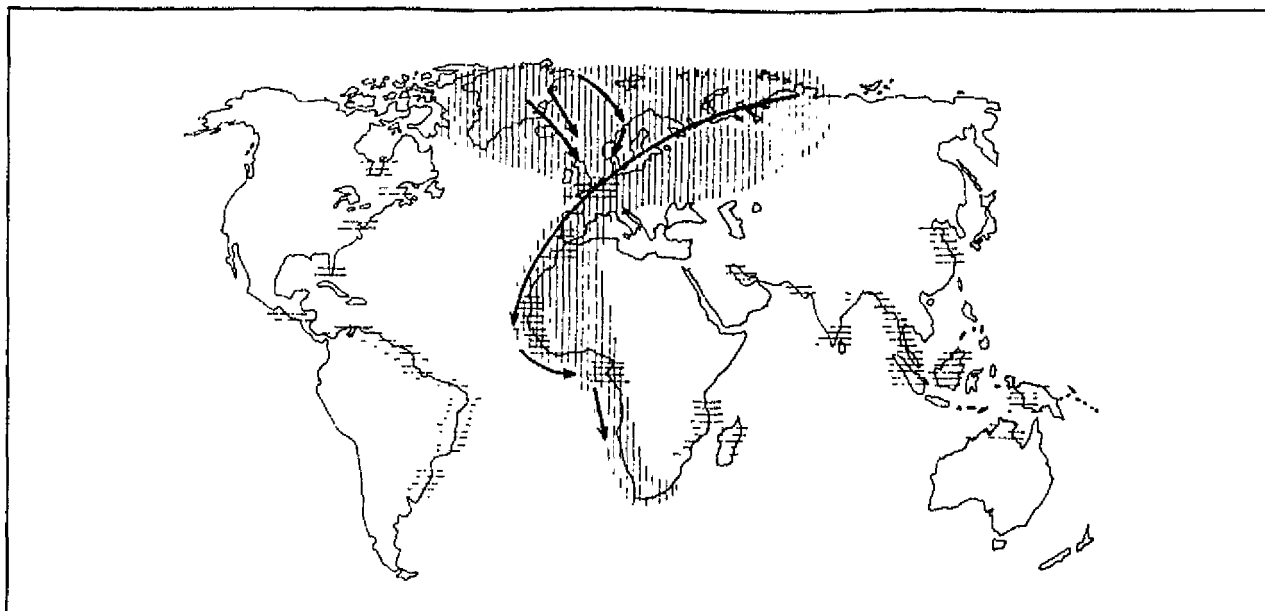
Door het afsluiten van en daarna verdwijnen van het getij in verschillende zeearmen in de Delta, zijn de populaties van vogels die afhankelijk zijn van intergetijdegebieden de laatste tijd erg onder druk komen te staan. Vooral de vogels die fourageren op slibrijke plaatsen beginnen het moeilijk te krijgen, mede doordat ook in Saeftinge het areaal slibrijke gebieden steeds kleiner wordt. De natte en kale gebieden in het Sieperdaschor zouden dan een relatief geringe, maar welkome uitbreiding van het fourageerareaal kunnen vormen.

9.2. Watervogels

De aantallen watervogels in een gebied verschillen per seizoen. Sommige soorten zijn vrijwel het hele jaar door aanwezig, anderen alleen maar 's winters. Doortrekkers kunnen soms voor grote aantallen zorgen. Het Deltagebied ligt in de Oostatlantische trekroute (zie fig 9.1), waarbinnen sommige vogels soms meer dan 10.000 km afleggen. Voor deze trekvogels is het van belang om voldoende vetreserves te hebben als energiebron om de overwinterings- of broedgebieden te bereiken. Tussensstops zijn belangrijk om deze reserves weer aan te vullen en uit te rusten. Het Deltagebied is in deze route een belangrijk rust- en fourageergebied (Meininger et al., 1994).

9.2.1. Methode en resultaten

Tot aan de doorbraak van de zomerkade, op 26 februari 1990, zijn de aantallen vogels in de Selenapolder niet systematisch geteld. Er zijn wel wat getallen bekend van vóór de doorbraak, maar deze getallen betreffen maar enkele, vaak op het moment van tellen opvallend aanwezige, soorten. Vanaf de doorbraak is er echter wel geregeld door vrijwilligers geteld in de voormalige Selenapolder. De



Figuur 7.1. Belangrijkste slik- en schorgebieden van de wereld (hor. arcering) met het broedareaal en overwinteringsgebied van de vogels die gebruik maken van de Oostatlantische trekroute (pijlen).

eerste twee jaar is er vrijwel iedere maand geteld, de laatste tijd wat minder vaak. De seizoensmaxima (een seizoen loopt van juli tot juni) van de soorten die geregeld in het Sieperdaschor verblijven en de maand waarin deze maxima zijn geteld, zijn te vinden in tabel 9.1. Van het seizoen 93/94 zijn de getallen nog niet volledig, alleen de tellingen tot en met december 1993 zijn hierin verwerkt.

Bij het bekijken van de getallen moet er rekening mee gehouden worden dat gevonden aantallen erg op toeval kunnen berusten. Het aantal tellingen (7 in 89/90, 11 in 90/91, 8 in 91/92, 7 in 92/93, 3 tot eind 1993) is daarbij een factor, ook kan het tijdstip van tellen een rol spelen. Van sommige soorten (bijvoorbeeld Zwarte Ruiter en Wintertaling) is bekend dat zij het Sieperdaschor voornamelijk als hoogwatervluchtplaats gebruiken (mond. med. H. Castelijns). Wordt er tijdens hoogwater geteld, dan zullen de gevonden aantallen erg verschillen van de aantallen vogels die tijdens laagwater in de polder aanwezig zijn.

SOORT	1%- norm	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94
Blauwe Reiger								1 jul	5 nov	5 sep	3 aug/okt
Kolgans	4500	1860 jan	7400 dec		2950 dec	2990 nov	4000 feb	650 feb	1725 feb	2000 mrt	150 dec
Grauwe Gans	1200		1600 dec			285 nov	510 nov	1500 sep	1180 nov	485 nov	250 dec
Brandgans	1200	4 jan	52 dec	1 dec	11 dec	2 nov	2015 feb			1 sep	
Bergeend	2500						395 jun	320 nov	575 nov	265 jun	40 aug
Smient	7500						26 mrt	300 feb	520 nov	350 nov	
Krakeend	250					2 apr	16 mrt	42 nov	48 dec		
Wintertaling	4000						125 apr	2300 sep	1920 sep	12 jun	
Wilde Eend	20.000						145 mrt	220 sep	335 aug	790 dec	
Pijlstaart	700						158 mrt	700 sep	90 sep		
Slobeend	400					1 apr	29 mrt	150 sep	34 dec	9 mrt	4 aug
Bruine Kiekendief								3 jul/dec	2 mrt		14 dec
Blauwe Kiekendief							1 nov/mrt/apr	2 mrt	1 nov	1 sep	

Tabel 9.1
Seizoensmaxima van de watervogels in het Sierperdaschor.

SOORT	1%- norm	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94
Buizerd							2 mrt/apr	2 nov/dec	3 nov/dec		
Torenvalk						1 nov		4 sep	3 nov	1 sep	
Scholekster	9000						32 apr	15 aug/apr	110 jul	45 aug	8 aug
Klunt	700						26 jun	395 nov	72 jul	160 jun	17 dec
Kleine Plevier								2 jul	3 jul	2 aug	
Goudplevier	18.000					1 feb	320 mrt	160 dec	3 jul		
Zilverplevier	1500							85 aug	105 jul	40 aug	
Kievit			900 dec			5 feb	450 jan	2800 dec	630 mrt	1350 sep	85 aug
Bonte Strandloper	14.000							2600 nov	400 nov	1 sep	
Kemphaan	10.000						47 apr	8 nov	31 jul	5 aug	14 aug
Watersnip								6 jul	35 sep	25 nov	65 okt
Grutto	3500						184 mrt	51 apr	42 mrt	40 jun	17 aug
Rosse Grutto	7000							130 aug	210 sep	165 aug	

SOORT	1%- norm	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94
Regenwulp	6500							2 aug	2 jul	1 aug	
Wulp	3500					13 nov	150 apr	68 dec	105 jul	85 sep	9 dec
Zwarte Ruiter	1200						19 apr	28 nov	280 sep	860 sep	180 aug
Tureluur	1500						8 apr	60 jul	120 jul	21 aug	
Groenpootruiter	1000						4 apr	12 aug	51 sep	25 aug	10 aug
Witgatje								3 sep	10 jul	12 aug	1 aug
Bosruiter								2 jul	5 jul	13 aug	1 aug
Oeverloper								12 jul	42 jul	3 aug	41 aug
Holenduif								54 dec	26 jan	7 jun	

9.2.2. Conclusies

Na de doorbraak verbleven er al snel veel steltlopers, eenden en ganzen in de polder. Deze vogels werden waarschijnlijk aangetrokken door het natte, slibrijke milieu dat was ontstaan. Momenteel lijken er echter weer heel wat minder eenden en steltlopers te komen. Dit is te zien aan de seizoensmaxima, waaruit blijkt dat sommige soorten vogels, die eerst in grote getale de pas ondergelopen polder bezochten, er nu niet eens meer komen. Ook waarnemers in het veld hebben dit opgemerkt. De meest voor de hand liggende verklaring hiervoor is dat het areaal aan staand water en kale, slibrijke gebieden in de polder al duidelijk minder is geworden, iets dat ook door de waarnemers opgemerkt is. Vlak nadat de polder onder water gestaan heeft (meestal na springvloed), zijn er echter wel weer duidelijk meer vogels in de polder aanwezig dan na een droge periode (mond. med. J. Maebe).

Opvallend is, dat de ganzen het schor blijven bezoeken. Eigenlijk werd verwacht, dat met de verandering van de biotoop van weiland naar schor, de ganzen veelal zouden verdwijnen (mond. med. P. Meininger). Dit lijkt echter tot nu toe alleen bij de Brandgans het geval te zijn, Kolganzen en Grauwe Ganzen zijn nog steeds in grote getale in de voormalige polder te vinden. In Saeftinge vindt de laatste jaren een sterke toename plaats van de getelde aantallen van deze vogels (Castelijns et al., 1991), dus het zou hier een algemene trend kunnen betreffen.

9.3. Broedvogels

9.3.1. Methode en resultaten

Al vanaf het ontstaan van de polder in 1966 zijn gegevens verzameld over de broedvogels in het gebied. Deze gegevens zijn indirect terug te vinden in de literatuur. In 1991 is een volledige broedvogelinventarisatie van het Verdrongen Land van Saeftinge uitgevoerd. Ook de broedvogelpopulatie in de voormalige Selenapolder is toen volledig geïnventariseerd. Resultaten van de broedvogeltellingen zijn te vinden in tabel 9.2.

9.3.2. Conclusies

Uit de getallen blijkt dat het Sieperdaschor door veel verschillende soorten vogels (eenden, steltlopers, zangvogels) als broedplaats gebruikt wordt. Hierbij moet echter als kanttekening geplaatst worden dat het aantal succesvolle broedsels vrijwel nihil is. Dit komt doordat bij hoge waterstanden de nesten 'verdrinken' (mond. med. J. Maebe; Maebe, 1992). De getallen geven dus in feite het aantal broedpogingen aan.

Uit de tellingen blijkt, dat de aantallen broedende Kieviten, Grutto's en Kemphanen achteruit zijn gegaan. Bij de Kemphaan was dit al het geval voor de doorbraak van de zomerkade, waarschijnlijk komt deze achteruitgang dus niet door de veranderingen in de polder. Van de Kievit en de Grutto waren echter in 1989 nog 36, resp. 12 broedsels gemeld. Deze aantallen zijn dus wél na de doorbraak pas achteruit gegaan. Of van de andere vogels de aantallen na de doorbraak inderdaad hoger zijn dan in de jaren ervoor, is, alhoewel het wel waarschijnlijk is, niet met zekerheid te zeggen. Dit omdat van de meeste van deze soorten van de jaren voor 1990 de gegevens vrijwel ontbreken. Wel blijven de aantallen sinds de doorbraak vrijwel constant; veranderingen vinden vaak ook plaats in eromheen gelegen gebieden en zijn dus algemene tendensen (mond. med. J. Maebe).

+ betekent dat er wel gebroed werd, maar aantallen niet bekend zijn.

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Bergeend													
Krakeend													
Wilde Eend													
Slobeend						>2							5
Patrijs													
Waterral	?												0
Waterhoen													
Meerkoet													
Scholekster						0?	0?	1					
Kluut													
Kievit	± 100	± 100	± 100			≥ 20		30	50	45	50	48	21
Watersnip													
Grutto			± 25	23	± 18	17	≈ 3	4	9	8	8	10	4
Tureluur						≥ 7					20		
Kemphaan	2	5	8	9	+	> 4	+	15	0	5	10	4	15
Kokmeeuw													
Veldleeuwerik													
Graspieper													
Gele Kwikstaart													
Witte Kwikstaart													
Blauwborst													
Rietgors													

Tabel 9.2
Broedvogeltellingen in het Sierpolderaschor.

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Bergeend									+		20-21	+	+
Krakeend									0		2	+	+
Wilde Eend									+		13-14	+	+
Slobeend									3		1	+	+
Patrijs									+		1	?	?
Waterral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	≥2
Waterhoen									0		0-1	+	+
Meerkoet									0		1	+	+
Scholekster			0	1					7		9-10	+	+
Kluut									0	+	26-31	+	26
Kievit	30	35	48	≥7					36		9-11	+	9
Watersnip			0	0					0		0	0	0
Grutto	11	8	± 15	≥11					12		0	0-1	0
Tureluur			≥5	≥3					11		11-12	+	≥10
Kernphaan	12	15	3	3	?	0	0	0	0	0	0	0	0
Kokmeeuw			0	0	0	0	0	0	0	0	1-2	0	0
Veldleeuwerik											11	+	+
Graspieper											6-7	+	+
Gele Kwikstaart											5	+	+
Witte Kwikstaart											2	+	+
Blauwborst			0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	≥5
Rietgors										0	0	+	+

9.4. Andere dieren

Naast de vogels komen er ook kleine zoogdieren in de polder voor. Van Saeftinge is bekend dat er naast muskusratten ook dwergmuizen en konijnen voorkomen (J. Maëbe in: Houtekamer, 1992). Ook in het Sieperdaschor komen muskusratten voor. Konijnen hebben holen in de gasdam en gebruiken het Sieperdaschor waarschijnlijk als voedselgebied. Opvallend is echter de ruime aanwezigheid van hazen. Vooral tijdens stormvloed is duidelijk te zien hoeveel hazen er in de voormalige polder leven, omdat deze dan naar de zeedijk en de gasdam vluchten. Het afgelopen jaar (1993/1994) is er vaak door een vos gejaagd in het Sieperdaschor. Deze vos huisde waarschijnlijk in de naast het gebied liggende Hertogin Hedwigepolder.

10. De Toekomst van het Sieperdaschor

10.1. Conclusies

Het Sieperdaschor is een gebied dat nog steeds aan het veranderen is. Van weide- en akkerland 4½ jaar geleden, heeft het gebied nu al duidelijk kenmerken van een schor. Echter, van een stabiel (maar dynamisch) ecosysteem is nog geen sprake. Wat in de toekomst de natuurlijke ontwikkeling van het gebied zal zijn, is dan ook niet met zekerheid te zeggen. Hiervoor zal op alle gebieden nog meer onderzoek uitgevoerd moeten worden.

Het schor lijkt zich te verhogen en te egaliseren, een ontwikkeling die zich waarschijnlijk wel door zal zetten. De geul is zich nog een weg aan het banen door de polder. Hoe groot de geul uiteindelijk zal worden en waar hij precies zal gaan lopen, is niet goed aan te geven. Wel is duidelijk dat, vooral in het oosten van de polder, na het graven van de geul de afwatering beter is geworden. De oorspronkelijke vegetatie van de polder is al geheel vervangen door vegetatie die meer bij een schor past. Morfologische structuren en daarmee samenhangende vegetatiestructuren zoals die normaalgesproken in schorren te vinden zijn, zijn in het Sieperdaschor (nog) niet aanwezig. De kale plekken lijken meer begroeid te raken. Dit is een teken dat het met de waterhuishouding in de polder beter gesteld is dan in het begin, alhoewel het dichtgroeien van de kale plekken voor de vogelstand en de variatie in de vegetatie niet direct positief te noemen is. De vogelstand lijkt zelfs nu al te lijden onder het *verdwijnen van de slibrijke gedeeltes van het schor, waarvan eerst gedacht werd dat die lang zouden blijven bestaan* (Buth, 1992).

10.2. Mogelijke ontwikkelingen

Het is niet mogelijk precies aan te geven wat de toekomstige ontwikkeling zal zijn. Wel zijn een aantal mogelijke (natuurlijke) ontwikkelingen aan te geven.

Bij handhaving van het huidige beheer, zal het Sieperdaschor op den duur waarschijnlijk geheel dichtgroeien. Waarschijnlijk zal dan ook het schor zo hoog opgeslibd raken dat het vrijwel niet meer overspoelt. De vegetatie wordt dan vermoedelijk vrij eentonig, misschien dat riet de overhand zal gaan krijgen (mond. med. J. Maebe). In België zijn namelijk de laatste tijd veel schorren met Riet overwoekerd, vooral op plaatsen waar men stopte met begrazen. Ook in Saeftinge zou Riet een dominante soort kunnen gaan worden; het breidt zich daar ook uit. Het is ook mogelijk dat het Sieperdaschor (met name in de hogere delen) te droog en ook al te zout is voor Riet. Waarschijnlijker is dan dat Strandkweek op die hogere delen de eindsoort zal zijn. In de lagere delen van het schor kan Riet wel dominant worden, alhoewel ook Zeebies (belangrijke voedselbron voor ganzen) en Zeeaster dominante soorten kunnen worden.

Voor de vogelstand zal het dichtgroeien negatieve gevolgen hebben. Het schor zal dan geen habitat meer kunnen zijn voor steltlopers of eenden, terwijl er weinig andere vogelsoorten zijn die daarvoor in de plaats zullen kunnen komen.

Wordt de vegetatie van de polder (gedeeltelijk) kort gehouden, bijvoorbeeld door begrazing, dan zal de vegetatie gevarieerder blijven. Dit zal ook de vogelstand ten goede komen. Begrazing wordt nu ook al in beperkte mate toegepast, maar heeft ook wel wat nadelen. Ten eerste zal de vegetatie op veel plaatsen vertrapt worden en zullen weer modderige plekken ontstaan (dit zou voor de vogels overigens weer gunstig kunnen zijn). Ten tweede moet met de waterstand in de polder steeds reke-

ning gehouden worden zodat de koeien niet verdrinken. Dit maakt het in begrazing nemen van de polder toch een vrij arbeidsintensieve gelegenheid.

Natuurbeschermingsvereniging de Steltkluut zou het liefst zien dat het gebied water- en slibrijk blijft, omdat aan zulke gebieden de grootste behoefte bestaat. Als dit niet mogelijk is, pleiten ze voor begrazing. Ook de aanleg van een moerasbos in het westen van het gebied lijkt hen een goede oplossing. Hier zouden dan zilvereigers en lepelaars kunnen broeden, terwijl het oosten dan bijvoorbeeld begraasd zou kunnen blijven (mond. med. H. Castelijns).

Het Waterschap en de leiding-eigenaren zien het liefste zo min mogelijk water in de polder, zodat dijk en dam niet ondermijnd kunnen worden. Rijkswaterstaat ziet de polder het liefst als kombergingsgebied, hoe klein het effect dan ook mag zijn. Ook is voor hen van belang dat de voormalige Selenapolder als proefgebied kan worden gezien voor mogelijke andere, in de toekomst te ontpolderen, gebieden. De Stichting Het Zeeuws Landschap kijkt alles nu aan, men lijkt voorlopig niet van plan inrichtingswerken in het schor uit te gaan voeren.

Al deze instanties hebben er belang bij dat de ontwikkelingen in de polder op de voet gevolgd worden. Het blijven 'monitoren' van de polder op het gebied van vegetatie, avifauna, fysica en morfologie, chemie en bodemfauna lijkt dan ook het belangrijkste gegeven naar de toekomst te zijn. Hiervoor is door het RIKZ en de Direktie Zeeland binnen de projectgroep OOSTWEST*Natuurontwikkeling reeds het Monitoringplan Sieperdaschor (Stikvoort, 1994) opgesteld. Aan de hand van dit plan hoopt men in de toekomst verder onderzoek te doen naar de ontwikkelingen die in het gebied plaats vinden.

REFERENTIES:

- Beeftink, W.G. 1965. De zoutvegetatie van ZW-Nederland beschouwd in europees verband. Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 65-1.
- Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde. 1991. Beleidsplan Westerschelde. Middelburg, 17 maart 1992.
- Boeije, R.C. 1992. Perspectief voor het Schelde-estuarium. Rapport DGW - 92.034
- Buise, M.A. en F.L.L. Tombeur. 1988. Vogels tussen Zwin en Saeftinghe. De avifauna van Zeeuws-Vlaanderen.
- Buth, G. 1992. Natuurontwikkelingsplan Selenapolder in het Verdrongen Land van Saeftinghe. Stichting Het Zeeuws Landschap.
- Castelijns, H., J. Maebe, J. van de Wiel en A. van de Wiel. 1991. Vogels in Saeftinghe in het winter halfjaar. Het Vogeljaar, jr 39 (6).
- Coosen, J. 1994. Zoëbenthos Saeftinghe & omgeving. Werkdokument RIKZ/AB-94.828x
- Dekker, L. 1992. Getijberekeningen Selenapolder. RWS Notitie AXI-92.108
- Dijkema, K.S. 1986. Bedreigingen van de kweldervegetaties in het estuarine milieu. In: Rozema, J. (Ed.). Oecologie van Estuariene vegetatie.)
- Goedheer, G.J. 1985. Schorontwikkeling (een literatuurstudie). Nota DDMI 85.22
- Groenendijk, A.M. en M.A. Llevaart. 1982. Effecten van verlengde inundatie op de groei en de ontwikkeling van een aantal schorreplanten. DIHO - interimrapport nr. 2-1982
- Hoek van der, et al. 1990. Waterbodems: van probleemanalyse naar oplossing. Basisrapport Derde Nota Waterhuishouding. Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Houtekamer, N. 1992. Saeftinghe: een probleemanalyse. Werkdocument RIKZ 92.897x.
- Houtekamer, N. 1994. Het Verdrongen Land van Saeftinghe: verlanden of verjongen. Rijkswaterstaat nota AX 94.018. (in prep.)
- Hummel, H. 1982. De invloed van verschillende tijden van droogliggen op bodemdieren. DIHO Rapport 1982-2.
- Krijger, G.M. 1993. Het Verdrongen Land van Saeftinghe komt weer boven water. Werkdocument GWWS-93.838x.
- Leemans, J. en B. Verspaandonk. 1972. Vegetatiekaart Saeftinghe. Stichting het Zeeuwse Landschap, Heinkenszand.
- Loos, F. de. 1982. Onderzoek naar de gevolgen van langdurige inundatie op de grassen *Festuca rubra*, *Rubra F. litoralis*, *Elytrigia pungens* en *Puccinellia maritima*. DIHO studentenrapport nr. 1-1982

- Maebe, J. 1992. Verdrongen Land van Saeftinghe, Broedvogelinventarisatie 1990. Zeeuws Land schap, 7e jaargang nr 2. Juni 1992
- Meininger, P.L., C.M. Berrevoets en R.C.W. Strucker. 1994. Watervogeltellingen in het zuidelijk Deltagebied, 1987-91. Rapport RIKZ-94.005.
- Meire, P. en E. Kuijken. 1988. Het Land van Saeftinghe, slikken en schorren: ecologische betekenis van getijdegebieden langs de Schelde. In: Water 43/2; nov/dec 1988.
- Pieters, T., C. Storm, T. Walhout en T. Ysebaert. 1991. Het Schelde-estuarium, méér dan een vaar weg. Nota GWWS-91.081
- Rozema, J. 1986. Aanpassingen van planten aan het estuariene milieu. In: Rozema, J. (Ed.). 1986. Oecologie van estuariene vegetatie.
- Roovers, G. 1993. De Hedwigepolder ontpolderd; de voor- en nadelen van het teruggeven van een polder aan de Westerschelde. Werkdocument 93.861x.
- Salomons, W. en H.N. Kerdijk. 1986. Contaminanten in het Nederlandse kustgebied. IN: Rozema, J. (Ed.) Oecologie van Estuariene Vegetatie.)
- Schmidt-van Dorp, A.D. 1979. Literatuuronderzoek naar de soortenrijkdom van het macrozoöbenthos in relatie tot het zoutgehalte. DIHO Rapport nr. 1979-5.
- Stikvoort, E. 1994. Monitoringplan Sieperdaschor (voorheen Selenapolder). Werkdocument RIKZ/AB-94.848.
- Storm, C. en J.H.M. de Ruig. 1990. Problematiek van het baggeren en storten in het oostelijk deel van de Westerschelde. Rijkswaterstaat, DGW-OW90.050
- VROM, 1993. Protocol voor het oriënterend onderzoek.
- Ysebaert, T. en P. Meire. 1991. Het macrozoöbenthos van de westerschelde en de beneden zee schelde. Rapport W.W.E. 12 en I.N. A92.085.)
- Zonneveld, L.M.L. 1989. Moerasvegetaties in Nederland, een literatuur onderzoek t.b.v. de Derde nota Waterhuishouding. Bureau |L|B|&P, bureau voor landschapsoecologisch onderzoek b.v. in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Bijlage 1

Chemische verontreinigingen in de Selenapolder

Chemische Verontreinigingen in de Selenapolder

Monstername: 25-08-1992

Monsterdiepte: 0-75 cm

Vanaf het Arseen-gehalte betreft het gecorrigeerde gehalten.

(- betekent: beneden detectielimiet)

	eenheid	gehalte			klassering		
		a	b	c	a	b	c
Droge Stof	%	57.40	61.30	61.70			
Gloeirest	% van DS	92.60	90.60	91.10			
Organische Stof	% van DS	9.14	5.17	4.65			
Calciet	% van DS	12.90	11.30	13.10			
TOC	% van DS	5.30	3.00	2.70			
pH		7.70	7.70	7.70			
CZV	mg/kg	93200.00	79000.00	71100.00			
N (Kjeldahl)	mg/kg	2500.00	1900.00	2000.00			
Fosfaat (totaal)	mg/kg	4290.00	2145.00	2268.00			
Arseen	mg/kg	37.66	22.47	23.49	1	1	1
Cadmium	mg/kg	3.60	1.82	1.69	2	1	1
Chroom	mg/kg	61.54	39.68	41.67	1	1	1
Koper	mg/kg	52.61	39.61	32.48	2	2	1
Kwik	mg/kg	0.94	0.71	0.55	2	2	2
Lood	mg/kg	120.04	86.67	71.11	1	1	1
Nikkel	mg/kg	14.00	10.94	11.67	1	1	1
Zink	mg/kg	327.70	268.98	224.72	1	1	1
IJzer	mg/kg	27000.00	26000.00	24000.00			
Olie	mg/kg	328.33	212.68	169.72	1	1	1
EOCI	mg/kg	0.66	0.81	0.73	1	1	1
HCH-a	µg/kg	-	-	-	1	1	1
HCB	µg/kg	-	-	-	1	1	1
HCH-b	µg/kg	-	-	-	1	1	1
HCH-c	µg/kg	-	-	-	1	1	1
Heptachloor	µg/kg	-	-	-			
Aldrin	µg/kg	-	-	-			
Dieldrin	µg/kg	2.74	-	-			
Endrin	µg/kg	-	-	-	1	1	1
Telodrin	µg/kg	1.31	-	-			
Isodrin	µg/kg	-	-	-			
Hept-epoxide	µg/kg	-	-	-			

	eenheid	gecorrigeerd gehalte			klassering		
		a	b	c	a	b	c
DDD	µg/kg	6.70	-	-	-	-	-
DDE	µg/kg	-	-	-	-	-	-
DDT	µg/kg	26.27	-	-	-	-	-
A-endosulfan	µg/kg	-	-	-	1	1	1
HCButa	µg/kg	-	-	-	1	1	1
OCB	µg/kg	-	-	-	1	1	1
Sigma-KW	µg/kg	35.79	-	-	1	1	1
PCB-totaal	µg/kg	13.79	-	-	1	1	1
Naftaleen	mg/kg	0.44	0.27	0.26	-	-	-
Acenaftyleen	mg/kg	-	-	-	-	-	-
Acenaftheen	mg/kg	-	-	0.17	-	-	-
Fluoreen	mg/kg	0.10	0.80	0.09	-	-	-
Fenantreen	mg/kg	0.55	0.44	0.52	2	2	2
Anthraceen	mg/kg	0.15	0.12	0.13	2	2	2
Fl	mg/kg	0.95	0.75	0.92	2	2	2
Pyreen	mg/kg	0.77	0.66	0.67	2	2	2
B(a)anthraceen	mg/kg	0.38	0.33	0.39	2	2	2
Chryseen	mg/kg	0.51	0.54	0.52	2	2	2
BbF	mg/kg	0.67	0.66	0.71	2	2	2
BkF	mg/kg	0.27	0.25	0.24	2	2	2
BaP	mg/kg	0.49	0.48	0.52	2	2	2
Dibenz (a-h)ac	mg/kg	-	-	0.04	1	1	1
BghiP	mg/kg	0.42	0.52	0.60	2	2	2
IP	mg/kg	0.34	0.37	0.69	2	2	2
PAK-Borneff	mg/kg	3.14	3.04	3.67	2	2	2
PAK-totaal	mg/kg	6.04	5.47	6.44	-	-	-
DDT + derivaten	µg/kg	33.05	-	-	3	1	1

Bijlage 2

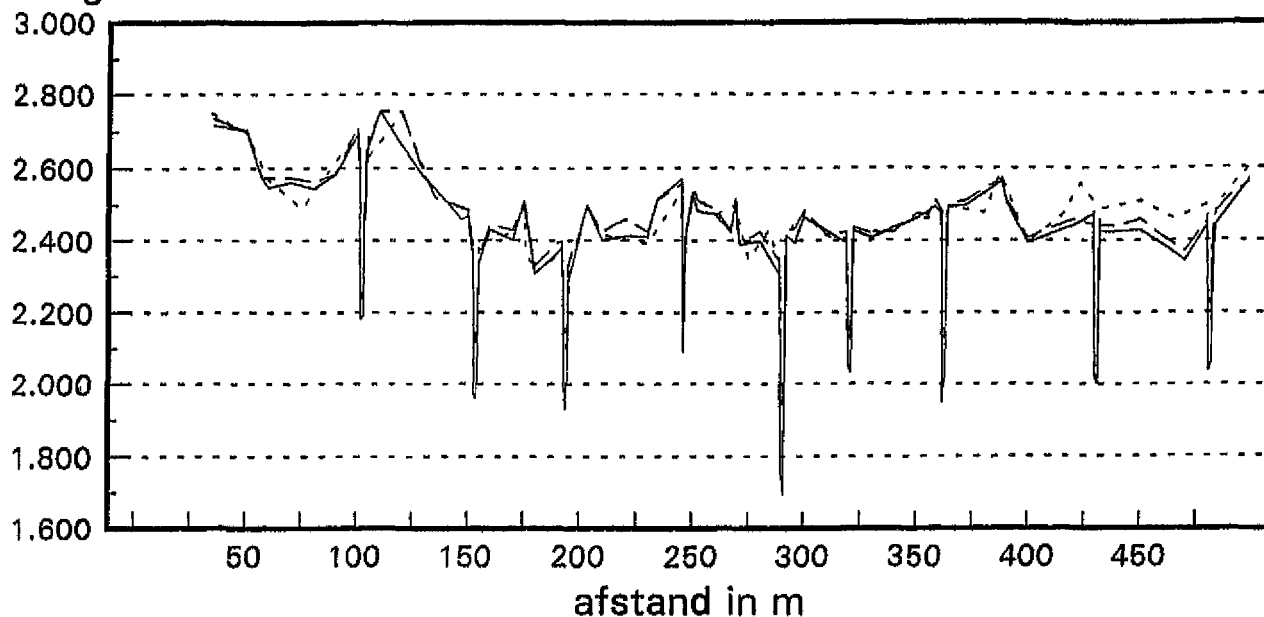
.....

Profielen Sieperdaschor

Profiel Selenapolder

RAAI A 0-500m

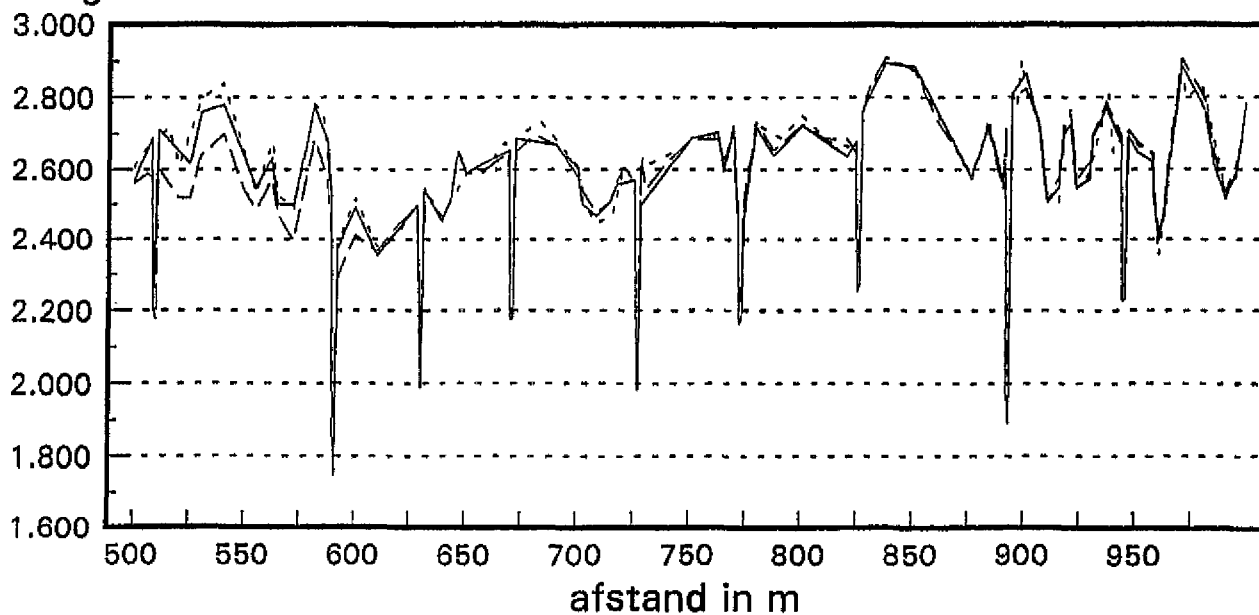
hoogte in mm



Profiel Selenapolder

RAAI A 500-1000m

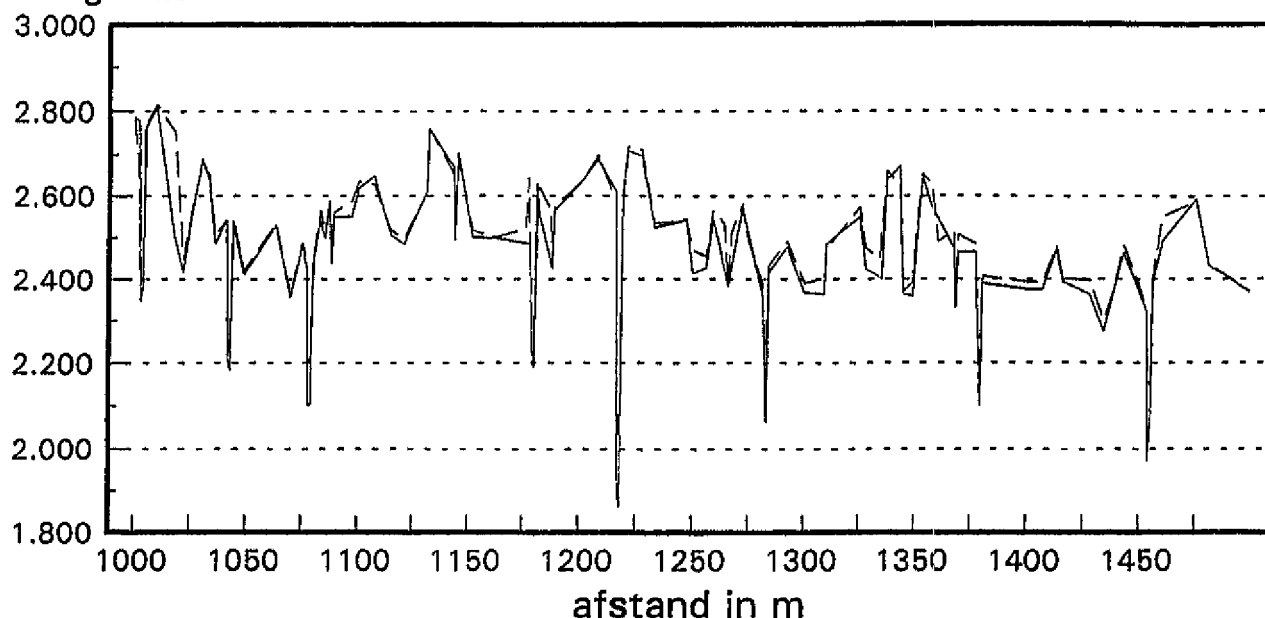
hoogte in mm



Profiel Selenapolder

RAAI A 1000-1500m

hoogte in mm

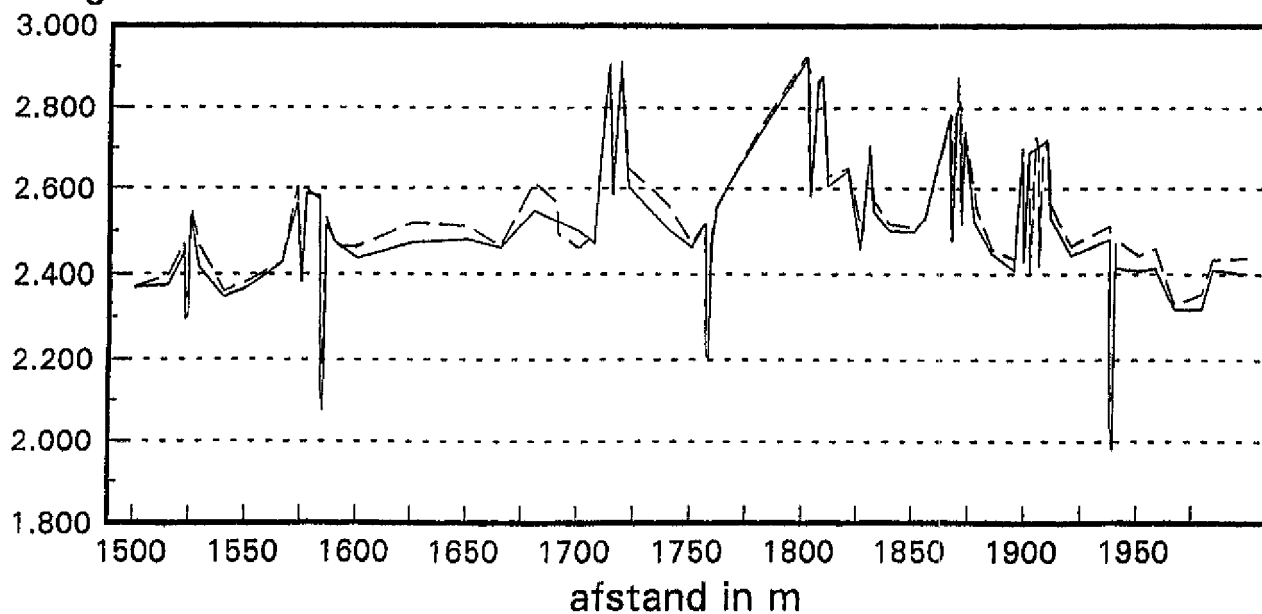


1992 1993

Profiel Selenapolder

RAAI A 1500-2000m

hoogte in mm

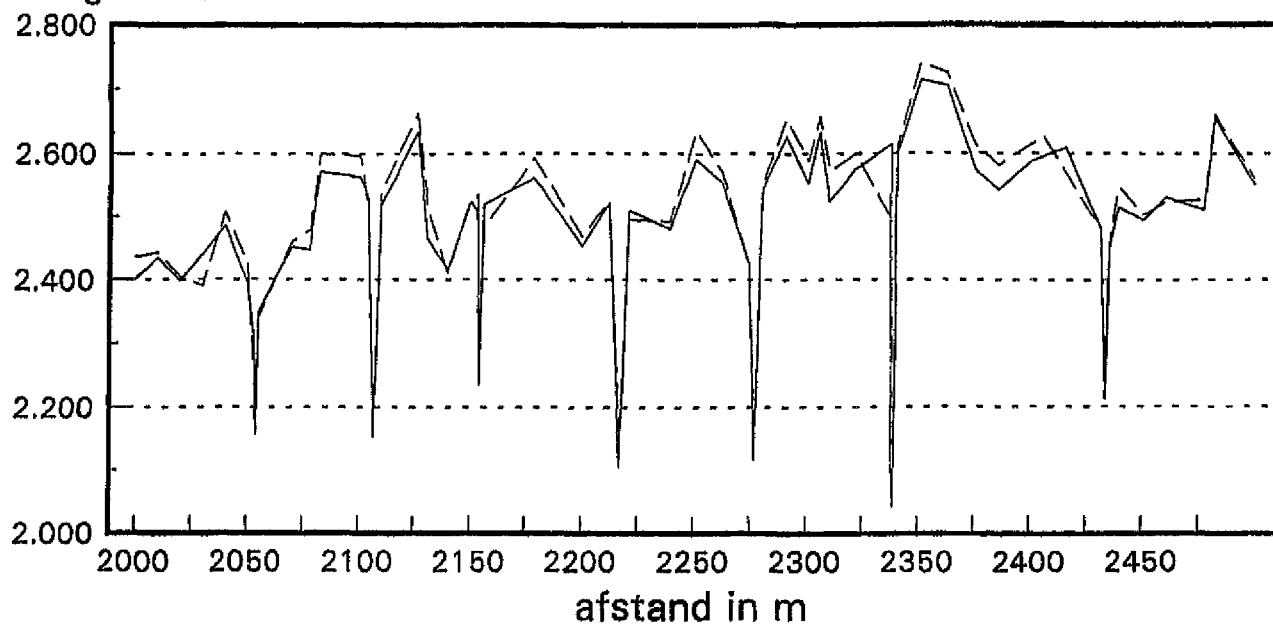


1992 1993

Profiel Selenapolder

RAAI A 2000-2500m

hoogte in mm

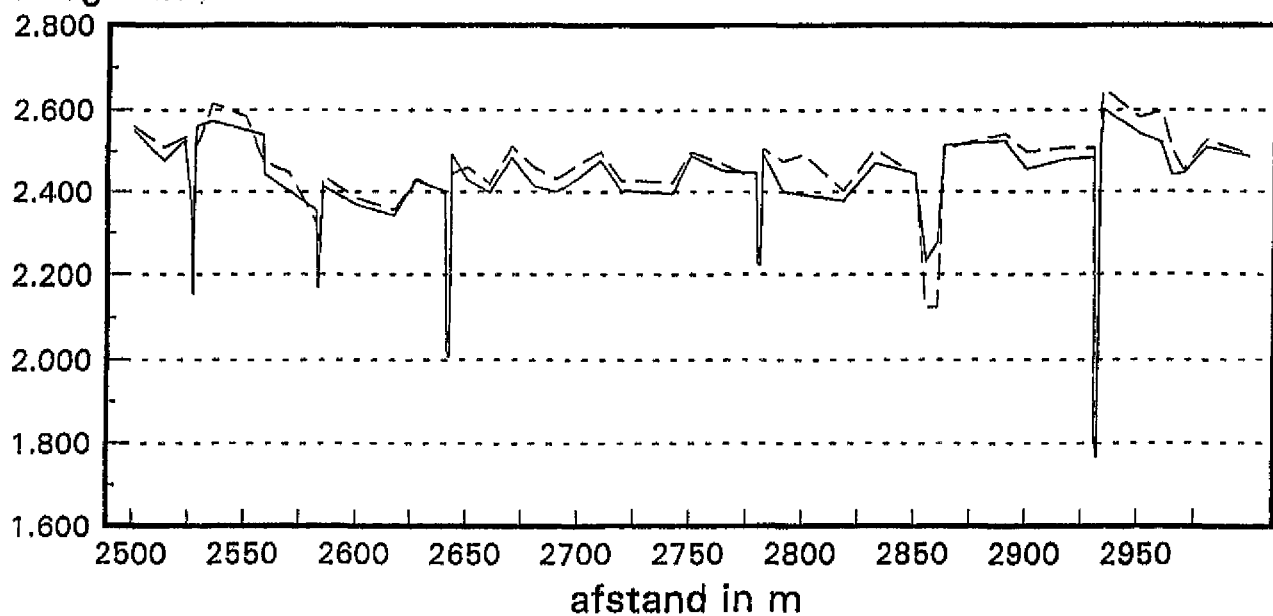


1992 1993

Profiel Selenapolder

RAAI A 2500-3000m

hoogte in mm

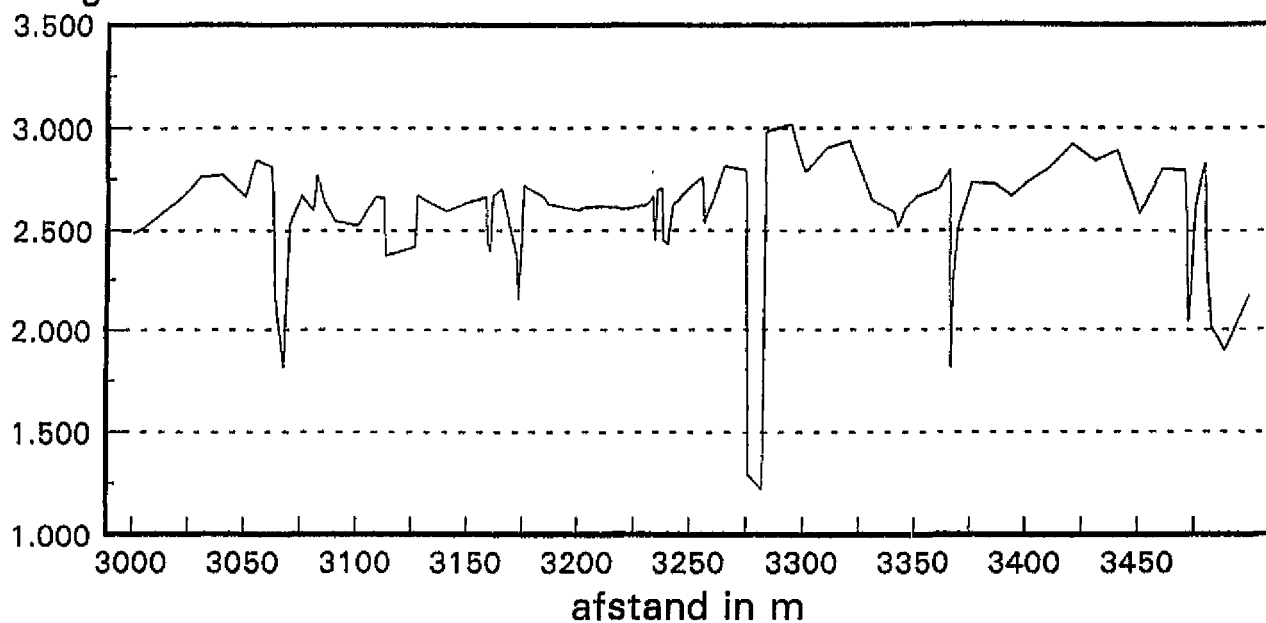


1992 1993

Profiel Selenapolder

RAAI A 3000-3500m

hoogte in mm

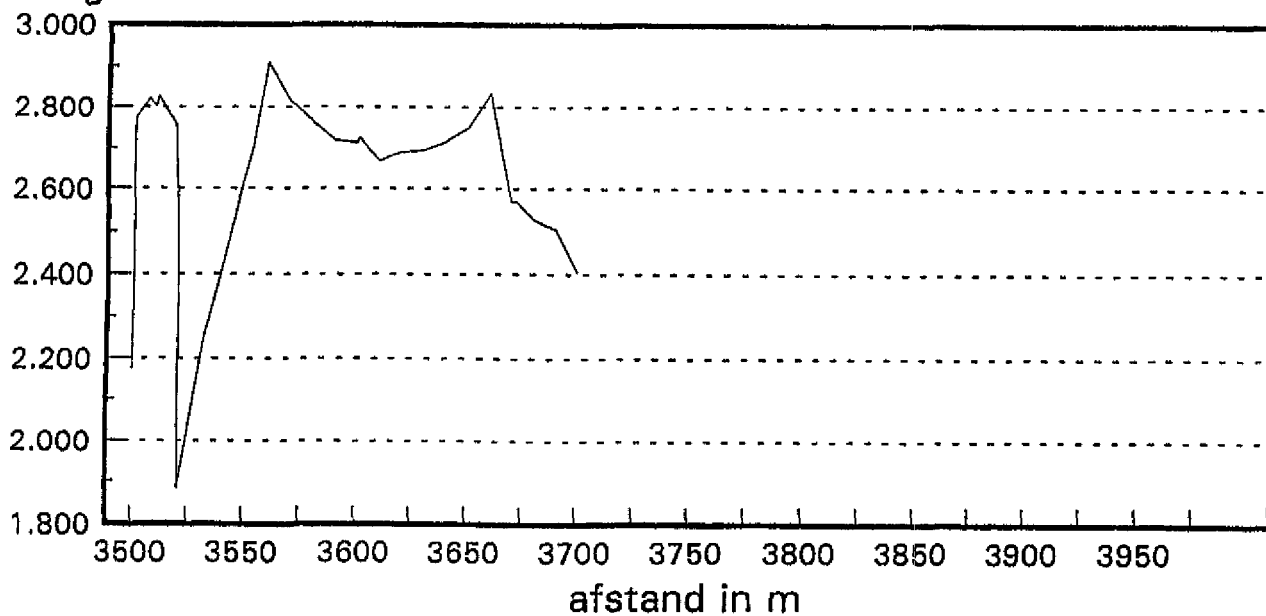


1993

Profiel Selenapolder

RAAI A 3500-4000m

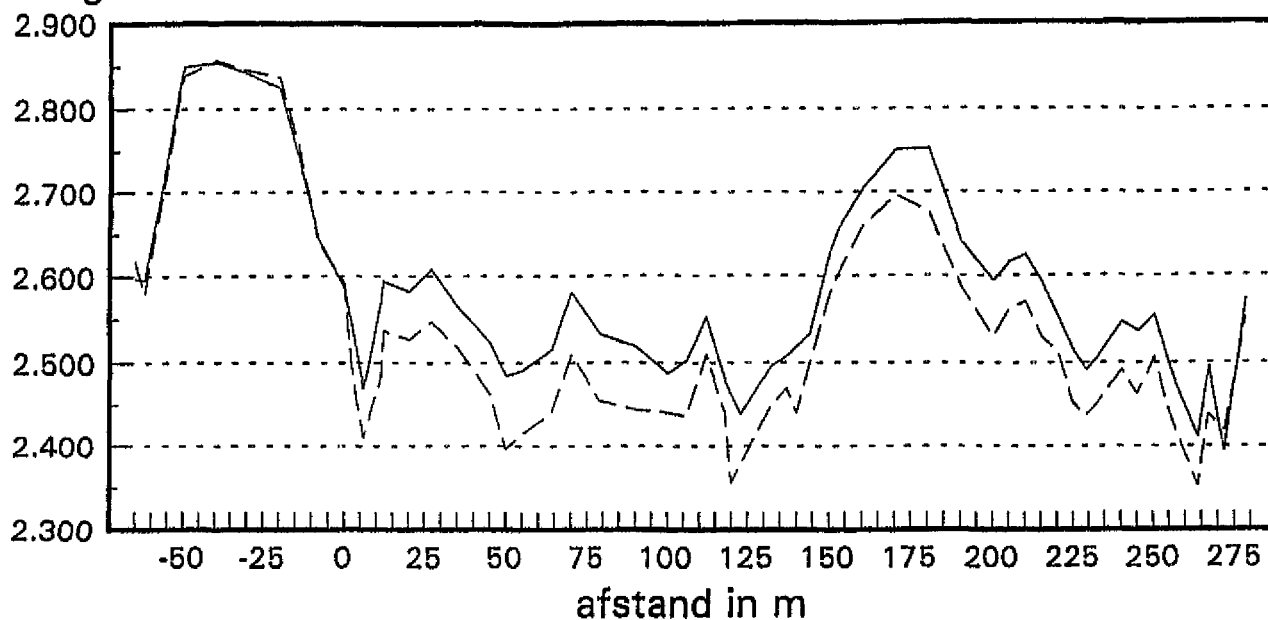
hoogte in mm



1993

Profiel Selenapolder RAAI B

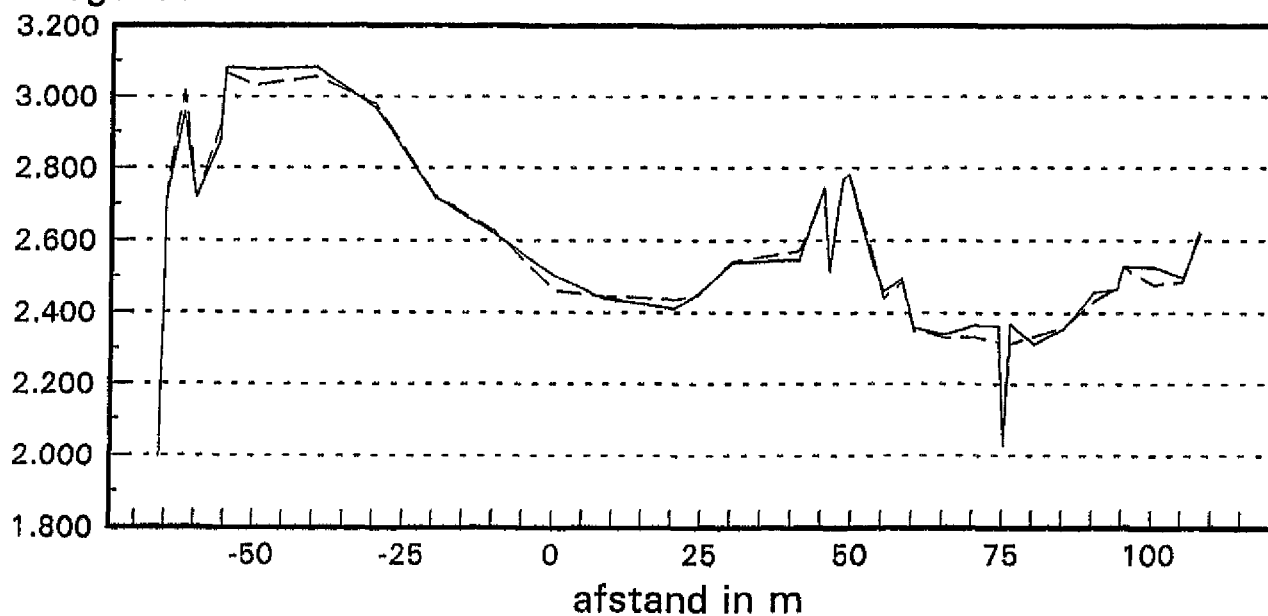
hoogte in mm



1992 1993

Profiel Selenapolder RAAI C

hoogte in mm

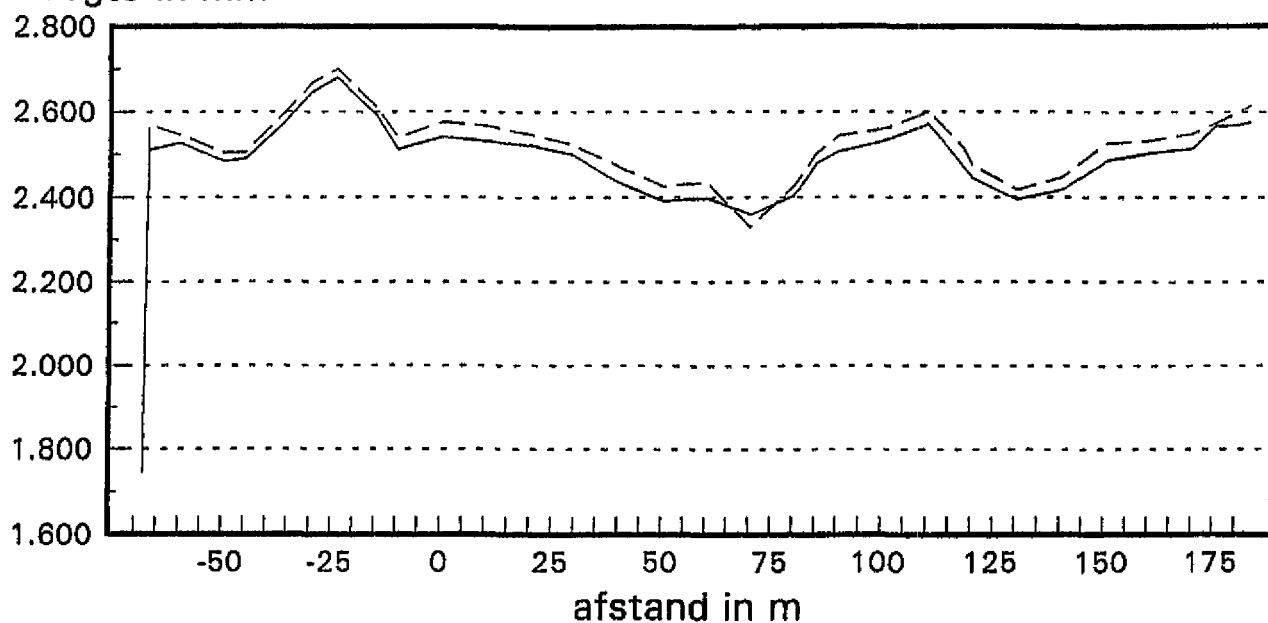


1992 1993

Profiel Selenapolder

RAAI D

hoogte in mm

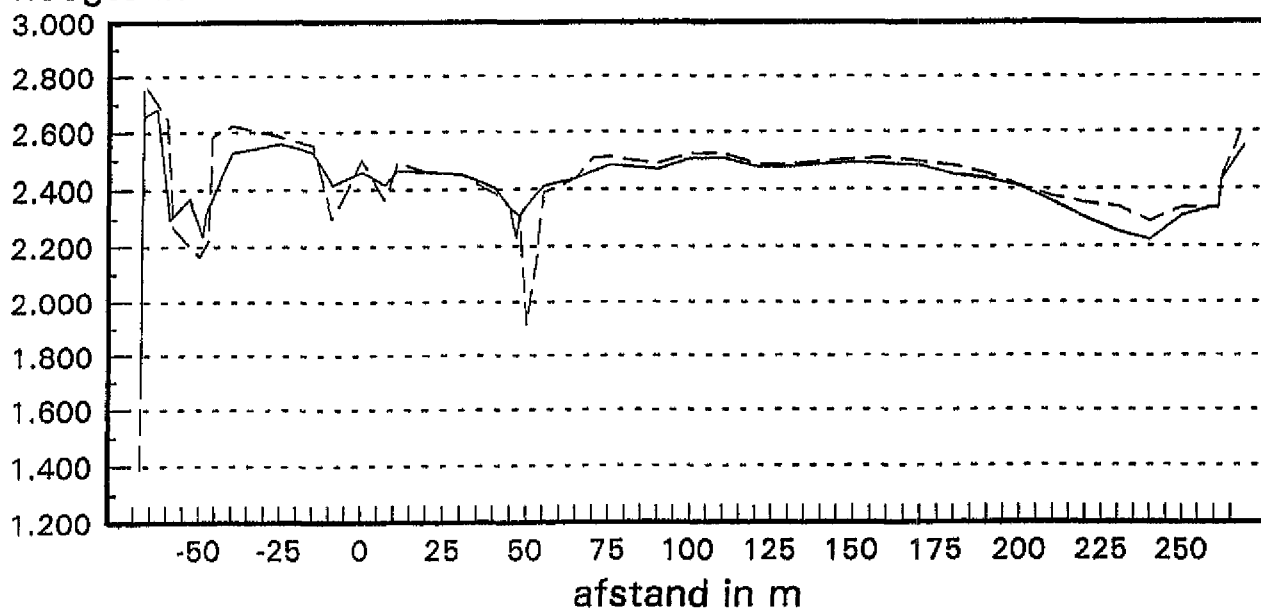


1992 1993

Profiel Selenapolder

RAAI E

hoogte in mm



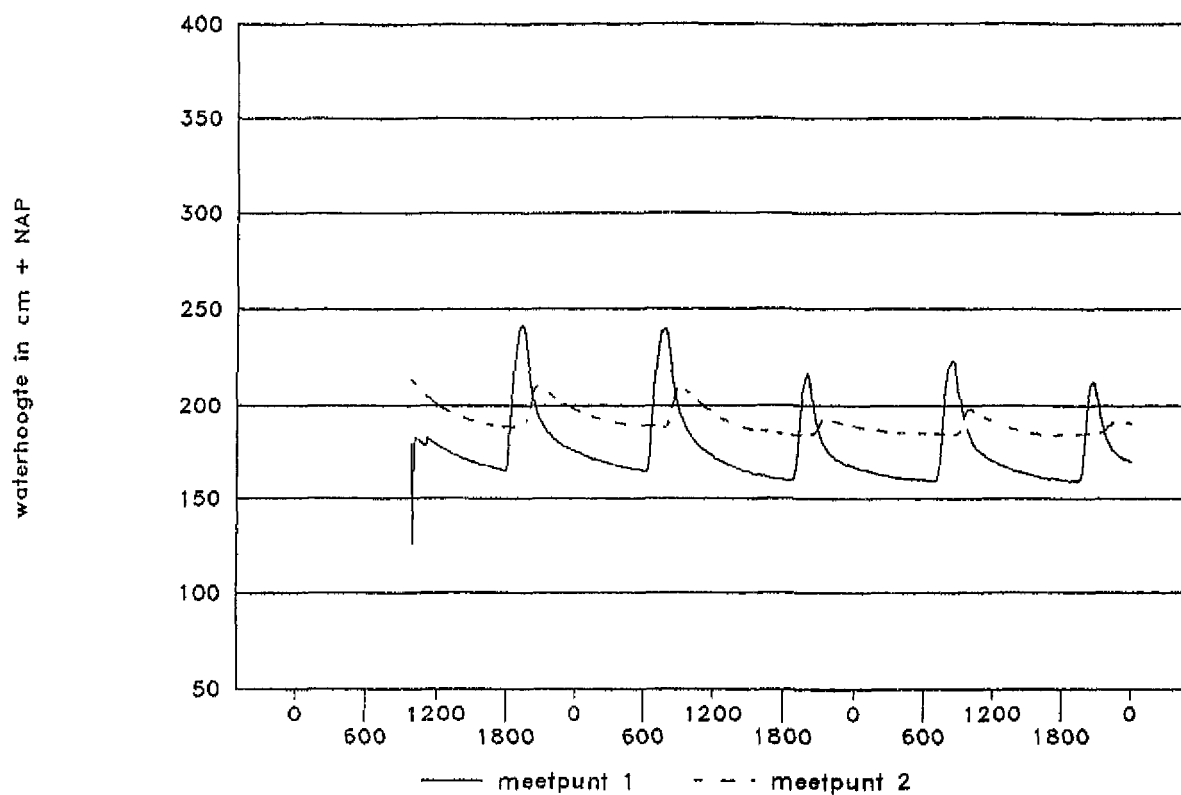
1992 1993

Bijlage 3

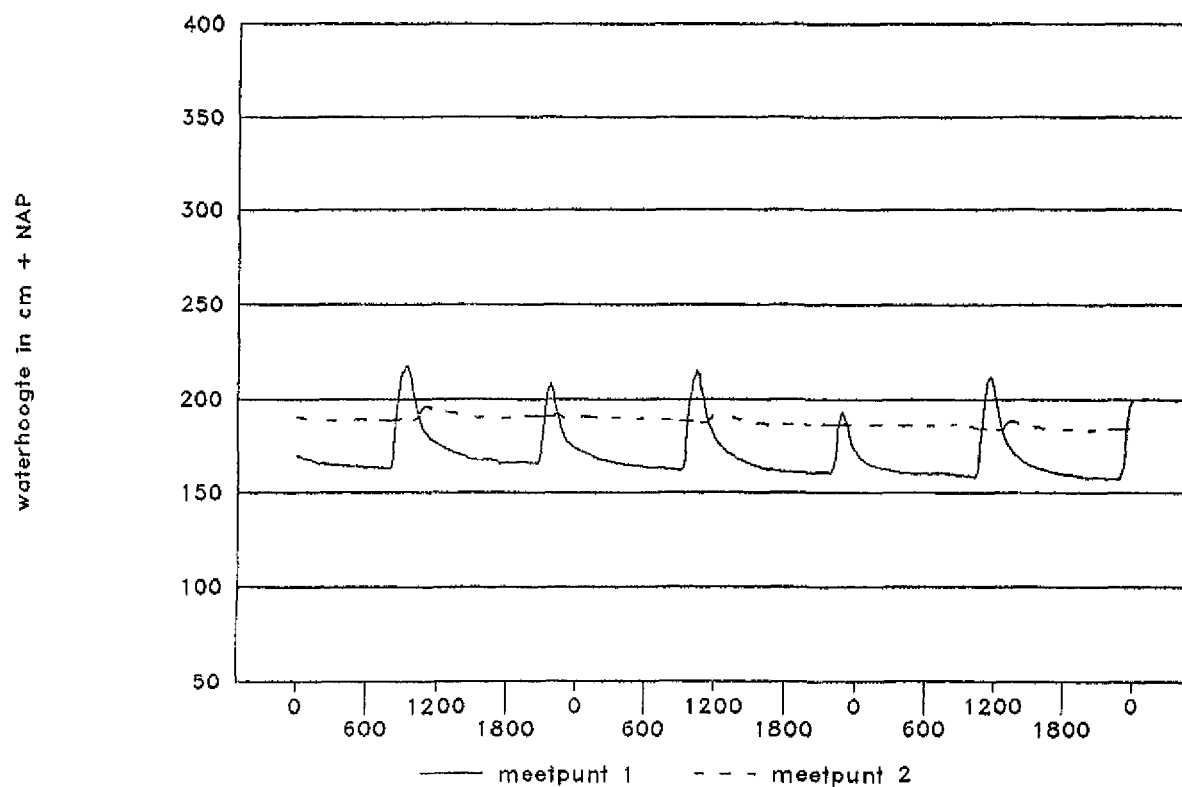
.....

Waterhoogtes Sieperdaschor

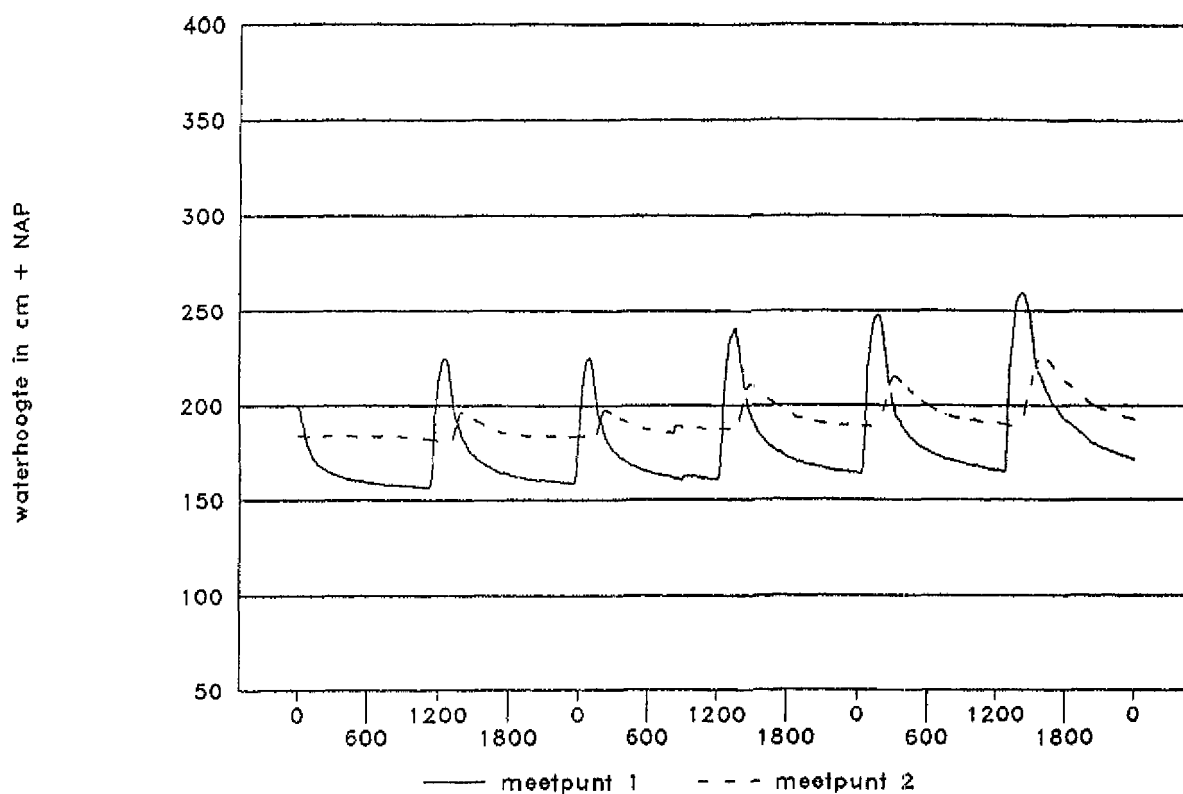
Waterhoogtes 22-24 mei 1992



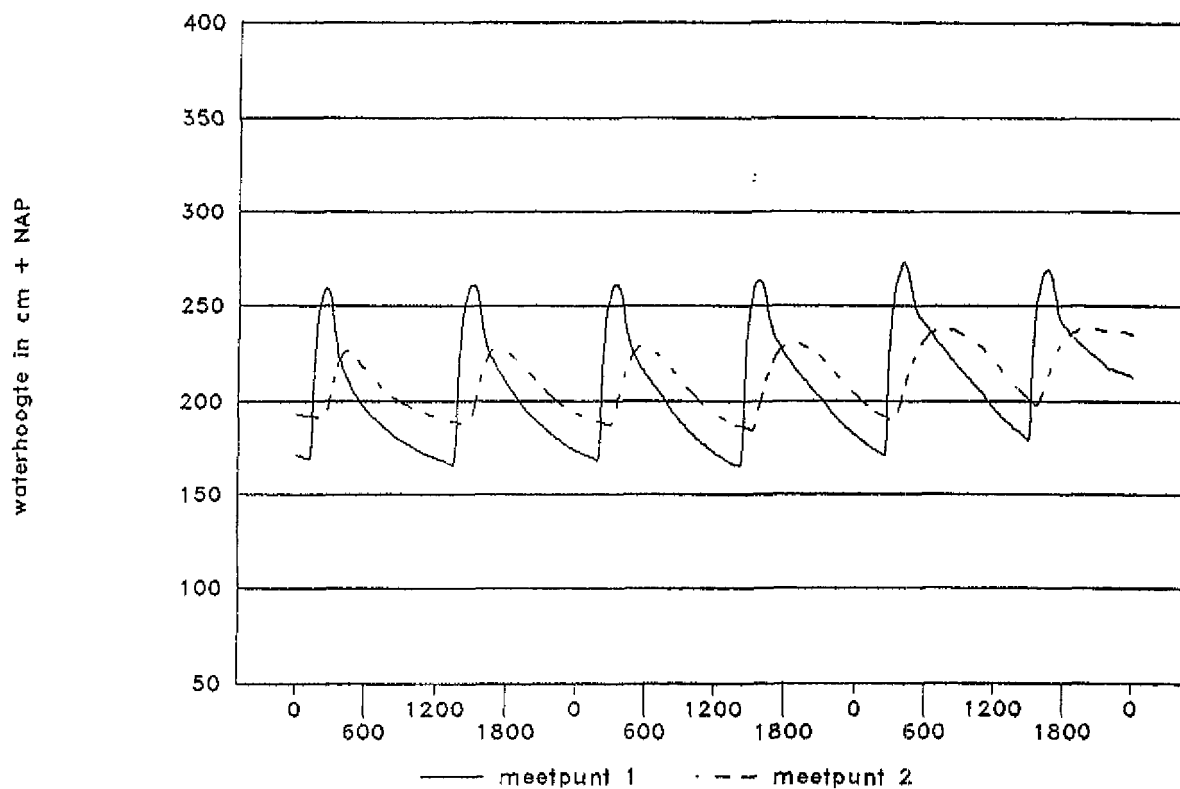
Waterhoogtes 25-27 mei 1992



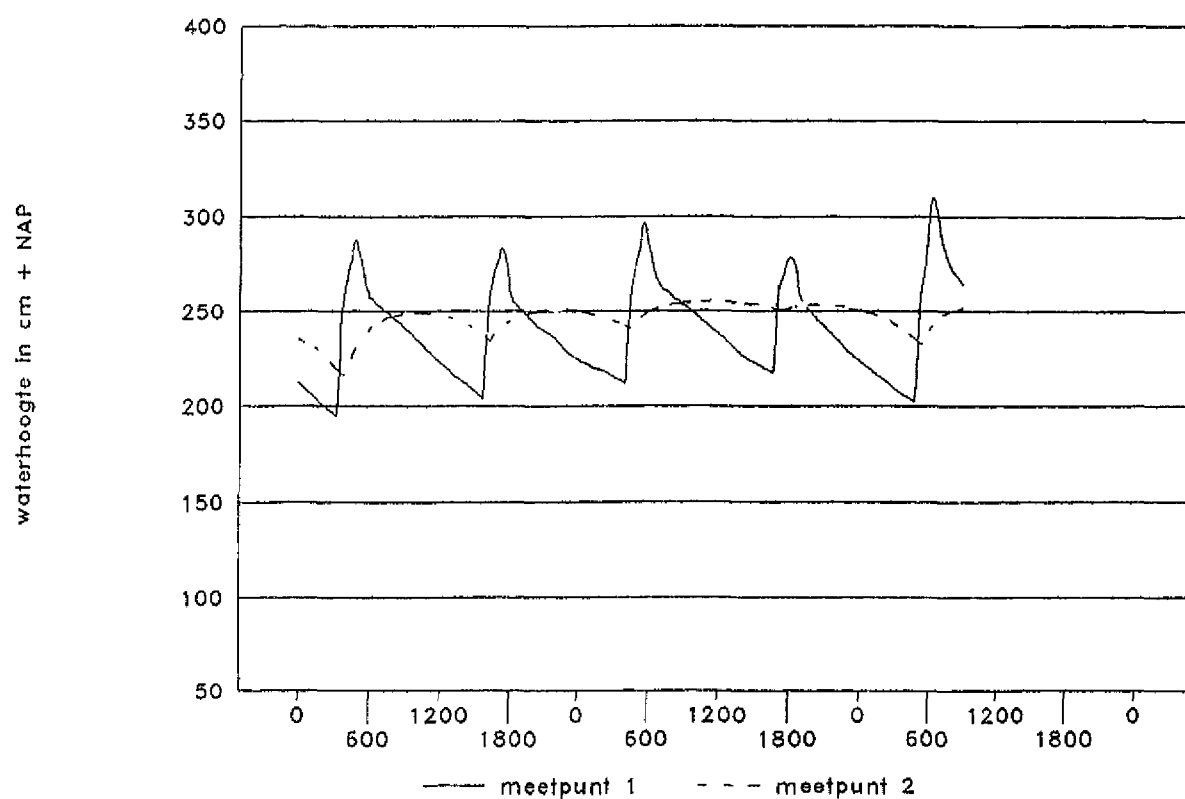
Waterhoogtes 28-30 mei 1992



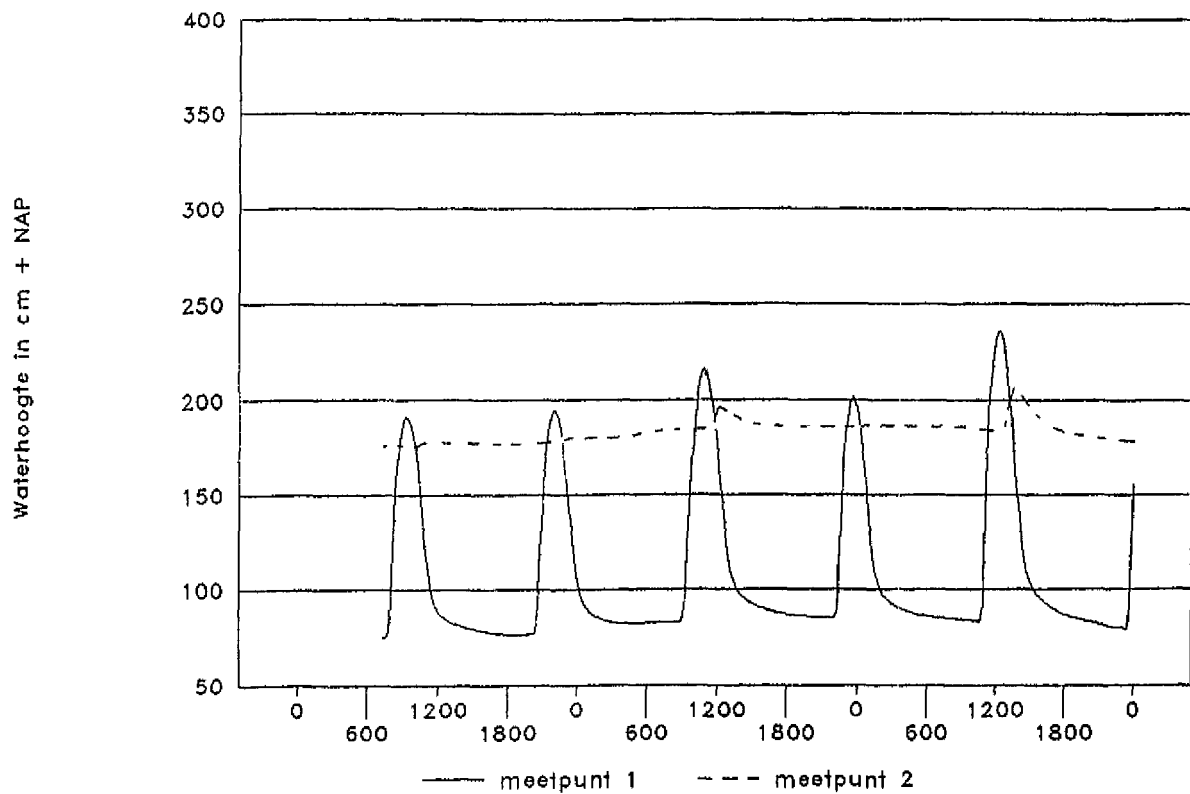
Waterhoogtes 31 mei-2 juni 1992



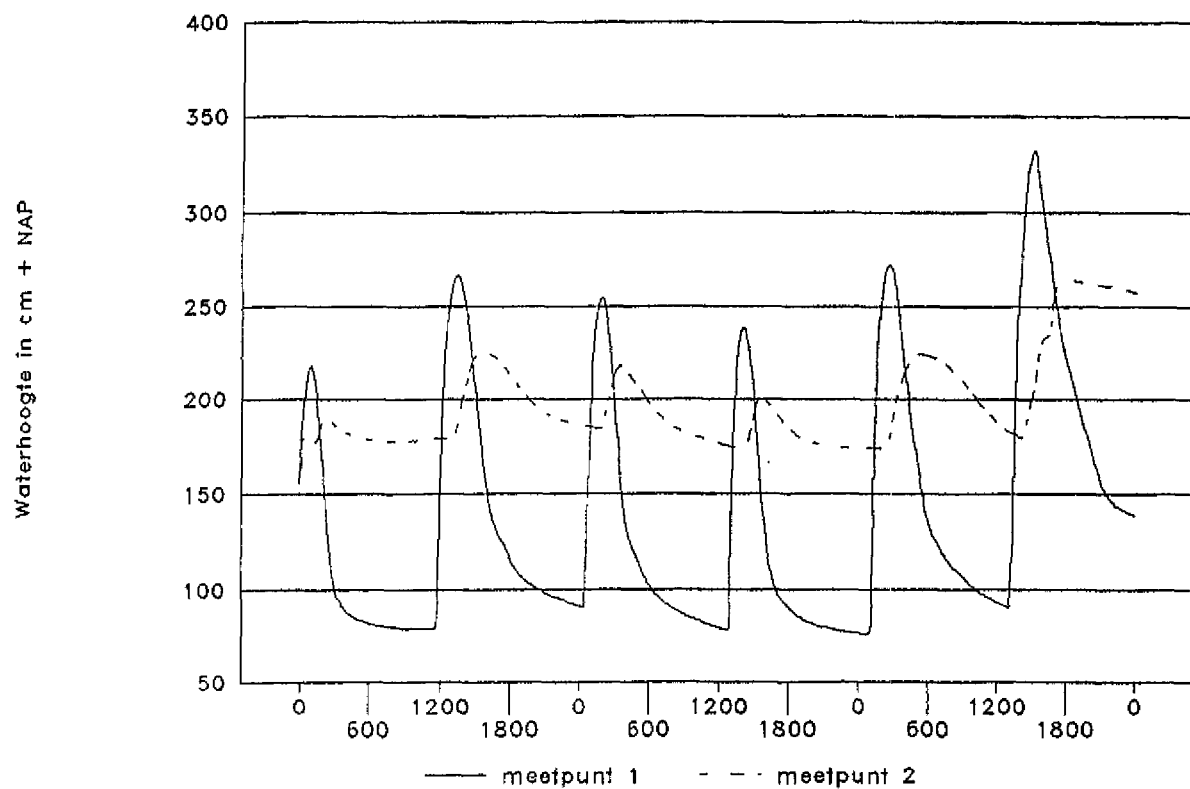
Waterhoogtes 3-5 juni 1992



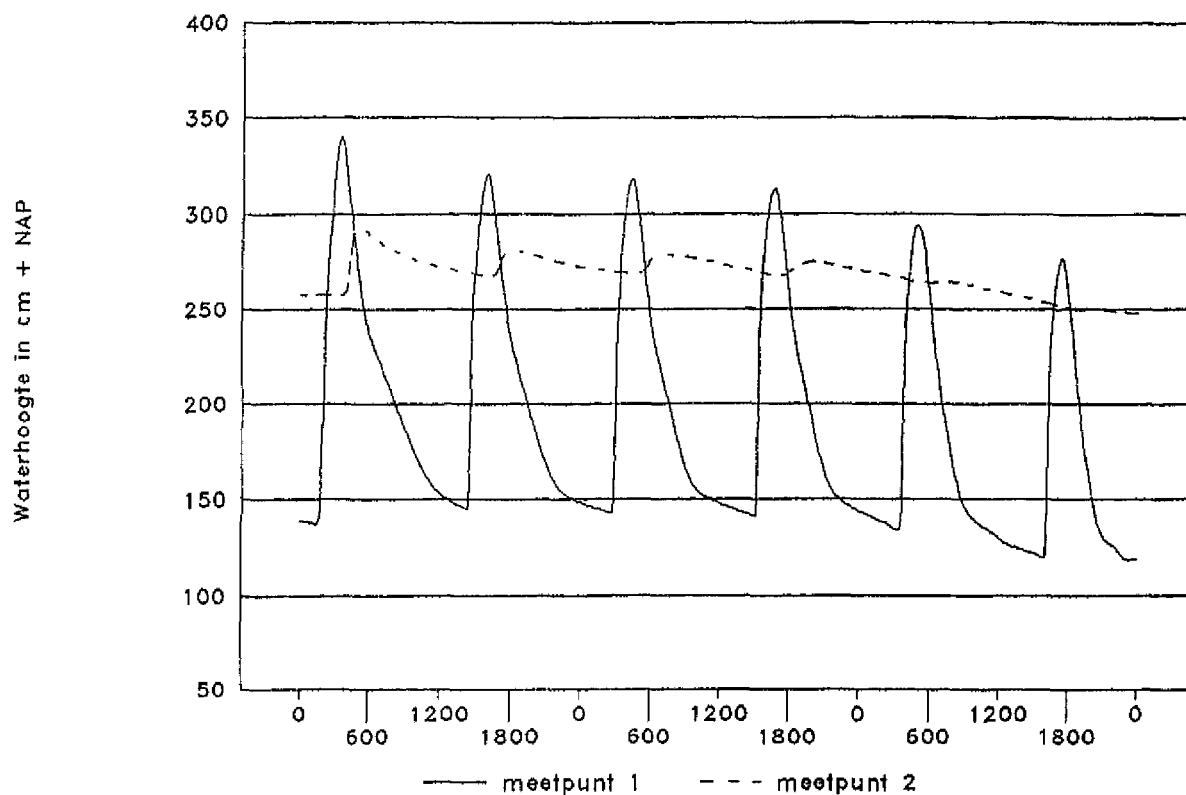
Waterhoogtes 1-3 april 1993



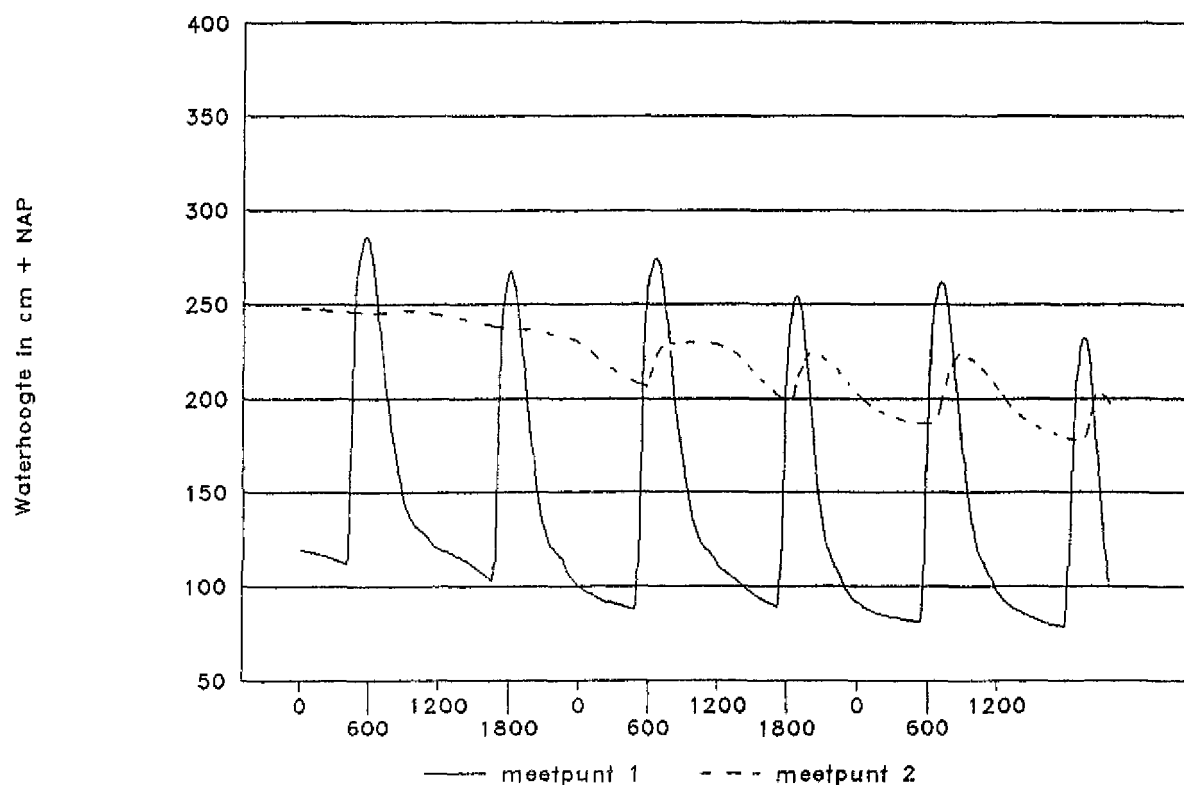
Waterhoogtes 4-6 april 1993



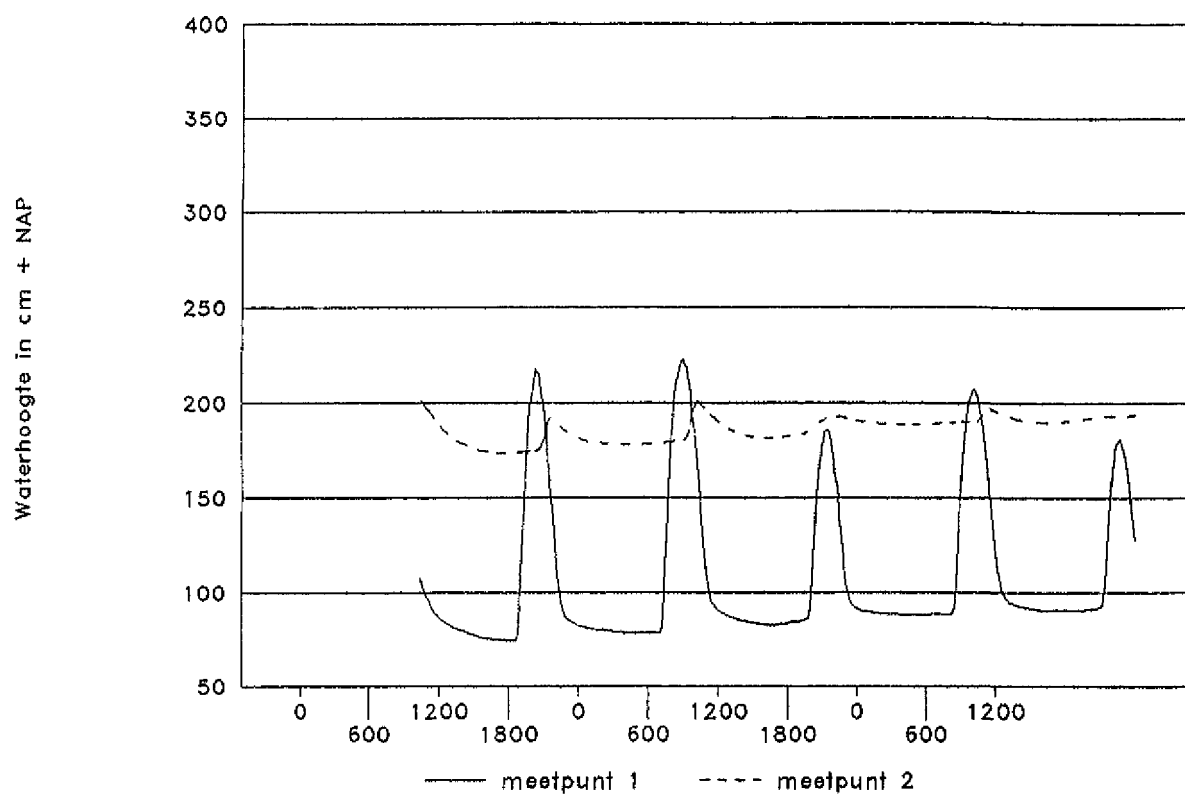
Waterhoogtes 7-9 april 1993



Waterhoogtes 10-12 april 1993



Waterhoogtes 13-15 april 1993



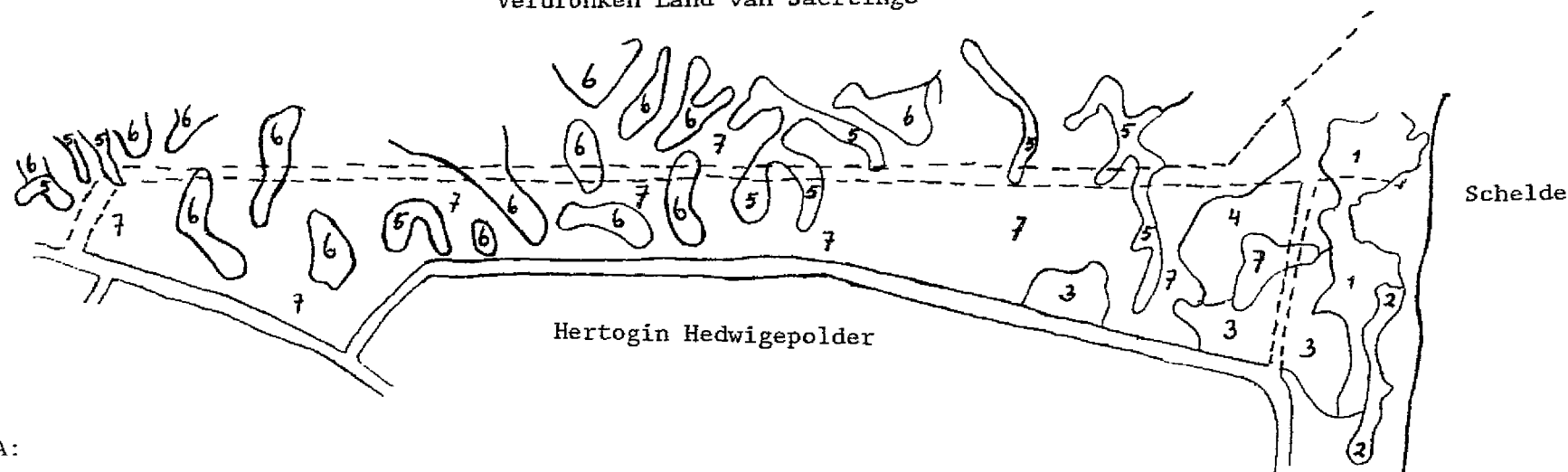
Bijlage 4

.....

Vegetatiekaart 1957

Vegetatiekaart 1957
Schaal 1:20.000

Verdronken Land van Saeftinge



LEGENDA:

1. Lage kommen met Engels Slijkgras. Lage oeverwallen met Gewoon Kweldergras en Spijesmelde. Nat tot droog.
2. Kommen met dichte velden Zeebies. Oeverwallen met Strandkweek. Nat tot droog.
3. Hoge kommen met velden Zeebies en velden Engels Slijkgras. Hoge oeverwallen met Strandkweek. Nat tot droog.
4. Hoge kommen en lage oeverwallen met Spijesmelde, Gewoon Kweldergras, Zee-aster en veldjes Zeebies. In laagste kommen Engels Slijkgras. Droog.
5. Brede oeverwallen met Strandkweek. Droog.
6. Vrij hoge natte kommen met velden Engels Slijkgras. Oeverwallen met Gewoon Kweldergras, Spijesmelde. Beweid.
7. Grasmatt van Gewoon Kweldergras in de kommen en van Zilt Rood Zwenkgras en Zilt Fioringras op de oeverwallen. Beweid.

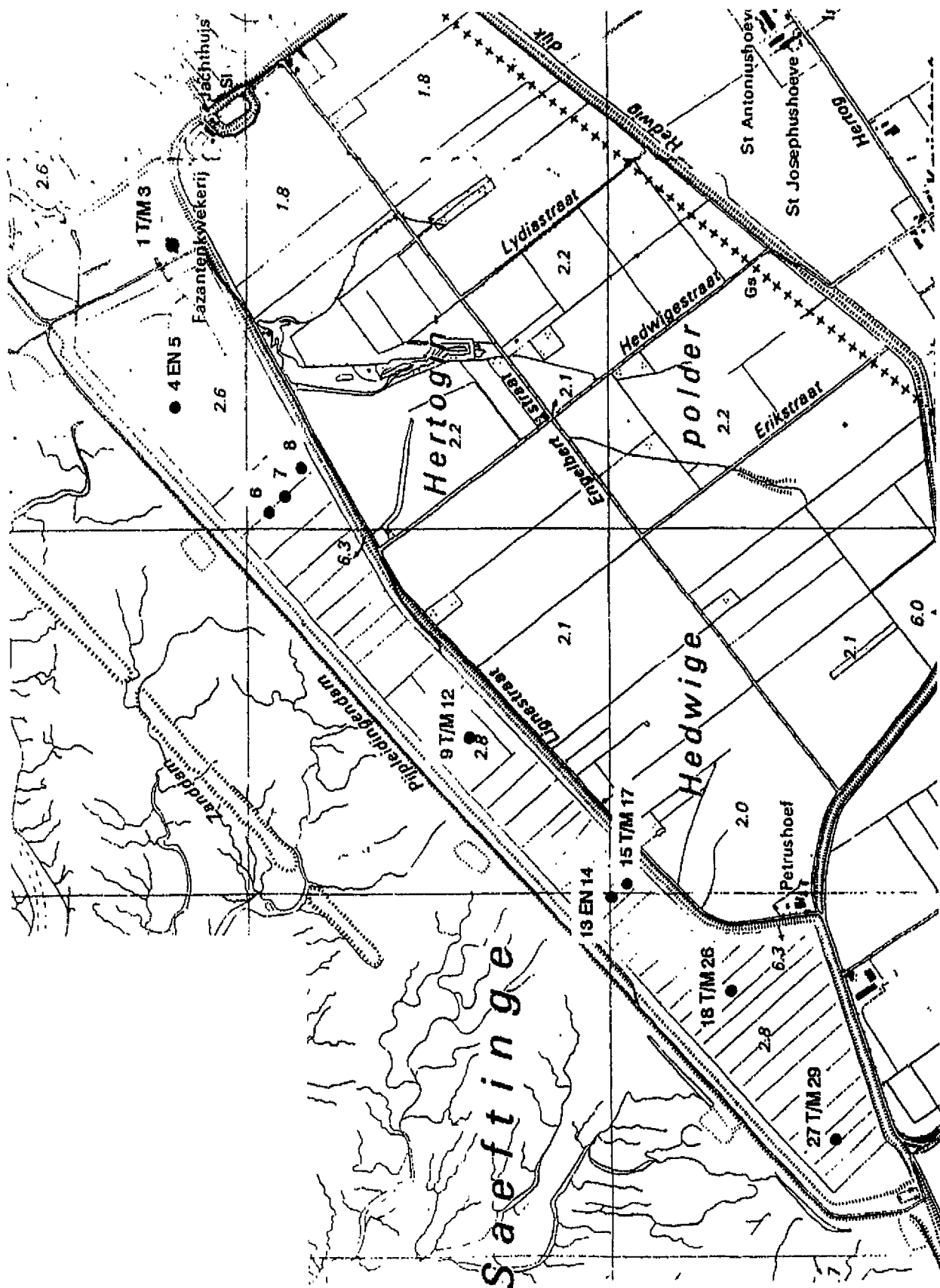
Naar: Leemans, J. en B. Verspaandonk. 1972. Vegetatiekaart Saeftinge.

Bijlage 5

.....

Vegetatie-pq's november 1993

Locaties vegetatie-pq's



Vegetatie-pq's Selenapolder/Sieperdaschor

Opname: november 1993

opnamenr	00	0122	100	1100	0222	111	112	22	221	0
	85	7959	124	5236	1046	467	031	78	238	9
veg. type	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kaal	66	.465	.66	5...	.224	133	..1	34	...	.
Dood materiaal	..	.1.3	111	+111	1111	111	212	11	324	4
Algae	..		...	1...		...	...	...	...	.
Zeekraal (<i>Salicornia Europaea</i>)	.1	2433	+++	1++.	.312	111	..+	23	++.	.
Zeeaster (<i>Aster tripolium</i> , laag)	..	+111	311	231+	1111	111	111	1+	11.	.
Zeeaster (<i>Aster tripolium</i> , hoog)	..	1111	.43	..34	2121	...	..1	23	11.	.
Kweldergras (<i>Puccinellia maritima</i>)	..	+21.	111	3456	4444	455	424	++	11.	.
Schijnspurrie (<i>Spergularia maritima</i>)	..	+1.1	+. .	+. .	.1..	+11	++.	11		.
Zeebies (<i>Scirpus maritimus</i>)	..		..+	..1.	1..+	...	...	..	1..	.
Zilte Rus (<i>Juncus gerardii</i>)	..		...			...	1+.	..	+1.	.
Melkkruid (<i>Glaux maritima</i>)	..		...			...	..+	..	11.	.
Fioringras (<i>Agrostis stolonifera</i>)	..	.21+	+. .	+143	4444	432	565	65	666	.
Rood Zwenkgras (<i>Festuca rubra</i>)	..		...			...	+. .	..	11.	.
Kweek/Strandkweek (<i>Elytrigia repens/pungens</i>)	..		...	..1.		...	1+.	..	.12	6
Spiesmelde (<i>Atriplex prostrata</i>)	..	...+	...	..1.	+. .	.1.	...	1.	...	.
Weegbree (<i>Plantago major</i>)	..		...			...	..1	..	11.	.
Akkerdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	..		...			...	...	..	..2	.

Verklaring schema: In totaal zijn op 29 plaatsen de bedekkingspercentages per pq (2 bij 2 meter) bepaald. In het schema zijn de pq's ingedeeld naar vegetatietype, ook is aangegeven wat het bedekkingspercentage per vegetatiesoort is. Hierbij betekenen de cijfers en de vegetatietypen:

+	=	< 1%	1	Zeekraal/kaal
1	=	1-5%	2	Zeekraal + div. andere soorten
2	=	5-10%	3	Zeeaster + div. andere soorten
3	=	10-25%	4	Zeeaster + Kweldergras, Fioringras
4	=	25-50%	5	Kweldergras, Fioringras + aster
5	=	50-75%	6	Kweldergras, Fioringras + weinig andere
6	=	74-100%	7	Fioringras, Kweldergras
			8	Fioringras + Zeeaster, Zeekraal
			9	Fioringras + 'zoete' soorten
			10	Kweek/Strandkweek

Bijlage 6

.....

Vegetatiekaart 1994

GLOBALE VEGETATIEKAART SELENAPOLDER / SIEPERDASCHOR LUCHTOPNAME : 20-09-1993 VELDOPNAME : 16-06-1994

0 kaal/water
 1 zeeaster (aster tripolium)
 2 zeekraal (salicornia europaea)
 3 zeebies (scirpus maritimus)
 4 kweek (elytrigia repens)
 5 strandkweek (elytrigia pungens)
 6 kweldergras (puccinellia maritima)
 7 fioringras (agrostis stolonifera)
 8 riet (phragmites australis)
 9 zilte rus (juncus gerardii)
 10 melkkruid (glaux maritima)
 11 akkerdistel (cirsium arvense)
 12 schijnspurrie (spergularia maritima)
 13 spiesmelde (atriplex prostrata)
 14 weegbree (plantago major)
 15 geknikte vossestaart (alopecurus geniculatus)
 16 ruw beemdgras (poa trivialis)
 17 rood zwenkgras (festuca rubra)
 m mozaïek-vegetatie

AL 1 : 10.000

VELDOPNAME : 16-06-1994

	0	kaal/water		10	melkkruid (glaux maritima)
	1	zeeaster (aster tripolium)		11	akkerdistel (cirsium arvense)
	2	zeekraal (salicornia europaea)		12	schijnspurrie (spargularia maritima)
	3	zeebies (scirpus maritimus)		13	spiesmelde (atriplex prostrata)
	4	kweek (elytrigia repens)		14	weegbree (plantago major)
	5	strandkweek (elytrigia pungens)		15	geknikte vossesstaart (alopecurus geniculatus)
	6	kweldergras (puccinellia maritima)		16	ruw beemdgras (poa trivialis)
	7	fioringras (agrostis stolonifera)		17	rood zwenkgras (festuca rubra)
	8	riet (phragmites australis)		m	mozaïek-vegetatie
	9	zilte rus (juncus gerardii)			

SCHAAL 1 : 10.000

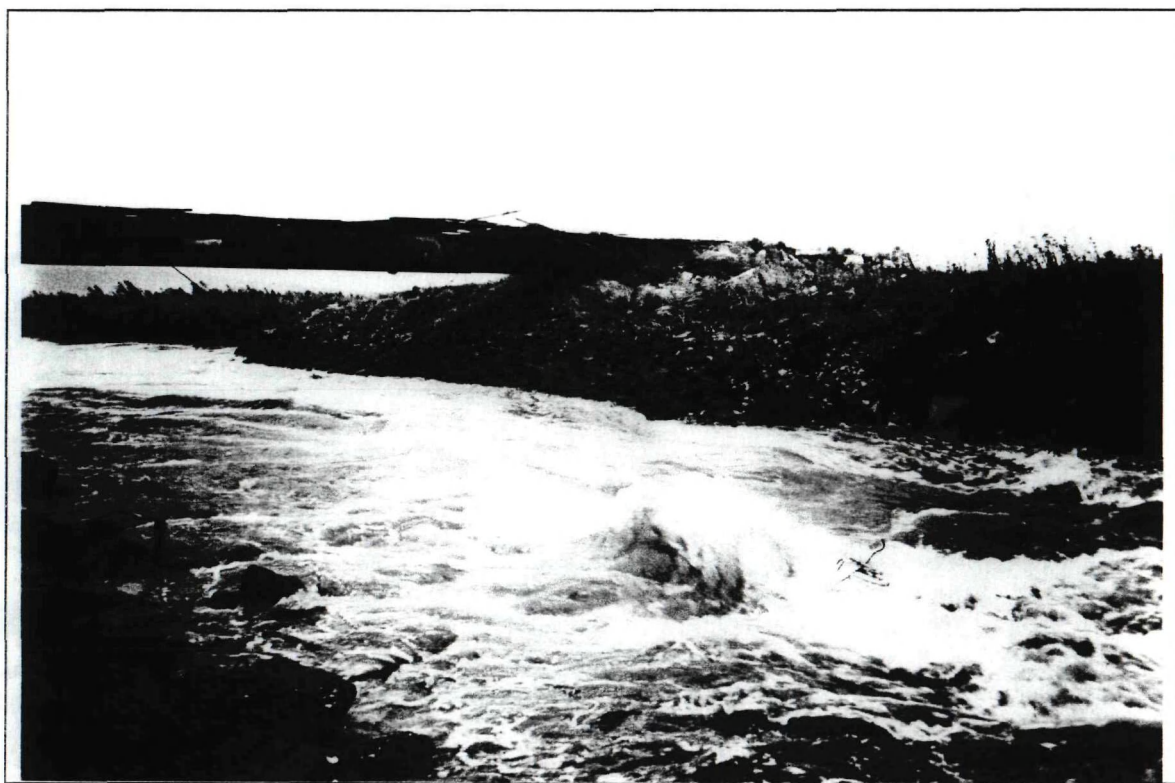
Bijlage 7

.....

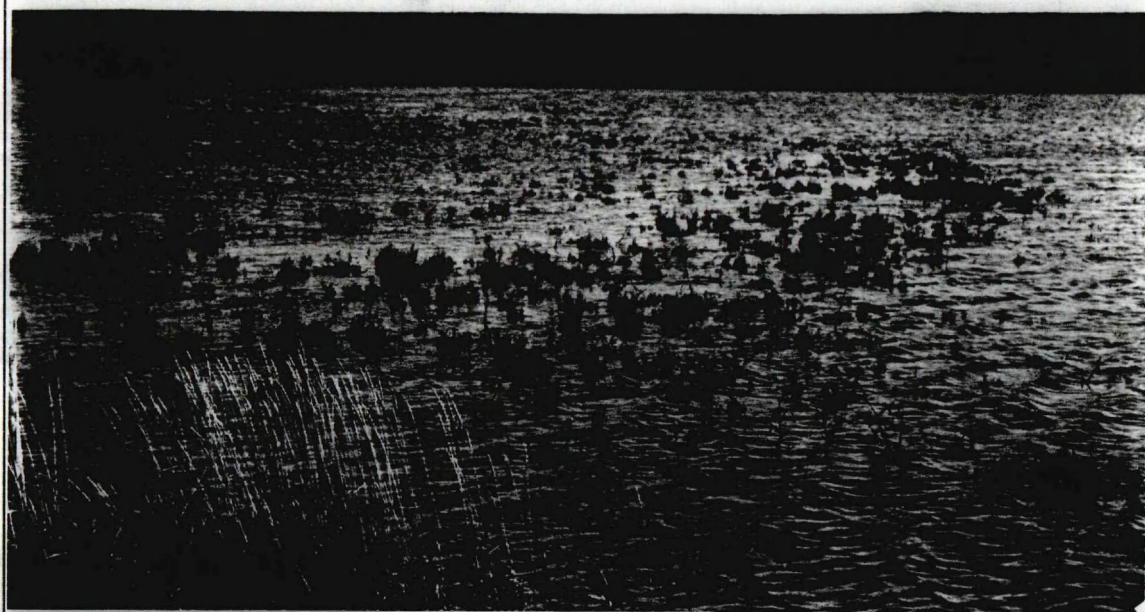
Foto's



De oude situatie: duiker met steenbestorting



De nieuwe situatie: geul met noodbrug (inmiddels vervangen)



Na springvloed



Aangebrachte verdediging op de zeedijk, met links in het schor duidelijk kale plekken

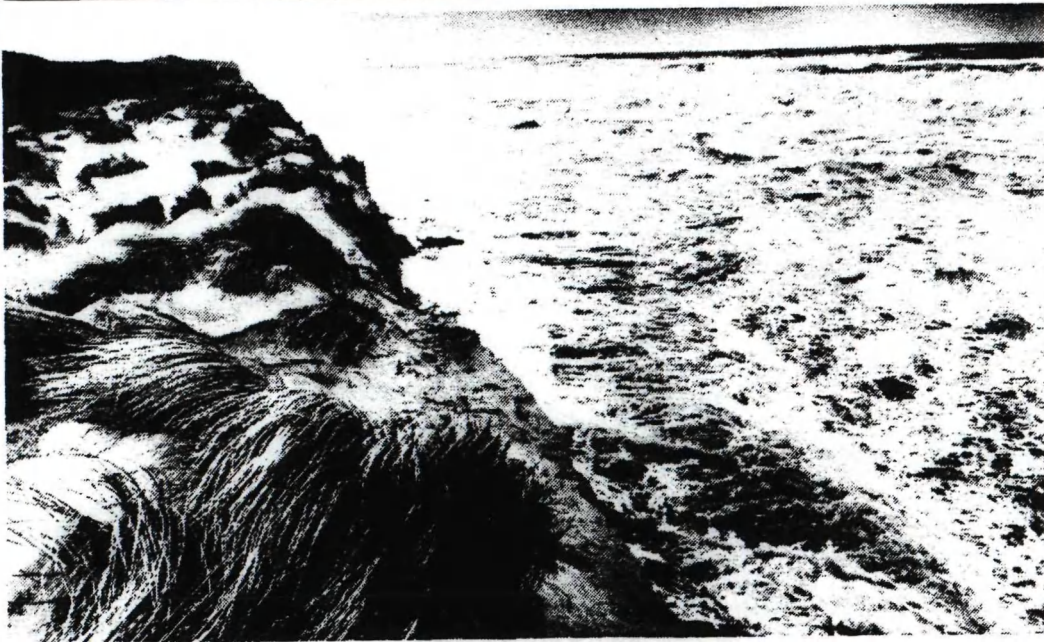


Luchtfoto (24-03-1993; Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat)

Bijlage 8

.....

Kranteknipsels



Duinen en stranden hadden zwaar te lijden van de stormen (foto Lex de Meester)

Krokus-stormvloeden waren uitzonderlijk

DEN HAAG - De krokus-stormvloedperiode van 26 februari tot en met 2 maart 1990 werd gekenmerkt door een 'uitzonderlijk karakter'. De wester- en noordwesterstormen die toen bijna 100 uur lang woedden, veroorzaakten vele overschrijdingen van grenspeilen. Aan dijken, duinen en stranden werd aanmerkelijke schade toegebracht. Dit blijkt uit een verslag van de Stormvloedwaarschuwingsdienst (SVSD) te Den Haag.

De dienst constateert dat trouwens gedurende het hele stormseizoen 1989/90 een groot aantal stormen optrad. Herinnerd wordt onder meer aan de orkaan met windkracht 12 op de schaal van Beaufort, die Nederland op 25 januari '90 trof. Door de zuidwestelijke windrichting is de stormschade aan de kust en aan de zeekeringen bij die gelegenheid meegevallen, aldus de Stormvloedwaarschuwingsdienst (onderdeel van de dienst getijdewateren rijkswaterstaat).

Combinatie

De krokus-stormvloeden werden veroorzaakt door de combinatie van hoog springtij en een aantal achtereenvolgende stormen. Er kwamen hoogwaters voor die normaal ge-

sproken eenmaal per 7 à 25 jaar voorkomen. In Vlissingen traden hoogwaters op die behoren tot de twintig hoogste van deze eeuw. De hoogste waterstand deed zich 27 februari voor met een peil van 3,84 meter plus NAP (grenspeil is 3,40 meter).

De stormvloedkering in de Oosterschelde werd viermaal gesloten. Het waarschuwbureau van de Stormvloedwaarschuwingsdienst is tijdens de stormvloedperiode 94 uur bemand geweest. Uit de geschiedenis van de SVSD in de laatste 35 jaar is geen stormvloedperiode te vinden, die zo langdurig is geweest. De langste stormvloedduur stond met 85 uur op naam van de stormvloedperiode van 12 tot 15 november 1977.

Over vrijwel de gehele kust trad - vaak sterke - duinafslag op. In de afgelopen 20 jaar was ongeveer vijfmaal eerder sprake van vergelijkbare afslag: de gezamenlijke stormvloeden van november en december 1973; de stormvloeden van 3 en 4 januari 1976; de stormvloed van 16 december 1982; de stormvloed van 24 november 1981; de zogeheten 'jubileumstormvloed' van 1 en 2 februari 1983. Overigens is de duinafslag op zich geen maat voor de blijvende kustachteruitgang. Er

treedt vaak ook een (gedeeltelijk) herstel van de afslag en de tijdelijke achteruitgang na een storm op, stelt de SVSD.

De krokus-stormvloedperiode begon maandag 26 februari voor de SVSD met enig vallen en opstaan. Door een calamiteit in een Haagse telefooncentrale was het waarschuwbureau enige tijd niet via de gebruikelijke telefoonnummers bereikbaar. Ook de computerverbinding met de stormvloedkering Oosterschelde raakte buiten bedrijf. Via reservenummers konden belanghebbenden, zij het na aanvangsproblemen, toch informatie krijgen. Uit een analyse van de waterstandsverhogingen van 26 februari tot 3 maart '90 blijkt dat het grootste stormeffect zich heeft voorgedaan in het noorden van het land. Dat de stormvloedperiode in het zuiden, ondanks het feit dat de waterstandsverhogingen slechts circa een meter bedroegen, als uitzonderlijk is geclassificeerd, komt door de hoge astronomische hoogwaterstanden.

Daaraan ligt springtij ten grondslag.

De SVSD gaf achttien keer het advies dijkbewaking. Dat was sinds februari 1983 niet meer voorgekomen. Daarnaast

dienst heeft de voor Roompot-buiten verwachte hoogwaterstanden in de krokusperiode, vergeleken met de werkelijk opgetreden standen. Conclusie: de verwachtingen bleken 100% trefzeker te zijn.

werden met het oog op te verwachten waterstanden twaalf waarschuwingen gegeven. De verwachtingen van de SVSD voor het meetpunt Roompot-buiten zijn van belang voor het gebruik van de schuiven in de stormvloedkering. De

Zeeuws Landschap: schaapskooien bereikbaar maken via wadweg

g/j 2-1990

Tij krijgt vrij spel in Selenapolder

van onze verslaggever

SAEFTINGHE - De natuur moet nog dit jaar weer gewoon haar gang kunnen gaan in de Selenapolder in het zuid-oosten van Het Verdrongen Land van Saeflinghe. Het Zeeuwse Landschap wil van de polder een komberging van de Westerschelde maken. De Selenapolder zal dan telkens als het vloed is (gedeeltelijk) vulstromen.

Om De Noord en de twee verderop liggende schaapskooien in de toekomst te bereiken, zal het bestemmingsverkeer - nog meer dan nu - rekening moeten houden met het getij. De stichting Het Zeeuwse Landschap, beheerder van Het Verdrongen Land, ziet namelijk mogelijkheden om een 'wadweg' aan te leggen: een weg die bij hoog water overstroomt.

De stichting koesterde al langer het idee de getijden weer vrij spel te geven in de Selenapolder. De storm van vorig najaar heeft het oude plan nieuw leven ingeblazen. Het natuurgeweld sloeg eind november twee bressen in de toegangsweg naar het schapenbedrijf De Noord. Vervelend voor degenen die naar De Noord wilden, maar uit oogpunt van natuurbelangen niet zo'n slechte zaak, meldde Het Zeeuwse Landschap al direct.

Niet voor Kerstmis werd de weg naar De Noord op heftig aan-

dringen van de schaapherders provisioneel hersteld. Een gat in de weg werd dichtgestort met puin en over de tweede geul

werd een noodbruggetje gelegd. Vorige week bleek echter dat ook deze tijdelijke oplossing niet helemaal voldeed. Door het

dichtstorten van de eerste geul moet alle water nu door een stroomgeul richting Westerschelde afvloeien.

Door de stormaanval van het water werden echter nieuwe geulen gevormd. Een van die nieuwe geulen 'schuurde' vlak

langs de zogenaamde Gasdam. In die Gasdam bevinden zich transportbuizen van de Gasmaatschappij de Schelde-Deltan. Twee waterleidingen van Deltan liggen onder in de dam en die leidingen zouden kunnen verzakken. Om dat gevaar te keren, storte Deltan eind vorige week stenen en puin over een lengte van tachtig meter. Ook werden zandzakken op het meest bedreigde punt gestort en werd een extra geul gegraven om het toestromende water een andere kant op te leiden.

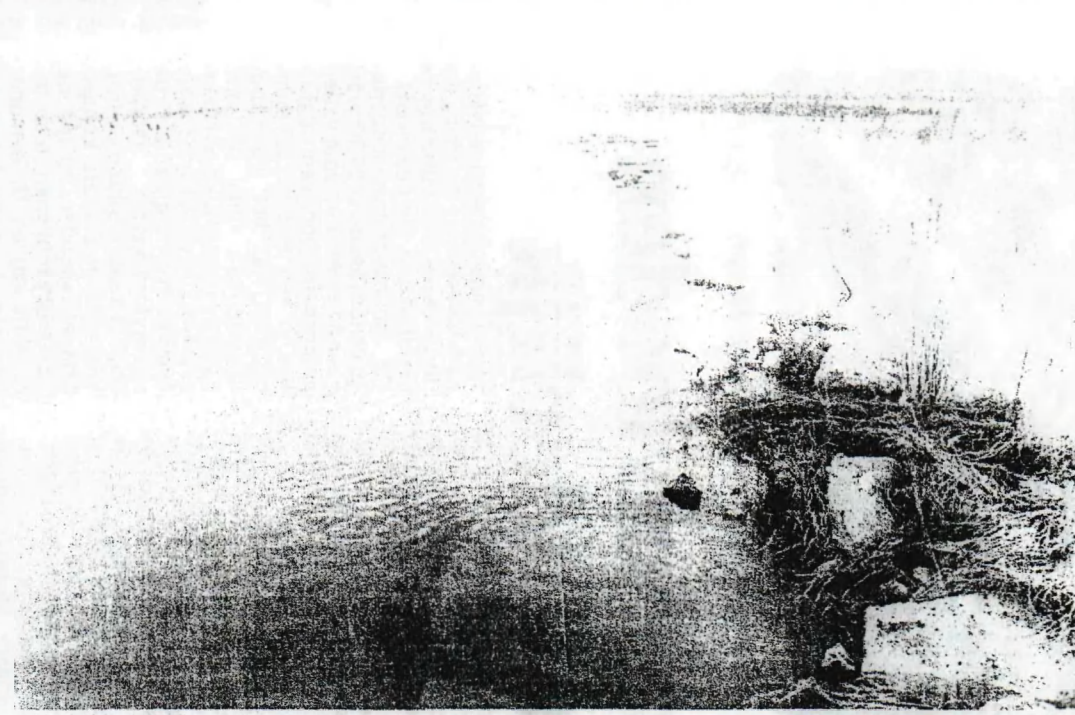
De problemen voor de leidingen in de Gasdam zijn door deze maatregelen - kosten vullen tot twintig miljoen - voorlopig bezwoeren, maar Deltan wees er maandag op dat binnenkort wel effectieve maatregelen voor de lange termijn moeten worden getroffen. Directeur R. Willems van Het Zeeuwse Landschap wil niets liever. "We bekijken momenteel op welke manier we een wadweg kunnen aanleggen. Misschien moet er nog een brug over een deel van de weg worden aangelegd, want De Noord moet natuurlijk wel bereikbaar blijven."

Belangen

Het Zeeuwse Landschap overlegt met Rijkswaterstaat en het waterschap Hulster Ambacht over de inrichting van de komberging. Volgens directeur Willems zullen de 'inrichtingswerken' in de Selenapolder ook voor de scheepvaart in de Westerschelde gunstig uitpakken.

Door de vloedberging in Saeflinghe worden de waterstanden op natuurlijker wijze geregeld. Naar alle waarschijnlijkheid zal er ook minder gebaggerd hoeven te worden in de Schelde."

Willems zag maandag zij kans schoon om ook nog eens een beroep te doen op de 'belanghebbers' die leidingen hebben lopen in de Gasdam. "Dat de Deltan Rijkswaterstaat vorige week maatregelen moesten nemen, toont toch wel aan dat zij ook belangen hebben bij een soepele af- en aanvoer van water." Ir H. de Kraa, houdt distributie gas en water bij Deltan, ontkende dat niet. Maar hij vindt toch dat Het Zeeuwse Landschap en Rijkswaterstaat de eerst aangewezen zijn om in de buidel te tasten. "Ik wil de deur niet op voorhand helemaal dichtgoien. We zullen er de komende maand nog wel eens over praten", verklaarde De Kraa voorzichtig.



Bij springtij, zoals maandag, lijkt de door Het Zeeuwse Landschap gewenste 'wadweg' naar schapenbedrijf De Noord nu al gerealiseerd.

foto Oscar van Beest

Polder verandert na overstroming in rijk natuurgebied

EMMAHAVEN - De natuurbeschermingsvereniging De Steltkluit heeft de stichting Het Zeeuwse Landschap verzocht om af te zien van het herstel van de zomerkaide van de Selenapolder bij het Land van Saeflinghe. Sinds de doorbraak van de zomerdijk, vorige winter, heeft de polder zich kunnen ontwikkelen tot een bijzonder rijk natuurgebied.

De vogelwerkgroep van de

Steltkluit heeft het afgelopen jaar verschillende keren waarnemingen gedaan in het poldergebied. In het gebied werd een indrukwekkend aantal soorten vogels gesignaleerd, waaronder een Blonde Ruiter en een Amerikaanse Gestreepte Strandloper. Verwacht wordt dat komende winter ook tal van trekvogels tijdelijk zullen neerstrijken in de Selenapolder.

Op grond van de waarnemingen

en omdat de vereniging de polder beschouwt als een gebied met veel potentie op biologisch vlak pleit De Steltkluit er bij de stichting voor om de open verbinding tussen polder en Westerschelde te handhaven.

Omdat de polder al onder de Natuurbeschermingswet valt is er volgens de vereniging geen enkele reden om de voormalige 'ideale' situatie voor de landbouw

- voor zover daarvan sprake was - te herstellen.

De vereniging schrijft de stichting verder dat 'vanuit oogpunt van natuurbeheer het opnieuw droogmaken van de polder en inzaaien van gras niet noodzakelijk is, omdat in overig Saeflinghe door begrazing voldoende natuurlijk weidegebied ontstaat'. De Steltkluit is verder van mening dat de verdere ontwikkeling van het gebied gevolgd en

begeleid moet worden. „In het kader van een natuurbouwproject kan mogelijk ook een oplossing gevonden worden voor de problemen met het pad naar de schaapskool in Saeflinghe."

De vereniging stelt verder dat door de aanleg van een stuw de waterstand in het gebied geregeld kan worden en wel zodanig dat de polder nooit droog komt te staan.

PZL 3111-1990

Zeeuwse Landschap krijgt negen ton voor aankoop Saeftinge

P2C
27/2
1993

van onze verslaggever

MIDDELBURG – De stichting Het Zeeuwse Landschap (HZL) kan ruim 543 hectare particuliere grond in het Verdrongen Land van Saeftinge kopen. Daardoor komt het hele gebied – dat van internationale betekenis is – nu onder beheer van de natuurbescherming. Provinciale staten stelden vrijdag een bijdrage van ruim 900.000 gulden (aankoopsubsidie en beheervergoeding) beschikbaar, goed voor 25 procent van de aankoopssom van 3,3 miljoen gulden. Het rijk betaalt 50 procent. De resterende 25 procent brengt Het Zeeuwse Landschap zelf op (er kan onder meer gerekend worden op een bijdrage van rijkswaterstaat).

De provinciale bijdrage werd statenbreed verleend. Wel merkten enkele woordvoerders flinkjes op dat daarmee werd afgeweken van het door de staten gewenste beleid: voorzichtig aan met aankoop van buitendijkse schorren en slikken. De woordvoerders konden echter niet om het unieke karakter van het Verdrongen Land van Saeftinge heen. Omdat de pot voor aankoopsubsidies van natuurgebieden voorlopig leeg is door de grote uitgaaf voor Saeftinge, pleiten PvdA en D66 voor een extra vulling. De VVD was daar op voorhand tegen.

Pachters

De SGP'er W. P. Rentier merkte op dat als gevolg van de penibele situatie in de landbouw, moge-

lijk versneld gronden met natuurwaarden te koop worden aangeboden. Daar is dan door de Saeftinge-bijdrage geen geld voor. Hij deed de suggestie om pachters bij het beheer van de natuurgebieden te betrekken. Gedeputeerde G. de Vries-Hommens (PvdA, natuur en landschap) – die haar laatste voorstel in de staten met vervoer en succes verdedigde – vond dat een prima idee.

Statenlid L. Vermeulen-Geschiere (PvdA) juichte het toe dat de Selenapolder, onderdeel van de koop, gebruikt gaat worden als vloedberging bij hoge waterstanden. Ze zag dit als een voorbeeld van samenhangend rivierbeheer. „Het kan leiden tot meerdere vloedbergingen langs de Westerschelde.” De PvdA-er riep het dagelijks provinciebestuur op zich ernstig in te spannen om stagnatie in de aankoop van natuurgebieden te voorkomen.

H. M. van Iwaarden (D66) noemde Saeftinge 'de absolute topper binnen het totaal van Zeeuwse natuurwaarden.' Hij vond het zorgelijk dat er komende jaren geen ruimte voor nieuwe aankopen is. Hij wilde extra geld en kreeg gedeputeerde De Vries daarin mee. Ze wees erop dat in de afspraken voor het provinciaal beleid 1991-1994 is vastgelegd dat de natuur- en milieuwaarden extra aandacht verdienen. „Dat betekent óók: geld beschikbaar stellen.” C. Koster (VVD) daarentegen onderstreepte dat verhoging van het aankoopbudget niet aan de orde is.

Zeeuws Landschap koopt het laatste stukje Saeftinge

P2C
23-6
1993

van onze verslaggever

SAEFTINGE – Dinsdag 29 juni worden de laatste particuliere gronden in het Verdrongen Land van Saeftinge officieel aangekocht als natuurreservaat. Het gaat om 543 hectare schorrengebied, waarvoor de stichting Het Zeeuwse Landschap, beheerder van Saeftinge, ongeveer 3,3 miljoen gulden betaalt. Door de oop komt het gebied – het grootste overgebleven brakwaterschor in Europa – helemaal in handen van de natuurbescherming. Totale oppervlakte ruim 3.000 hectare. Het verwerven van de particuliere gronden in Saeftinge is één van de grootste aankopen in de geschiedenis van Het Zeeuwse Landschap. Het rijk betaalt 50%, de provincie Zeeland 25%, de stichting moet de rest zelf opbrengen. Het gaat om 825.000 gulden. Er is inmiddels voor ruim 300.000 gulden aan giften ontvangen. Na het passeren van de aankoopacte begint Het Zeeuwse Landschap met een actie onder publiek en bedrijfsleven. Bedoeling is vierkante meters Saeftinge symbolisch te verkopen.

De opbrengst van de actie is niet alleen bedoeld voor het betalen van de aankoop, maar ook om een goed beheer van Saeftinge te kunnen waarborgen. Er zijn forse investeringen nodig om de toegankelijkheid van de in 1990 ondergelopen Selenapolder (onderdeel van het verdrongen land) en de achtergelegen schaapskooi veilig te stellen. Ook wordt gewerkt aan inrichting van een bezoekersschip als informatiecentrum.

Voor een bezoek aan Saeftinge bestaat grote belangstelling.

Momenteel moeten jaarlijks ongeveer 20.000 mensen die op excursie willen komen, teleurgesteld worden. Beheersmaatregelen en bezoekerscentrum moeten ervoor zorgen dat meer bezoekers toegelaten kunnen worden, zonder onverantwoorde verstoring van vogels en planten. Het Zeeuwse Landschap zet de actie in met een speciaal nummer van het eigen tijdschrift. De overdracht van de particuliere gronden gebeurt dinsdag onder toezicht oog van een notaris op een droog plekje in de Selenapolder.

Waterschap weigert – ondanks toezegging – klei uit Selenapolder

Zeeuwse Landschap zit met strop

van onze verslaggever

HEINKENSZAND – De stichting Het Zeeuwse Landschap (HZL) zit met een forse financiële strop. Het plan voor de inrichting van de Selenapolder – grenzend aan het Land van Saeftinghe – tot natuurgebied gaat niet door. Rijkswaterstaat en het waterschap Hulster Ambacht hebben te elfder ure afgezien van medewerking. Ze vinden dat de Selenapolder langs natuurlijke weg moet worden omgevormd. Hierdoor loopt Het Zeeuwse Landschap een bedrag van zo'n half miljoen gulden mis. Geld, bedoeld voor aankoop van particuliere gronden in Saeftinghe en voor inrichtingsmaatregelen.

De stichting moet het geld nu uit particuliere bronnen zien te halen. Er wordt gewerkt aan een campagne, waarbij mensen een aandeel in Saeftinghe kunnen kopen. Het Zeeuwse Landschap is bijzonder teleurgesteld over de handelwijze van rijkswater-

staat en waterschap. Met name het waterschap wordt als kwade genius gezien. Dat zegde toe klei uit de Selenapolder te zullen kopen voor versterking van de zeedijk, ten bedrage van zo'n half miljoen gulden. Rijkswaterstaat bemiddelde hierin.

Op basis van deze afspraken was Het Zeeuwse Landschap met

een gerust gemoed verplichtingen aangegaan voor aankoop van de particuliere gronden (waarvoor ook rijk en provincie een grote financiële bijdrage leverden). Het leek zo mooi geregeld: natuurbouw plegen in de in 1990 ondergelopen Selenapolder en vrijkomende klei benutten voor het op deltasterkte bren-

gen van de zeedijk. Werk met werk maken en voor Het Zeeuwse Landschap broodnodig geld op de plank.

Daar is nu een streep door gehaald, maar woordvoerder M. J. Jacobusse van HZL verzekert dat de aankoop hoe dan ook doorgaat. Het onder beheer van de natuurbescherming brengen

van heel Saeftinghe wordt uiterst belangrijk geacht, al is het alleen al omdat allerlei ongunstige ontwikkelingen – zoals jacht – kunnen worden geweerd. Wel is het zo dat een aantal inrichtingsmaatregelen, waaronder aanleg van een wadweg door de Selenapolder, voorshands provisorisch wordt uitgevoerd.

De inrichting van een schip bij Emmahaven tot bezoekerscentrum is uitgesteld.

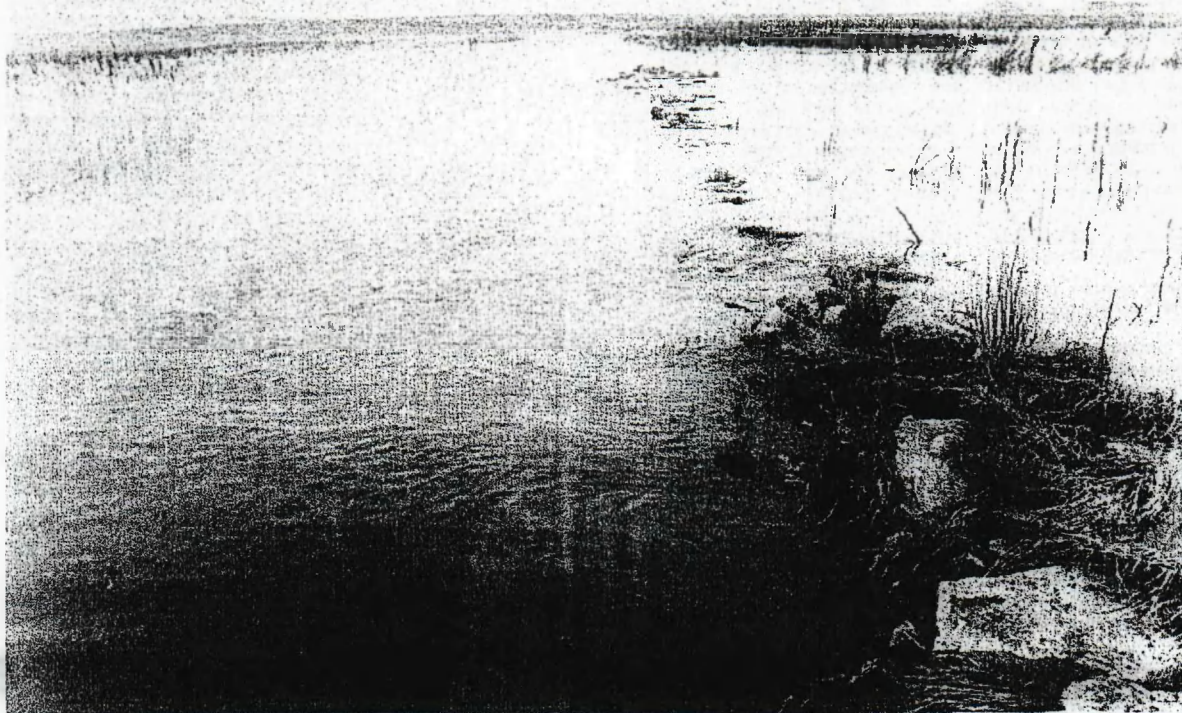
Bestekklaar

HZL-woordvoerder Jacobusse zegt dat stichting, rijkswaterstaat en waterschap ruim 1,5 jaar eendrachtig gewerkt hebben aan een inrichtingsplan. In juridische en technische werkgroepen zijn details besproken. Het inrichtingsplan was al op onderdelen bestekklaar gemaakt. Jacobusse wijst erop dat de algemene vergadering van het Hulster Ambacht zelfs al akkoord was gegaan met de aankoop van klei voor verbetering van de zeedijk. „Het is bijna onbehoorlijk van het waterschap om zich nu ineens terug te trekken,” aldus Jacobusse. Volgens hem waren er uit waterstaatkundig oogpunt beslist geen belemmeringen om klei toe te passen.

Het Zeeuwse Landschap is verbaasd dat rijkswaterstaat zich bij het waterschap heeft aangesloten. Volgens rijkswaterstaat Zeeland wordt door het niet uitvoeren van het inrichtingsplan 1,2 miljoen gulden bespaard. Door de natuurlijke ontwikkeling af te wachten wordt uiteindelijk het beoogde resultaat ook bereikt, stelt rijkswaterstaat. Jacobusse vindt de hoogte van de besparing zeer twijfelachtig. Hij vertelt dat rijkswaterstaat al mooie brochures in voorraad heeft, waarin de Selenapolder als voorbeeld van hoe het moet ten tonele wordt gevoerd.

Risico's

M. de Kroon, hoofd waterkeringen van het Hulster Ambacht, beklemtoont dat toepassing van klei bij nader inzien teveel waterstaatkundige en financiële risico's oplevert. Daaronder kiest het waterschap voor een stenen



Het waterschap ziet af van de aankoop van klei uit de Selenapolder, waardoor Het Zeeuwse Landschap anderhalf miljoen gulden voor de inrichting tot natuurgebied misloopt.

foto Oscar van Beest

versteving op een aantal plaatsen langs de dijk. Wel duurder, maar grotere zekerheid op langere termijn. De Kroon bevreemdt het afbakken. „Dat is nooit leuk, maar we kunnen het niet verkopen aan de burger om geld in het water te gooien.”

Het waterschap wilde alleen een kleibekleding uitvoeren, als vergoeding van eventuele schade over een periode van 30 jaar zou worden gegarandeerd. Die garantie was niet te verkrijgen.

Zeeuws Landschap koopt laatste particuliere grond

P2C 30-6

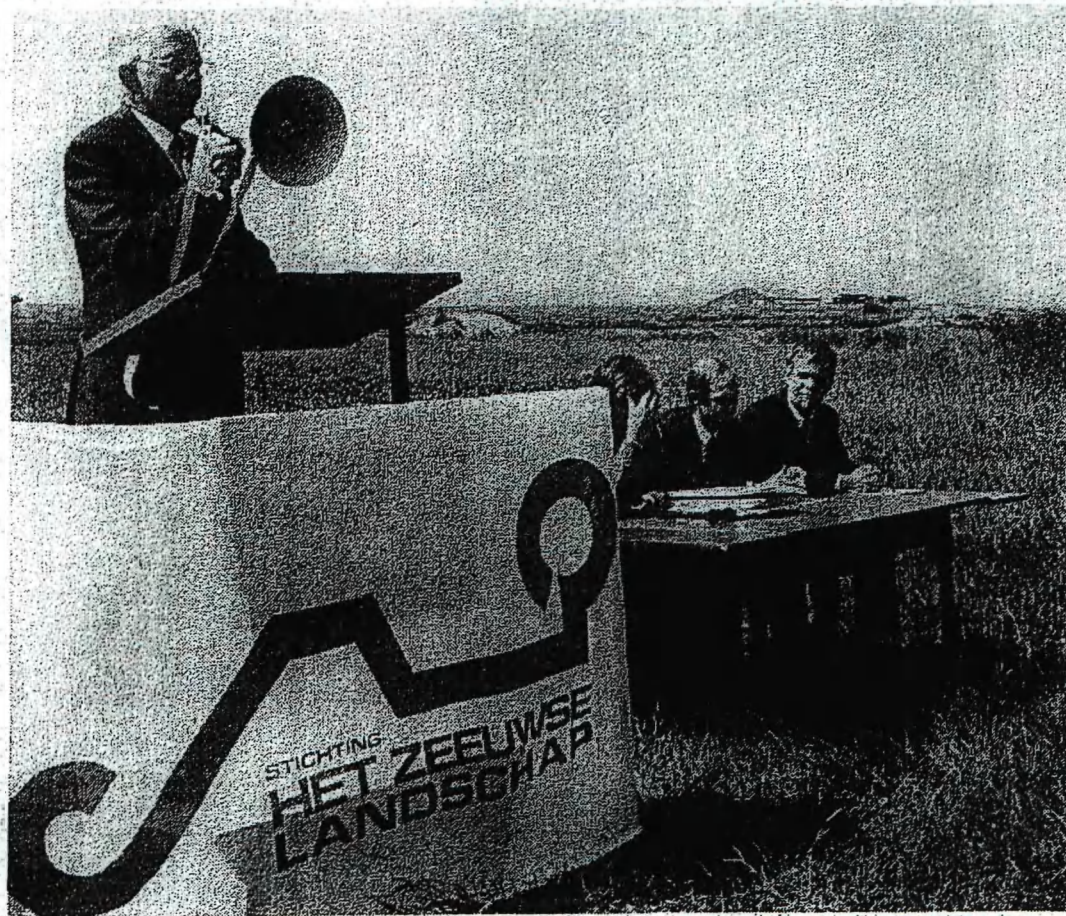
Saeftinghe volledig natuurgebied

van onze verslaggever

SAEFTINGHE - De katheder en de drie stoelen achter het wankelende tafeltje staan er dinsdagmiddag even voor de officiële plechtigheid wat verloren bij in Het Verdrongen Land van Saeftinghe. De vloed rukt nog niet eens op en het menbilair 'verdrinkt' al in het weidse schorrenlandschap. Maar als notaris J. Seijdlitz en de vertegenwoordigers van de BV Westerschelde en Het Zeeuwse Landschap plaatsnemen, maken de zeteltjes direct een gewichtiger indruk.

De notaris is dan ook voor een belangrijke gebeurtenis naar de Selenapolder in Saeftinghe gekomen. In Het Verdrongen Land passeert hij de koopakte van 543 hectare schorgebied. Voor 3,3 miljoen gulden gaat het laatste particuliere grondgebied van Saeftinghe over naar Het Zeeuwse Landschap. Het zo'n 3500 hectare omvattende brakwatergebied valt na de ondertekening van de akte helemaal onder het beheer van stichting Het Zeeuwse Landschap.

Burgemeester T. Vogel van Sint Philipsland, voorzitter van Het Zeeuwse Landschap, wijst vanaf het spreekgestoelte op de bijzonderheid van de plechtigheid in de open lucht. Koopaktes worden gewoonlijk in een notariskantoor opge maakt. Een 'majestueus' natuurgebied als Saeftinghe is echter niet gewoon en heeft daarom recht op een speciale



Landschapsvoorzitter T. Vogel (achter de katheder) en notaris J. Seijdlitz, Westerschelde-representant A. Rottier en Landschapsdirecteur R. Willems (vlnr achter de tafel) maken zich op voor ondertekening van de Saeftingher overdrachtsakte. foto Peter Nicolai

overdracht, zegt de voorzitter tot de enkele tientallen aanwezigen. Tegelijkertijd is de bijeen-

komst vlak bij de Westerschelde natuurlijk een mooie publiciteitsstunt om aandacht voor de fondswervingsacties te vra-

gen. Het rijk betaalt de helft en de provincie een kwart van de benodigde miljoenen. Daarmee resteert voor Het Zeeuwse

Landschap nog een bedrag van 825.000 gulden. Een particulier heeft 325.000 gulden toegezegd, zodat de stichting nog een half miljoen te kort komt.

Behalve het bedrag voor de aankoop voor het 'ontbrekende' stuk schor - tot het jachtverbod werd ingesteld vooral door de Belgische adel als jachtgebied gebruikt - heeft Het Zeeuwse Landschap ook geld nodig voor het opknappen van de weg naar veebedrijf De Noord en aankoop en inrichting van een informatiecentrum voor het schor. Organisaties als het Wereldnatuurfonds, het Prins Bernhardfonds en het Anjerfonds kunnen op een verzoek om steun rekenen.

Maar ook het, Zeeuwse, bedrijfsleven en de donateurs van de stichting worden verzocht een schorretje of prieltje bij te dragen. De stichting DOEN (Duurzame Ontwikkeling En Natuurbescherming), die een gedeelte van het geld van de Nationale Postcode Loterij aan goede doelen mag uitgeven, gaf het goede voorbeeld. DOEN stelt 125.000 gulden voor het informatiecentrum en 25 mille voor de toegangsweg naar De Noord beschikbaar. Ook de BV Westerschelde liet zien het verlies van het jachtrecht sportief op te vatten. Een vertegenwoordiger van de Vlaamse grootgrondbezitter De Cloedt kocht de pen waarmee de koopakte was ondertekend voor 380 gulden.

Ontpoldering biedt natuur volop kansen

van onze medewerker
Chiel Jacobusse

Ontpoldering. Het woord alleen al roept controverses op. Nederlanders hebben in de strijd tegen het water altijd maar een richting bewandeld: steeds weer nieuwe bedijkingen en daarmee steeds meer grond veroveren op de zee. Natuurlijk zijn er in die strijd ook verliezen geleden en in een provincie als Zeeland is het landschap daar zelfs diepgaand door getekend. De tientallen welen en de lange reeksen inlagen staan voor evenzovele nederlagen in de strijd tegen het water. Maar het waren steeds verliezen tegen wil en dank.

Het beeld van de stoere polderwerkers die het natuurgeweld bedwingen hoort bij het nationale imago dat nog steeds levend gehouden wordt. Ondanks, of misschien wel juist dankzij de Europese eenwording. Frankrijk is goed in wijn en heeft een fameuze keuken. Duitsers zijn ijverig en bekwaam en wij steken iedereen naar de kroon als het om waterbouw en scheepvaart gaat.

Zo'n stereotiep beeld lijkt het opzettelijk aan de zee teruggeven van moeizaam verworven polders bij voorbaat onbespreekbaar te maken. Beleidsmakers die niet gewend zijn om een blad voor de mond te nemen worden niet zelden ineens diplomatiek als er over dijken doorsteken en ontpolderen gaat. Is Nederland niet rijp voor ontpoldering?

Twijfel

Voorop staat natuurlijk de vraag waarom je eventueel zou ontpolderen. Want vast staat dat dat een kostbare en arbeidsintensieve klus is waartoe je niet zonder goede reden zou moeten besluiten. Onder natuurbeschermers is ontpoldering favoriet als maatregel om de natuur langs de oevers ook letterlijk wat meer ruimte te geven. Door de landhonger in het verleden zitten de Delta-wateren in feite veel te krap in hun jasje.

Niet zelden is vlak langs de zee-wering al diep water te vinden en een zeer geleidelijke overgang van water naar land, zoals je die in natuurlijker situaties aantreft, behoort tot de zeldzaamheden. Voeg daarbij het feit dat zowel in de Ooster- als in de Westerschelde de nog bestaande schorren en slikken door verschillende oorzaken aan sterke afslag onderhevig zijn; dan is er uit natuuroogpunt reden genoeg om door het

doorsteken van zeedijken de natuur nieuwe kansen te bieden.

Sommigen twijfelen eraan of je op die manier wel volwaardige schorren terug kunt krijgen. Nadat een schor bedijkt is treden er in de bodem rijpingsprocessen op die tot irreversibele veranderingen leiden. En hoe zit het met de kolonisatie van allerlei planten en dieren die op een natuurlijk schor thuis horen? Weten die de weg terug nog wel te vinden?

Sieperdaschor

Sinds kort is er een uniek studiegebied om het antwoord op deze en andere vragen te vinden. Het ligt tussen het Verdrongen Land van Saeftinghe en de Hertogin Hedwigepolder in Oost-Zeeuwsch-Vlaanderen. Een gebied van zo'n honderd hectare, wat tot voor kort bekend stond als de Selenapolder

ondissemmentsrechtbank in Middelburg. Besloten werd om de nagedachtenis van mr Sieperda blijvend te verbinden aan de voormalige Selenapolder. Voorige week onthulde de echtgenote van mr Sieperda, mevrouw E.M. Sieperda-Staab het nieuwe naam bord Sieperdaschor. Dat gebeurde tijdens een besloten bijeenkomst waarbij ook de broer van wijlen mr Sieperda aanwezig was.

Het Sieperdaschor heeft zich in korte tijd ontwikkeld tot een natuurgebied van allure. Landschappelijk vertoont het ster-

ke overeenkomst met een schor, maar plaatselijk zijn de sporen van enkele decennia cultuur nog duidelijk zichtbaar in de vorm van rechte kavelsloten en oude toegangsdammetjes. De vegetatie ontwikkelt zich opmerkelijk snel. Vanaf het eerste jaar na de doorbraak trad voorai de zeeaster zeer massaal op. Inmiddels zijn ook soorten als strandkweek, zeebies, kweldergras en schorrezoutgras talrijk te vinden.

Bijzonder is de geleidelijk verlopende overgang in het zoutgehalte van het gebied. Het ui-

buitengebied

is teruggegeven aan de zee. Vorige week kreeg het gebied officieel een nieuwe naam: het Sieperdaschor. In feite gaat het om een in de jaren '60 ingepolderd deel van het Verdrongen Land van Saeftinghe. Langs de zuidostrand van Saeftinghe was, op een afstand van enkele honderden meters van de zeedijk een zanddam met een leidingstraat aangelegd. Een stuk schor raakte daardoor geïsoleerd van Saeftinghe en alleen aan de oostzijde, vlak bij de Belgische grens was nog een opening van enkele honderden

meters waardoor het Scheldewater het gebied nog kon binnenvloeden.

De eigenaar van het gebied legde daar een dijkje aan, zodat het Scheldewater niet langer het gebied in kon. Vervolgens werd het nieuw ontstane polderdijtje in cultuur gebracht, en tot 1990 werden er aardappelen, suikerbieten en andere gewassen verbouwd. Toen brak tijdens de harde voorjaarsstormen het dijkje door en het polderdijtje liep onder. Het was voor de eigenaar een van de redenen om het gebied, met het aangrenzende deel van Saeftinghe

Mevrouw E. M. Sieperda-Staab en haar zwager mr S. H. Sieperda bij het onthulde naam bord in de voormalige Selenapolder.
foto Chiel Jacobusse

te koop aan te bieden aan de stichting Het Zeeuwse Landschap.

De stichting zag een unieke kans om door die aankoop het natuurgebied Saeftinghe af te ronden, maar werd daarmee tevens geconfronteerd met een groot financieel probleem. Want de provinciale subsidies waren ontoereikend om zoals gebruikelijk de aankoop voor de helft te financieren. Dat de veiligstelling van het gebied toch doorgang kon vinden dankt het Zeeuwse Landschap mede aan een legaat van wijlen mr B.S. Sieperda, tijdens zijn leven vice-president van de ar-

ten verblijven er in de broedtijd en tijdens de trek worden er zeer zeldzame steltlopers zoals de terekruiter en de breedbekstrandloper waargenomen. Momenteel verblijven er een vijftal kleine zilverreigers en in de winter zie je er vele duizenden ganzen.

Het Sieperdaschor doet qua vogelrijkdom zeker niet onder voor de beste gedeelten van Saeftinghe en andere schorgebieden. De ontwikkeling wordt nauwlettend gevolgd door onder meer de enthousiaste vogelwerkgroep van de natuurbeschermingsvereniging De Steltkluit. Voorlopige conclusie: ontpoldering biedt perspectief voor grote resultaten op korte termijn.