

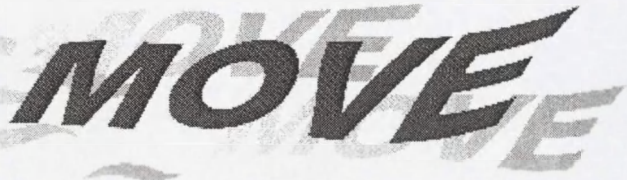
DE:85521

n Verkeer en Waterstaat

Generaal Rijkswaterstaat

and





8 MEI 2002

MORFOLOGISCHE BESCHRIJVING VAN DE KABELSTRATEN IN DE WESTERSCHELDE

G.R. TERMAAT
A. DE SWAAF
AXL 02.25

C

3

4

7

5

Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ
Bibliotheek (Den Haag)

C-3475 712

C - 3475 712

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Kader.....	4
1.2	Probleemstelling.....	4
1.3	Doelstelling.....	5
2	Pas van Terneuzen - Everingen.....	6
2.1	Gebiedsbeschrijving.....	6
2.2	Kabels.....	6
2.3	Geschiedenis van het gebied.....	7
2.4	Menselijke ingrepen.....	7
2.5	Huidige morfologische veranderingen.....	8
2.5.1	Zuid-Everingen.....	8
2.5.2	Everingen.....	9
2.5.3	Pas van Terneuzen.....	10
2.6	Conclusies en aanbevelingen.....	10
3	Bath.....	11
3.1	Gebiedsbeschrijving.....	11
3.2	Kabels.....	11
3.3	Geschiedenis van het gebied.....	12
3.4	Menselijke ingrepen.....	12
3.5	Conclusies en aanbevelingen.....	13
4	Middelgat – Gat van Ossensisse.....	14
4.1	Gebiedsbeschrijving.....	14
4.2	Kabels.....	14
4.3	Geschiedenis van het gebied.....	15
4.4	Menselijke ingrepen.....	15
4.5	Huidige morfologische veranderingen.....	16
4.6	Conclusies en aanbevelingen.....	16
	Literatuur.....	17

Lijst van figuren

Figuur 1.	De ligging van de kabelstraten in de Westerschelde.....	4
Figuur 2.	Kabeltracé Pas van Terneuzen – Everingen.....	6
Figuur 3.	Stortvakken in de Everingen.....	8
Figuur 4.	Zandwinning in de Zuid-Everingen.....	9
Figuur 5.	Kabeltracé Bath	11
Figuur 6.	Verschilkaart van het gebied rondom het kabeltracé.....	13
Figuur 7.	Kabeltracé Middelgat – Gat van Ossenissee	14
Figuur 8.	Cumulatieve inhoudsverandering van het Middelgat onder de NAP –5 m. lijn en de NAP –2 m. lijn, sinds 1955 (de lijnen vertonen vrijwel volledige overlap) (bron: datarapportage fysica, 2001).....	15
Figuur 9	Cumulatieve inhoudsverandering van het Gat van Ossenissee sinds 1955. (bron: datarapportage fysica, 2001).....	16

Lijst van bijlagen

Bijlage 1.	geulas Zuid-Everingen
Bijlage 2.	profielen Zuid-Everingen
Bijlage 3.	geulas Stoombotengat
Bijlage 4.	profielen Pas van Terneuzen – Everingen '94,'96,'98,'00,'01
Bijlage 5.	profielen Bath '51,'75,'01
Bijlage 6.	profielen Bath '93,'95,'97,'99,'01
Bijlage 7.	profielen Middelgat – Gat van Ossenissee 'noord' '55,'74,'01
Bijlage 8.	profielen Middelgat – Gat van Ossenissee 'midden' '55,'74,'01
Bijlage 9.	profielen Middelgat – Gat van Ossenissee 'zuid' '55,'74,'01
Bijlage 10.	profielen Middelgat – Gat van Ossenissee 'noord' '94,'96,'98,'00,'01
Bijlage 11.	profielen Middelgat – Gat van Ossenissee 'midden' '94,'96,'98,'00,'01
Bijlage 12.	profielen Middelgat – Gat van Ossenissee 'zuid' '94,'96,'98,'00,'01
Bijlage 13.	kaart kabelstraat Everingen – Pas van Terneuzen
Bijlage 14.	kaart kabelstraat Bath
Bijlage 15.	kaart kabelstraat Middelgat – Gat van Ossenissee

1 Inleiding

1.1 Kader

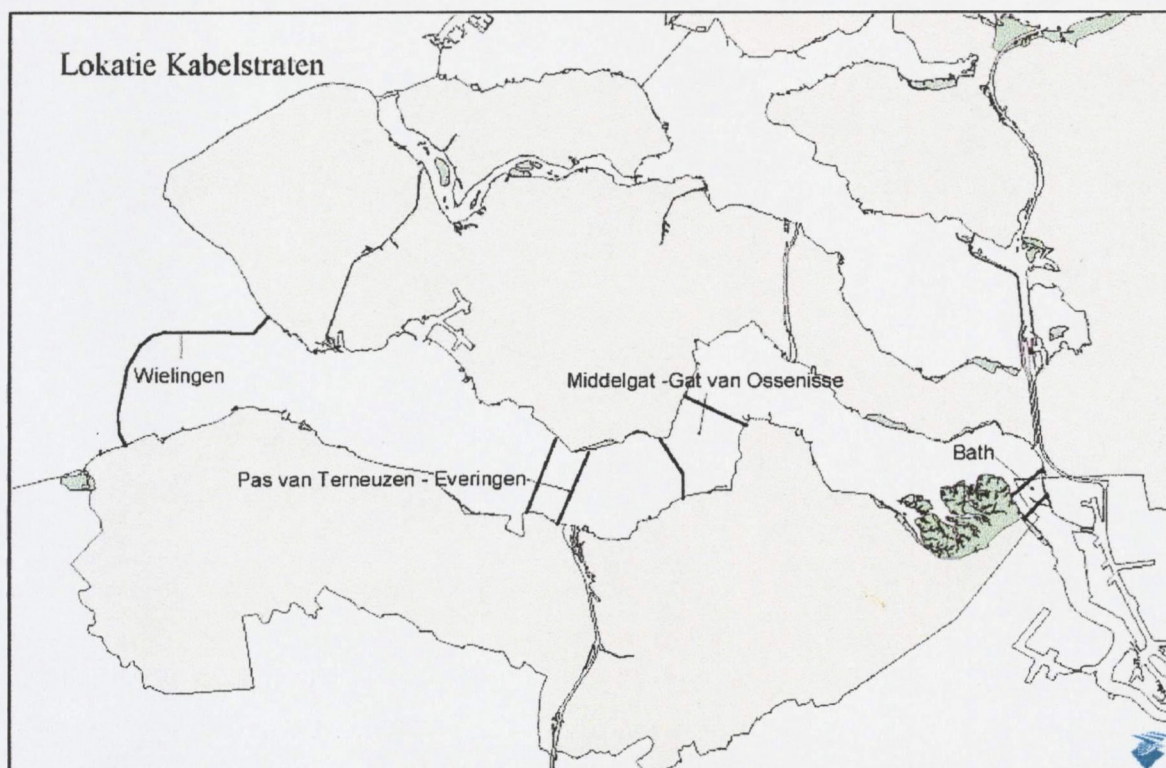
Tijdens een tussentijdse evaluatie van het project **Monitoring Verruiming Westerschelde** kwam naar voren dat er meer aandacht moest komen voor detailstudies gebaseerd op beheersvragen. Dit rapport is een dergelijke studie verricht naar de morfologische situatie rond de kabelstraten in de Westerschelde.

1.2 Probleemstelling

In de Westerschelde en de Westerscheldemonding zijn vier gebieden waar gegroepeerde kabels en/of leidingen liggen. Deze vier zogenaamde kabelstraten liggen bij Bath, het Middelgat-Gat van Ossensisse, de Everingen-Pas van Terneuzen en de Wielingen (figuur 1). Ze zijn destijds op een bepaalde lokatie en diepte aangelegd welke gebaseerd zijn op de toen bekende morfologische dynamiek.

De verruiming 48'-43'-38' van de hoofdvaaargeul en het storten van sediment in nevengebieden heeft mogelijk gevolgen voor de morfologische dynamiek wat op zijn beurt gevolgen kan hebben voor de kabels en of leidingen. Een versnelde erosie kan bijvoorbeeld de kabels blootleggen en er voor zorgen dat deze breken.

De Dienstkring Noord en Midden Zeeland heeft als een van haar taken het beheren van de Westerschelde. Kennis van de morfologische ontwikkelingen rondom kabelstraten geeft de Dienstkring de mogelijkheid om kabelbeherende instanties te wijzen op waargenomen veranderingen. Tevens heeft de dienstkring inzicht nodig om vragen m.b.t. het leggen van nieuwe kabels deskundig te kunnen beantwoorden.



Figuur 1. De ligging van de kabelstraten in de Westerschelde.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van dit rapport is het geven van een beschrijving van de morfologische ontwikkeling van het gebied rondom de kabelstraten in de Westerschelde.

De nadruk zal liggen op de laatste jaren om te zien in hoeverre de recente verruiming een effect heeft in deze gebieden. De kabelstraat Everingen- Pas van Terneuzen zal uitgebreider behandeld worden dan de overige 3 kabelstraten omdat er momenteel kabels/leidingen ondergraven worden door de Zuid-Everingen aan de noordoost zijde van de Middelpaalt.

In tegenstelling tot de morfologische beschrijving van 2001 (Termaat & Bollebakker, 2001) zal de kabel in de Wielingen dit jaar uit de rapportage worden weggelaten, deze is in april 2002 “opgedoekt”.

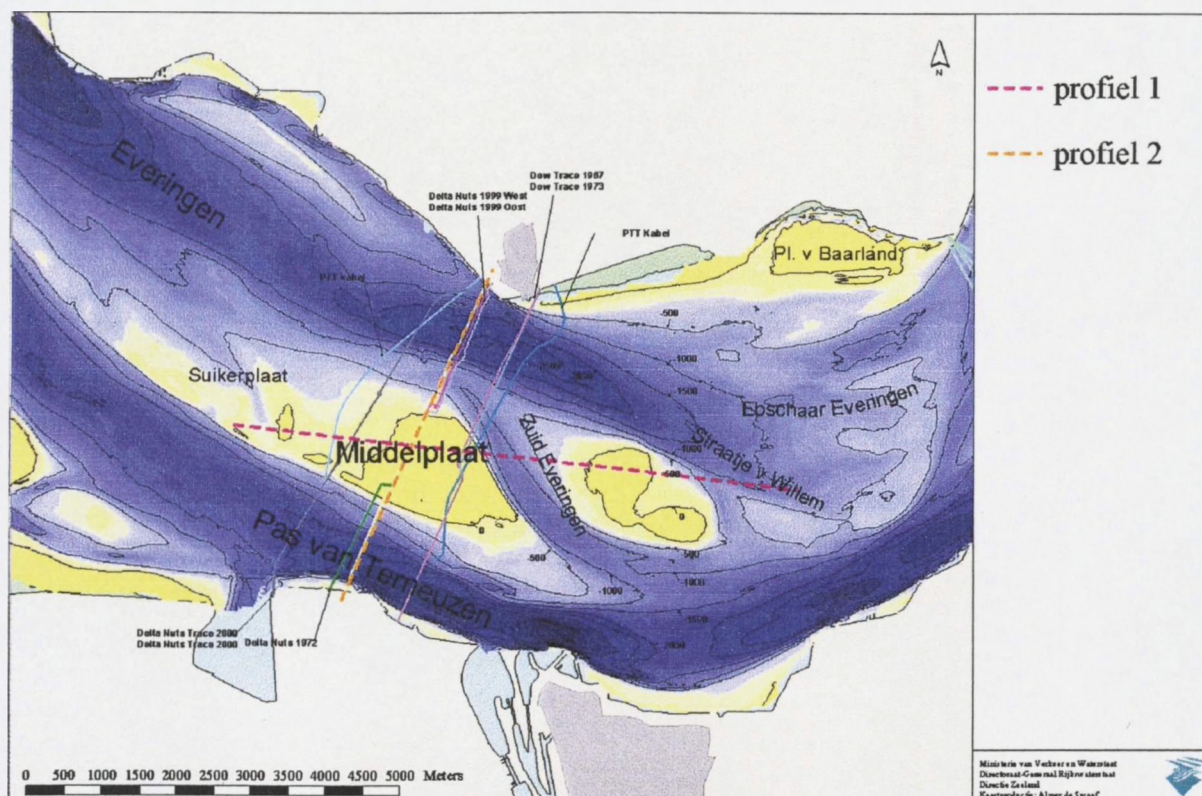
2 Pas van Terneuzen - Everingen

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het kabeltracé Pas van Terneuzen – Everingen is gelegen in het middendeel van de Westerschelde, ten noordwesten van Terneuzen en ten zuidwesten van Ellewoutsdijk. De kabels in dit gebied kruisen van noord naar zuid de vloedgedomineerde geul de Everingen, het platencomplex van de Middelpaalt en de ebgedomineerde geul de Pas van Terneuzen. De Middelpaalt wordt ten oosten van het kabeltracé doorsneden door de ebgedomineerde kortsluitgeul de Zuid-Everingen. Deze kortsluitgeul migreert westwaarts waardoor de oostelijk gelegen kabels van het tracé ondergraven worden.

2.2 Kabels

In 1937 werd de eerste kabel aangelegd (PTT). Inmiddels wordt deze kabel niet meer gebruikt. Voor een groot gedeelte ligt hij echter nog in het gebied. In 1947 werd een tweede kabel aangelegd, deze meer ten westen van de vorige. Met de komst van DOW Chemical (bij Terneuzen) werden in 1967 en 1973 op ongeveer dezelfde locatie nog 2 kabels aangelegd. In 1972 werd voor de stroomvoorziening van Zeeuws Vlaanderen een Delta Nuts kabel gelegd. In 1999 en 2000 volgden nog 4 Delta Nuts kabels (figuur 2)(zie bijlage 13 voor een gedetailleerde kaart van dit gebied). (De exacte ligging van de kabels is onzeker. De ligging zoals aangegeven in de figuur is overgenomen van kaarten van de Dienstkring Noord en Midden Zeeland.) Van de diepten waarop de kabels zijn aangelegd zijn geen gegevens voorhanden.



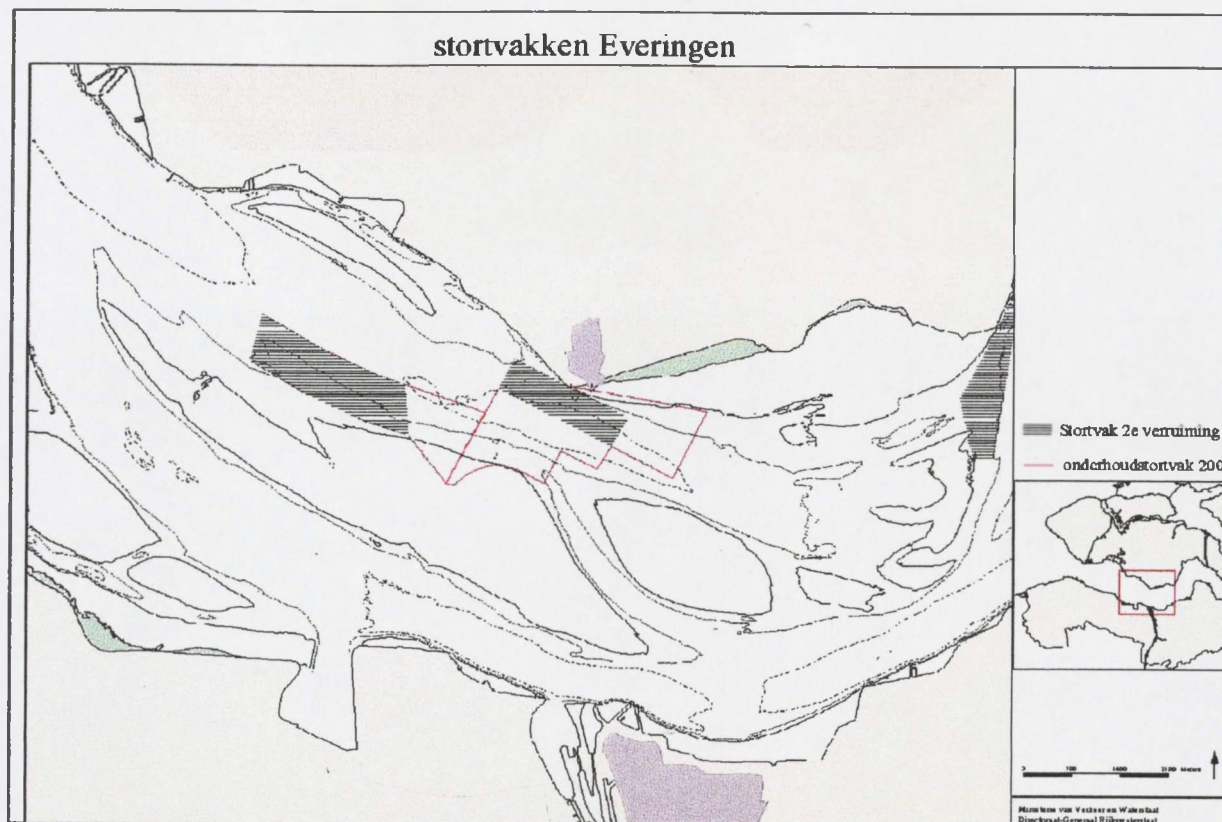
Figuur 2. Kabeltracé Pas van Terneuzen – Everingen.

2.3 Geschiedenis van het gebied

In 1818 bestond het systeem uit een vloedschaar Everingen, een drempel aan het einde van de vloedschaar, een ebgeul met daar tussen het platengebied Middelpaalt. De ebgeul, de Pas van Terneuzen, bocht gedurende eeuwen uit. Door het langer worden van de ebgeul kwam er een groter verhang te staan tussen de eb- en vloedgeul en diverse kortsluitgeultjes ontstonden als gevolg van dit verhang. Deze geultjes hebben een quasi-cyclisch gedrag, ze ontstaan in het oostelijke deel van de Middelpaalt en migreren van oost naar west en verdwijnen weer. Vaak gaat het degenereren van een kortsluitgeultje vergezeld met het ontstaan van een nieuwe kortsluitgeul. In het gebied hebben twee grote kortsluitgeulen elkaar opgevolgd. De eerste grote kortsluitgeul staat bekend als het Stoombotengat, deze ontstond tussen 1878 en 1890. Na een snelle ontwikkeling en migratie zeewaarts (55 m/jaar) degenereerde de geul vanaf 1905 tot 1931 alhoewel de overblijfselen van de geul tot 1990 zichtbaar bleven. Tussen 1945 en 1955 ontstond de tweede grote kortsluitgeul, de Zuideveringen. Analooq aan zijn voorganger ontwikkelde deze zich snel en migreerde westwaarts. Dit laatste gebeurt nog steeds (*Jeuken, 2000*).

2.4 Menselijke ingrepen

Sinds lange tijd staat het Westerschelde systeem onder druk van menselijke ingrepen. Bedijking, inpoldering, zandwinning, baggeren en storten zijn ingrepen in het Westerschelde systeem die de huidige vorm mede bepaald hebben. Een diepe hoofdvaargeul en ondiepe nevengeulen zijn het gevolg van baggeren en storten. De hoofdvaargeul is tot op heden twee maal verruimd. Tijdens de eerste verruiming in de begin jaren zeventig is het sediment dat gebaggerd werd in de nabij gelegen gebieden gestort. In die tijd werd voornamelijk in het Oostelijke deel van de Westerschelde verruimd. Tijdens de tweede verruiming (1997-2001) zijn op alle drempelgebieden in de Westerschelde verruimingen toegepast waarbij de strategie was om niet in de nabij gelegen gebieden, maar meer in het Westelijke deel van de Westerschelde te storten. De reden hiervoor was dat het Oostelijke deel te vol werd gestort zodat natuurlijke dynamiek geen kans kreeg. Het naar het Westen brengen van de baggerspecie heeft ertoe geleid dat in het gebied van de kabelstraat Pas van Terneuzen – Everingen, meer stortlokaties moesten worden gecreëerd of dat er in bestaande stortvakken meer moest worden gestort. Figuur 3 geeft de stortlokaties weer in de buurt van de kabelstraat.



Figuur 3. Stortvakken in de Everingen.

2.5 Huidige morfologische veranderingen

2.5.1 Zuid-Everingen

Kenmerkend voor kortsluitgeulen als het Stoombotengat en de Zuid-Everingen is dat ze ontstaan, snel migreren en dan weer verzanden. Deze quasi-cyclus heeft het Stoombotengat van 1878 tot 1990 doorlopen. De Zuid-Everingen is zo ook begonnen. Echter het doorstroomoppervlak van de Zuid-Everingen is gedurende een lange periode constant gebleven, wat niet overeenkomt met een natuurlijke ontwikkeling (*Jeuken, 2000*). De migratie van de Zuid-Everingen gaat hierdoor onverminderd door. Mogelijk heeft zandwinning tot 1996 in de Zuid-Everingen er toe geleid dat de natuurlijke verondieping niet kon plaats vinden. Bijlage 1 laat de positie van de geulas van de Zuid-Everingen vanaf 1956 zien. De westwaartse migratie van zo'n 55 m/jaar is hier goed te zien. De huidige positie van de geulas komt overeen met de positie van het Stoombotengat van begin 1900. Destijds was deze hier al deels verzand.

In de profielen in bijlage 2 is het effect van de migratie van de Zuid-Everingen in het afgelopen decennium te zien. Voor alle duidelijkheid wordt hier gesteld, dat het migreren van de kortsluitgeul ook bij een volkomen autonome ontwikkeling van het gebied zou plaatsvinden. De migratiesnelheid en de levensduur kunnen wel door menselijke ingrepen (baggeren/storten) beïnvloed worden. Het feit dat de geul nog niet aan het verzanden is, is dus wellicht aan menselijk handelen te wijten.

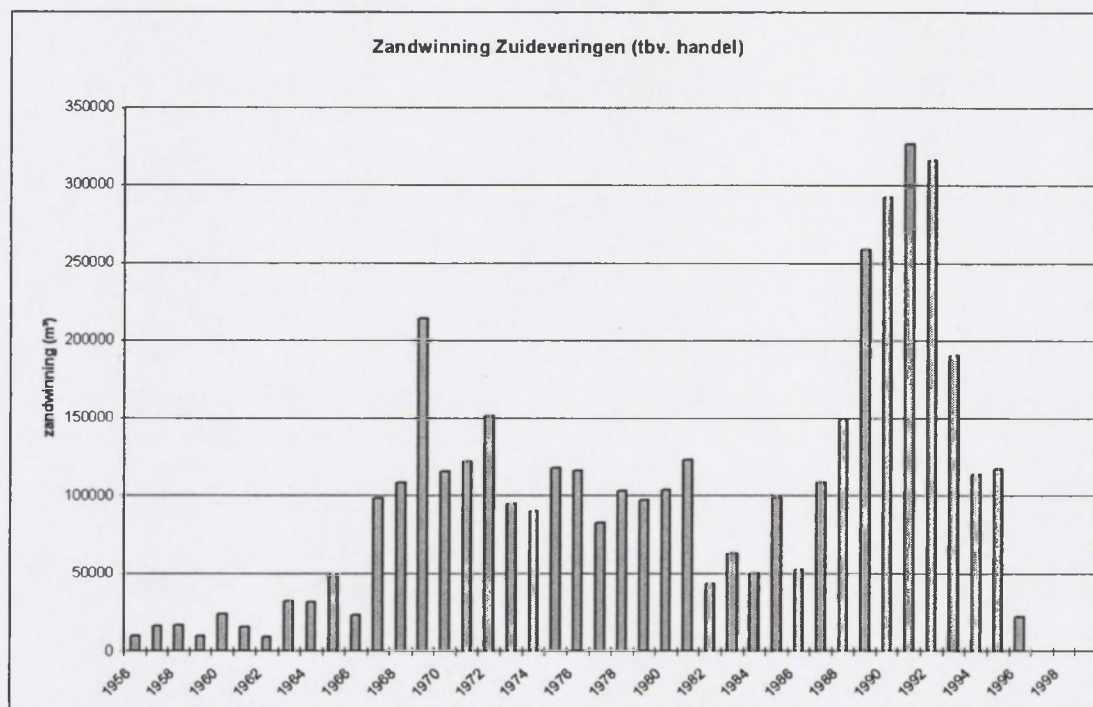
De aanzanding van een kortsluitgeul gaat altijd gepaard met een rotatie van de asrichting van die geul. In bijlage 3 is dit goed te zien voor het Stoombotengat. De asrichting onderging hier een rotatie met de klok mee. De asrichting van de Zuid-Everingen vertoont een dergelijke

rotatie (anno 2001) (nog) niet. Hieruit kan worden afgeleid dat de aanzanding van de kortsluitgeul (inderdaad) nog niet is begonnen.

De bovenstaande ontwikkelingen zijn verontrustend voor de kabels in het gebied. Immers bij doorgaande migratie zal de Zuid-Everingen kabels en leidingen "passeren". De meest oostelijk gelegen PTT (KPN) kabel wordt tegenwoordig al elk jaar opnieuw een stukje in de Middelplaat ingegraven omdat deze door inscharing en migratie van de Zuid-Everingen wordt blootgelegd.

De aanlegdiepte van alle kabels in het tracé is ruim boven (=hoger dan) de gemiddelde diepte van de Zuid-Everingen. De kabels zullen dus uiteindelijk allemaal ondergraven worden. In Bollebakker (1998) wordt hiervoor een worst-case scenario geschetst, dat anno 2001 nog niet om bijstelling vraagt.

Tot 1996 is er jaarlijks zand gewonnen aan de oostzijde van de Zuid-Everingen. Verondersteld werd dat dit de migratiesnelheid van de Zuid-Everingen zou doen afnemen. Dit valt achteraf gezien niet aan te tonen. Bij het huidige zandwinbeleid is gekozen voor het stop zetten van zandwinnen in de Zuid-Everingen, het oostelijk gelegen Straatje van Willem is hier voor aangewezen. Het stoppen van het zandwinnen en het mogelijk ontwikkelen van een meer oostelijk gelegen kortsluitgeul kunnen t.z.t. de aanzet vormen voor het aanzanden van de Zuid-Everingen ten gevolge van de gewijzigde debietverdeling.



Figuur 4. Zandwinning in de Zuid-Everingen

2.5.2 Everingen

De Everingen is een geul die al gedurende lange tijd relatief stabiel is. Het dynamische drempelgebied ten Oosten van de Everingen zorgt er samen met de Zuid-Everingen voor dat externe veranderingen opgevangen/gebufferd worden. Ter hoogte van het kabel- en leidingengebied zijn wel enige veranderingen zichtbaar die een direct gevolg zijn van de migratie van de Zuid-Everingen en het gevoerde bagger- en stortbeleid (bijlage 4). De verondieping van het noordelijke talud is het gevolg van stortingen. Opgemerkt wordt dat in 1999 besloten is om het stortvak Ellewoutsdijk (direct ten zuiden van Ellewoutsdijk) minimaal te gebruiken, om mogelijke negatieve effecten t.a.v. kabels en leidingen ter hoogte

van de Middelpaat te voorkomen. Wanneer de noordzijde van de Everingen bij Ellewoutsdijk wordt volgestort valt immers te verwachten dat de noordzijde van de Middelpaat gaat eroderen (met het gevaar dat de kabels bloot komen te liggen) om voor het verminderde doorstroomoppervlak van de geul te compenseren. In het profiel is dit gewijzigde beleid te zien, sinds 1998 t/m 2001 is de diepte bij Ellewoutsdijk weer toegenomen.

De verdieping van de noordzijde van de Middelpaat welke in bijlage 4 zichtbaar is, is grotendeels het gevolg van de migratie van de Zuid-Everingen.

2.5.3 Pas van Terneuzen

De hoofdvaargeul Pas van Terneuzen wordt gekenmerkt door een stabiele ligging in combinatie met een constante maximale diepte. Ter hoogte van de kabelstraat zijn de morfologische veranderingen gedurende het afgelopen decennium gering in verhouding tot de noord- en oostzijde van de Middelpaat en de Everingen. Veranderingen in het morfologisch beeld zijn afhankelijk van reacties op drempelonderhoud en eventuele verdere vaarwegverdieping. Een verdere beschouwing van de Pas van Terneuzen zal hier dan ook achterwege blijven. Voor dwarsprofielen van deze geul over een langere periode wordt verwezen naar Bollebakker (1998).

2.6 Conclusies en aanbevelingen

De morfologie ter plaatse van het kabeltracé wordt sterk beïnvloed door de van oost naar west migrerende geul Zuid-Everingen. Hierbij speelt de zandwinning die tot 1996 heeft plaatsgevonden wellicht een rol. De erosie aan de noordzijde van de Middelpaat is wellicht een indirect gevolg van de verdieping 48'/43'/'38. Doordat in het stortvak Ellewoutsdijk tot 1999 gestort werd is het doorstroomoppervlak van de Everingen verkleind. Hierdoor zijn de stroomsnelheden in de Everingen toegenomen en is de noordzijde van de Middelpaat gaan eroderen.

Sinds de rapportage van 2001 is er geen verandering in de morfologische situatie rond de kabelstraat opgetreden. De Zuid-Everingen migreert nog steeds westwaarts en er zijn geen sporen van beginnende aanzanding.

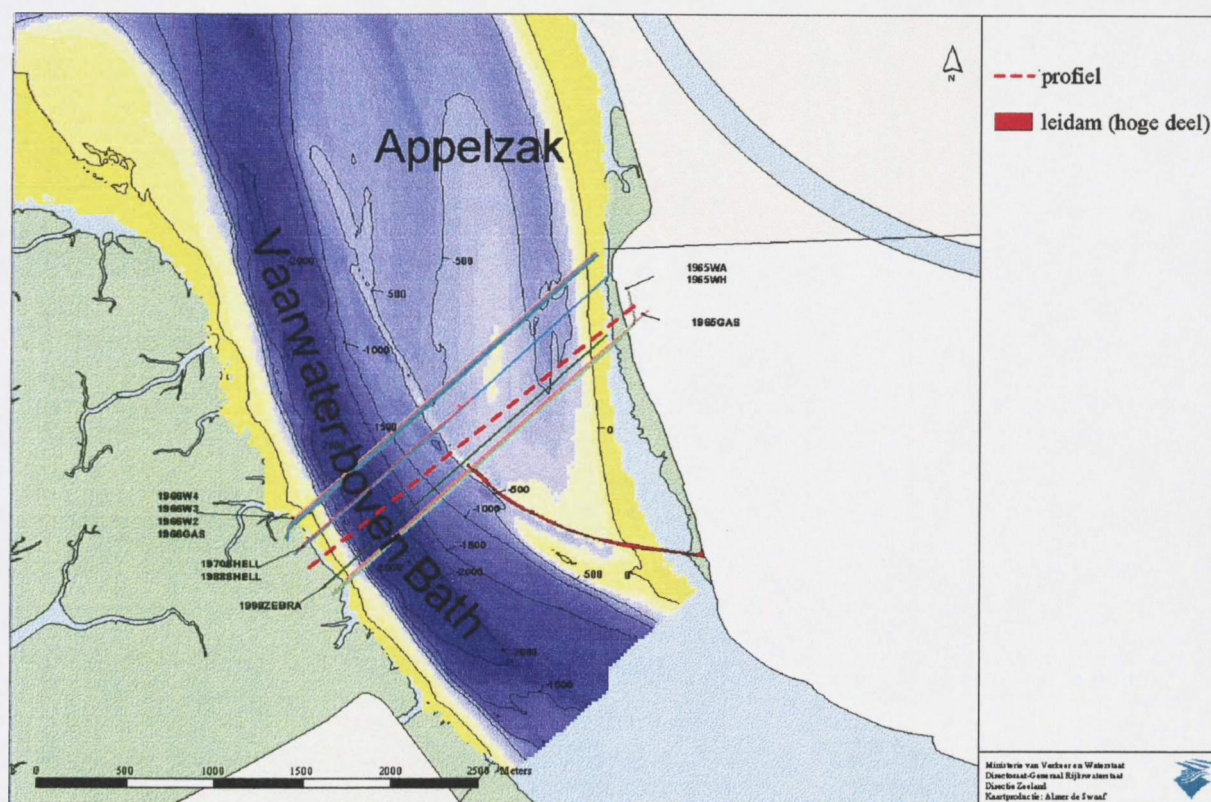
Door zandwinning in het Straatje van Willem in plaats van de Zuid-Everingen zal de verzanding van de Zuid-Everingen in de komende jaren wellicht op gaan treden. De migratiesnelheid en diepte zullen hierbij dan ook afnemen. Of en wanneer dit effect zal plaatsvinden is niet goed te voorspellen. Het is zaak dit proces middels monitoring nauwgezet te blijven volgen.

Aan zowel de Westerschelde-beheerder als de kabel- en leidingbeheerders wordt geadviseerd komende jaren rekening te houden met een doorgaande westwaartse migratie van de Zuid-Everingen van zo'n 35 meter per jaar. Het behoud van de kabels in het kabeltracé valt zeker niet te garanderen.

3 Bath

3.1 Gebiedsbeschrijving

Het 'kabeltrace Bath' is gelegen in het meest oostelijk gelegen deel van de Westerschelde. De kabelstraat snijdt de Nederlands-Belgische grens liggende in het overgangsgebied van de Zeeschelde naar de Westerschelde (figuur 5)(zie bijlage 14 voor een gedetailleerde kaart van dit gebied). (De exacte ligging van de kabels is onzeker. De ligging zoals aangegeven in de figuur is overgenomen van kaarten van de Dienstkring Noord en Midden Zeeland.) Het gebied wordt westelijk begrensd door het verdrinken land van Saeftinge en oostelijk door grondgebied van Vlaanderen. Het gebied wordt gekenmerkt door een ebgeul "Pas van Rilland" en een vloodschaar "Appelzak". Deze twee worden sinds de aanleg van een leidam in 1968 gescheiden. Deze leidam is met name met het oog op de verbetering van het Vaarwater boven Bath aangelegd (Studiedienst Vlissingen, 1977).



Figuur 5. Kabeltracé 'Bath'.

3.2 Kabels

De eerste kabel/leiding die door de 'kabelstraat Bath' werd gelegd is een gas- en waterleiding (1965). Een jaar later werd 450m ten noorden van deze leidingen nogmaals een water- en gasleiding aangelegd. In 1970 heeft SHELL tussen deze leidingen een eigen leiding aangelegd. In 1998 is er nieuwe leiding in het trace aangebracht, genaamd ZEBRA wat staat voor Zeeland-Brabant gas leiding van Deltanuts. Deze leiding is niet afgezonken maar is geboord en ligt ver beneden de bodem van de geulen. Van de diepten waarop de overige kabels zijn aangelegd zijn geen gegevens voorhanden.

3.3 Geschiedenis van het gebied

In de periode 1860-1968 laat de vloedgeul Appelzak een quasi-cyclisch gedrag zien met een periode van ongeveer 40 jaar. Na het ontstaan van de vloedgeul migreert deze in oostwaartse richting en degenereert. Tijdens het proces van migratie en degeneratie ontstaat er in de ondiepte tussen de eb- en vloedgeul een nieuwe vloedgeul. Figuur 7 geeft een beeld van het jaar 2001 waarin een oude en een nieuwe vloedgeul te zien zijn. Het storten en aanleggen van de leidam in de zeventiger jaren hebben het quasi-cyclisch gedrag verstoord (Jeuken, 2000(2)).

3.4 Menselijke ingrepen

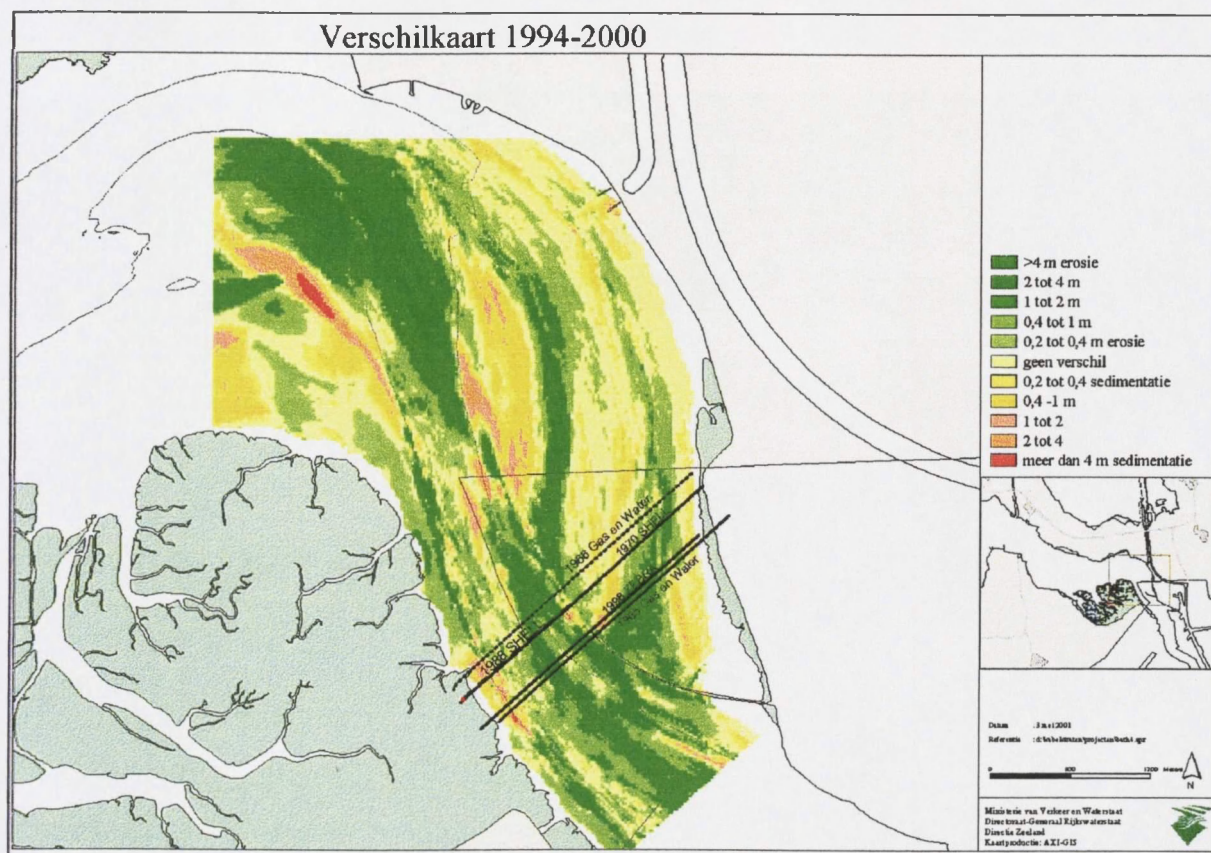
Het geulensysteem wordt gekarakteriseerd door natuurlijke sedimentatie gedurende een lange periode. Door menselijk ingrijpen sinds 1922 is de vloedgeul de Appelzak gaan eroderen met een jaarlijkse snelheid van 0,1 tot 0,3 Mm³ per jaar in de periode 1955-1995 (Jeuken, 2000(2)). Een voortgaande verdieping van het hoofdvaarwater op Belgisch gebied door middel van baggeren kan de ontwikkeling van de oostelijke geul van de Appelzak mogelijk hebben versterkt.

Het verdiepen van de meest oostelijk gelegen inscharing van de Appelzak, het inpolderen van de schorren van Ossendrecht, aanleggen van de leidam en het ingraven van de later aangelegde leidingen, hebben er mogelijk aan bijgedragen dat in 1974 voorzieningen moesten worden getroffen om de leidingen te beschermen.

De ontwikkeling van de ebgeul is mogelijk nog zwaarder beïnvloed door de mens: tot 1985 werd door baggeren de jaarlijkse natuurlijke erosie met een faktor 2 overtroffen (Jeuken, 2000). Door het aanleggen van de leidam is in de ebgeul dicht tegen de leidam een verdieping ontstaan. Dit heeft ertoe geleid dat in 1972 voorzieningen (bestortingen, bezinkingen) ter bescherming van de leidingen/zinkers "1965", "1966" en "1970" aangebracht moesten worden (Studiedienst Vlissingen, 1977). Door vastlegging van de westelijke oever van het Vaarwater boven Bath met de geulwandverdediging Noordoost Saeftinge wordt de geulwand nog sterker gefixeerd dan voorheen.

De dwarsdoorsnede, bijlage 5 geeft de boven beschreven ontwikkeling weer. De ebgeul, Vaarwater boven Bath, is verruimd. De laatste decennia is deze verruiming nagenoeg gestopt (bijlage 6). Enkel de binnenbocht verruimt nog, de buitenbocht ligt vast door middel van bovengenoemde oeeververdedigingen.

De verschilkaart (figuur 8), periode 1994-2000, van het gebied rondom het kabelgebied laat zien dat er erosie optreedt bij het migreren van de vloedgeul en aan de binnenbocht van de ebgeul, zoals ook al te zien was in het dwarsprofiel in bijlage 6.



Figuur 6. Verschilkaart van het gebied rondom het kabeltracé.

3.5 Conclusies en aanbevelingen

Het gebied rond kabeltracé Bath is deze eeuw sterk door menselijk handelen beïnvloed. Sinds de aanleg van een leidam in 1968 zijn de ebgeul Vaarwater boven Bath en de vloodschaar Appenzak gescheiden. De ebgeul Vaarwater boven Bath is door bovengenoemde leidam en de geulwandverdediging Noordoost Saefting vrijwel geheel gestabiliseerd.

De vaargeul is de laatste 10 jaar mede door de menselijke ingrepen nauwelijks gemigreerd. Ook de diepte is vrijwel constant gebleven. In het kader van de verruiming 48'-43'-38' zijn ter plaatse van het kabeltracé geen verruimingswerkzaamheden uitgevoerd. De invloed van deze recente verruiming op de morfologie rond de kabelstraat wordt niet groot verondersteld. Verwacht wordt dat de morfologische situatie rond de kabelstraat de komende jaren niet zal veranderen. De kabels lopen mede door in het verleden getroffen beschermingsmaatregelen voorlopig geen gevaar om ondergraven te worden.

4 Middelgat – Gat van Ossensisse

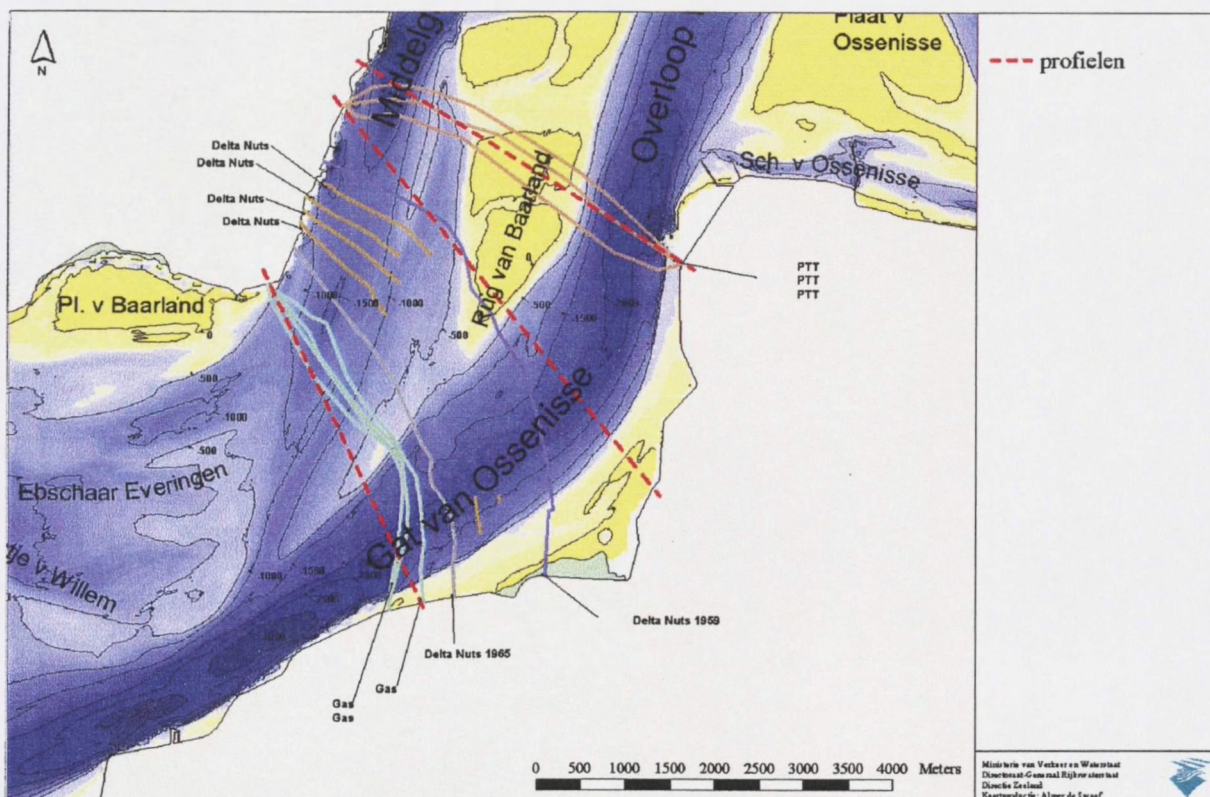
4.1 Gebiedsbeschrijving

Het gebied 'Middelgat - Gat van Ossensisse' is gelegen in het centrale deel van de Westerschelde. Het gebied bestaat uit twee geulen, het vloedgedomineerde gat van Ossensisse en het ebgedomineerde Middelgat. De twee geulen worden gescheiden door het platencomplex Rug van Baarland. Het Gat van Ossensisse gaat ten noorden van het kabeltrace over in de Overloop van Hansweert.

4.2 Kabels

Het kabeltrace in dit deel van de Westerschelde strekt zich over een breed oppervlak uit. Tussen de meest noordelijke en zuidelijke kabel zit een afstand van ongeveer 3,5 km. Een deel van de leidingen is verlaten. Figuur 3 geeft een overzicht van de ligging en de eigenaar van de leidingen. (zie bijlage 15 voor een gedetailleerde kaart van dit gebied). (De exacte ligging van de kabels is onzeker. De ligging zoals aangegeven in de figuur is overgenomen van kaarten van de Dienstkring Noord en Midden Zeeland.) De PTT (KPN) kabels in het noordelijke deel van het gebied zijn niet meer in gebruik.

In het midden van de kabelstraat liggen momenteel nog 2 kabels van de Deltanuts die in gebruik zijn. Ze zijn in 1959 (meest noordelijke) en 1965 (meest zuidelijke) gelegd. Naast deze 2 kabels liggen er ook nog kabelfragmenten van verlaten kabels van de Deltanuts. De gasleidingen van de Deltanuts in het zuiden van de kabelstraat worden allen gebruikt. Van de aanleg-diepten zijn geen gegevens beschikbaar.



Figuur 7. kabeltracé Middelgat – Gat van Ossensisse

4.3 Geschiedenis van het gebied

Het Middelgat is de ebgeul in dit gedeelte van de Westerschelde. Deze geul bestond al voor 1818. De vloedgeul, Gat van Ossensisse, ontstaat in de periode 1818-1860, waarschijnlijk als gevolg van het meanderen van de ebgeul, het Middelgat. De vloedgeul migreert langzaam in oostelijke richting met een jaarlijkse gemiddelde snelheid van 18m tot 1940. Tegenwoordig is deze migratie minder geworden doordat de geul tegen de oostelijke oever aanloopt. In bijlage 8 is de oostwaartse migratie van het Gat van Ossensisse nog steeds goed te zien.

Tussen de eb- en vloedgeul ontstond een platencomplex. Cyclisch gedrag van kortsluitgeultjes over de platen ontstond vanaf 1905 (Jeuken, 2000). De Geul van Molenplaat is hier een huidig voorbeeld van.

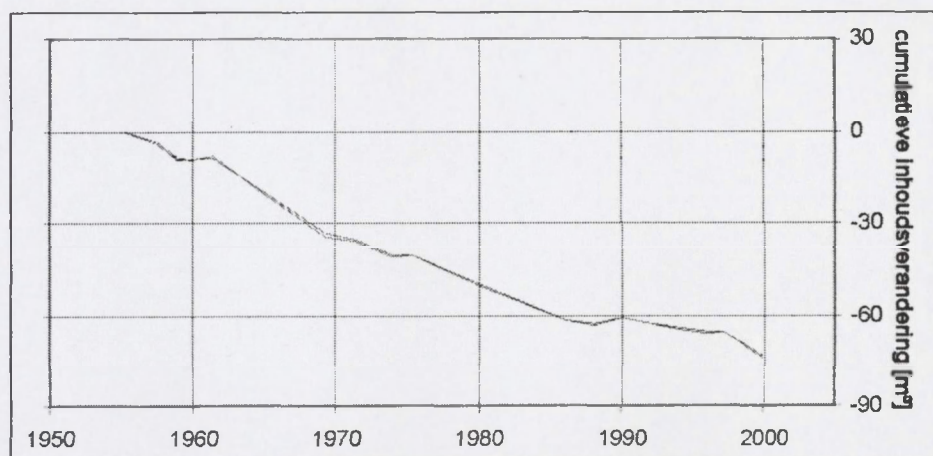
Een belangrijke gebeurtenis in het gebied was het ontstaan van de Overloop van Hansweert in de periode 1945 - 1952 (Studiedienst, 1971). Deze diepe geul verbindt het Gat van Ossensisse met het Zuidergat. In bijlage 7 is te zien dat de diepte van de Overloop van Hansweert sinds 1955 nog met meer dan 6 meter is toegenomen.

De aanvankelijk kleine drempel aan het einde (zuidwestelijke deel) van de ebgeul 'Middelgat', ontstaan in 1951, ontwikkelde zich snel tot een duidelijke drempel in 1984. Het Middelgat zelf migreerde nauwelijks, de mogelijkheid tot migratie werd beperkt door de ligging van de geul tegen de waterkering.

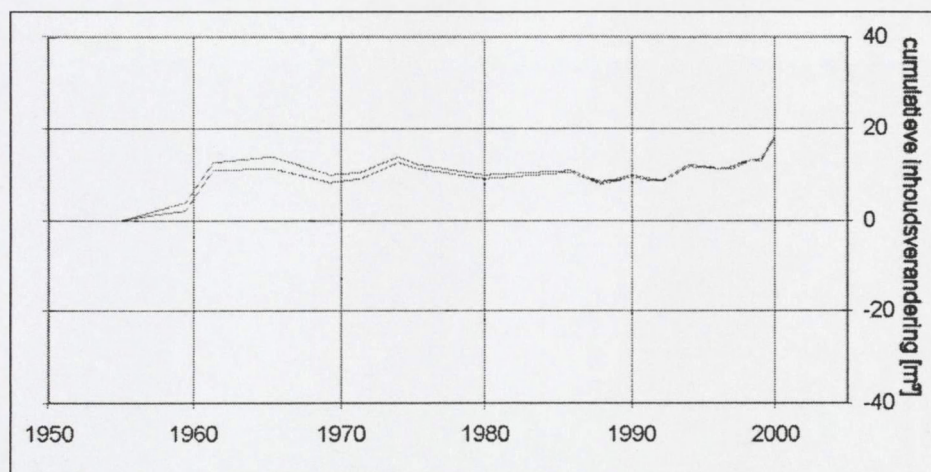
4.4 Menselijk ingrepen

Tot 1970 werd de morfologie in het gebied hoofdzakelijk beïnvloed door bagger activiteiten. Sinds 1977 bestaat de netto menselijke activiteit uit het storten van baggerspecie. In 1980/1981 werd de hoofdvaargeul verplaatst van de sedimenterende ebgeul het Middelgat naar de natuurlijk eroderende vloedgeul het Gat van Ossensisse (Jeuken, 2000(1)). De baggerinspanning in het gebied is hierdoor uiteraard ook verplaatst.

Figuur 8 geeft de inhoudsveranderingen weer van het Middelgat. Duidelijk is te zien dat de inhoud vanaf 1960 gestaag afneemt, de geul zandt van nature aan. De inhoud van het Gat van Ossensisse vertoont een sterke toename rond 1960. Tot het begin van de jaren 90 blijft de inhoud vervolgens vrijwel constant. De afgelopen 10 jaar is weer een toename in de inhoud waar te nemen met een opvallend sterke stijging in 2000 (fig 4). Deze toename is voor een groot deel veroorzaakt door de erosie aan de zuidzijde van de Rug van Baarland. Dit is in bijlage 11 goed te zien.



Figuur 8. Cumulatieve inhoudsverandering van het Middelgat onder de NAP -5 m. lijn en de NAP -2 m. lijn, sinds 1955 (de lijnen vertonen vrijwel volledige overlap) (bron: datarapportage fysica, 2001).



Figuur 9. Cumulatieve inhoudsverandering van het Gat van Ossenisse sinds 1955. (bron: datarapportage fysica, 2001).

4.5 Huidige morfologische veranderingen

Het Middelgat zandt van nature aan, het volume van de geul en de diepte worden hierdoor continu kleiner (bijlage 10). Vanuit het Middelgat ontstaat de laatste jaren een inscharing in het westelijke deel van de Rug van Baarland. Dit is te zien in het profiel in bijlage 10.

Vanuit het Gat van Ossenisse vindt grootschalige inscharing in het oostelijk deel van de Rug van Baarland plaats. Sinds 1994 is het Gat van Ossenisse ter plaatse van de Delta Nuts 1959 kabel (middelste profiel, bijlage 11) ongeveer 200 meter naar het noordwesten uitgebreid. De aanwezigheid van een baggerlocatie ten zuidoosten van de Rug van Baarland draagt hier wellicht aan bij. Het inscharen is overigens geen nieuw fenomeen, in de tijd is dit vaker gebeurd.

Ter plaatse van de meest zuidelijke kabels van de kabelstraat, de gasleidingen van de Delta Nuts, is de laatste jaren een versteiling van de zuidrand van de Rug van Baarland opgetreden. Dit komt doordat de "voet" van de Rug van Baarland beneden de -12 m. NAP is geërodeerd. In bijlage 12 is dit goed te zien.

4.6 Conclusies en aanbevelingen

Het Middelgat is reeds aan het verzanden sinds 1960. Het Gat van Ossenisse breidt uit ten koste van de Rug van Baarland. Afhankelijk van de aanlegdiepte van de kabels/leidingen liggen mogelijke knelpunten in de toekomst zowel bij de oostelijk als de westelijke plaatrand van de Rug van Baarland.

De erosie van het Gat van Ossenisse aan de oostelijke rand van de Rug van Baarland is opvallend sterk. De geul is ter hoogte van de Delta Nuts 1959 kabel sinds 1994 met meer dan 200 meter ingesneden (bijlage 11). Ter hoogte van de meest zuidelijke kabels van de kabelstraat (gas-leidingen van de Delta Nuts) is sprake van een sterke versteiling van de oostelijke rand van de Rug van Baarland (bijlage 12). Het risico op plaatvallen is hier de afgelopen jaren aanzienlijk toegenomen. De bovengenoemde erosie van de oostelijke rand van de Rug van Baarland wordt wellicht versterkt doordat ten zuidoosten van dit gebied een baggerlocatie ligt.

De ontwikkelingen aan de randen van de Rug van Baarland zijn zorgwekkend. Doordat niet duidelijk is hoe diep de kabels liggen, is het echter niet goed mogelijk uitspraken te doen over te verwachten problemen. Wel is duidelijk dat ontwikkelingen aan met name de oostelijke rand van de Rug van Baarland (zowel de recente erosie ter hoogte van de Delta Nuts 1959 kabel als de recente versteiling ter hoogte van de meest zuidelijk gelegen gasleidingen van de Delta Nuts, nauwlettend in de gaten moeten worden gehouden.

Literatuur

Bollebakker, G.P., 1998, Kruisingen Westerschelde, Terneuzen Ellewoutsdijk. Nota RWS dir. Zeeland AXL 98.54.

Jeuken, M.C.J.L., 2000(1), On the morphologic behaviour of tidal channels in the Westerschelde estuary, thesis, Universiteit van Utrecht, ISBN 90-6266-192-0.

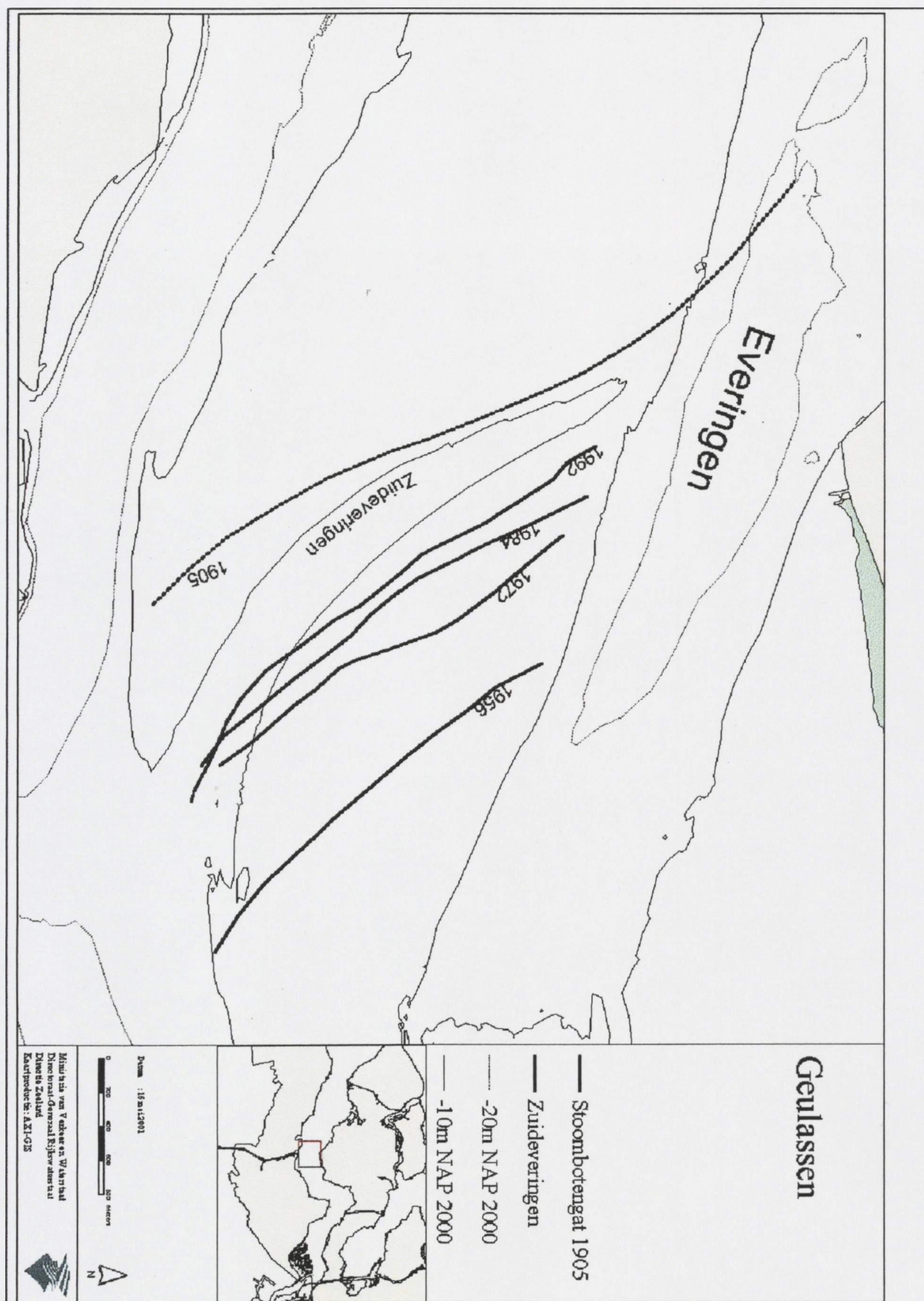
Jeuken, M.C.J.L., 2000(2), De funktie en het gedrag van kortsluitgeulen in het westelijk deel van de Westerschelde, deel 1 en 2. Instituut voor marien en atmosferisch onderzoek Utrecht, R98-06, 2000).

Rikz/AB/2001/815x, Datarappotage Fysica, 2001, Beschrijving van de ontwikkelingen van de fysische parameters in de Westerschelde t/m 2000, Werkdocument.

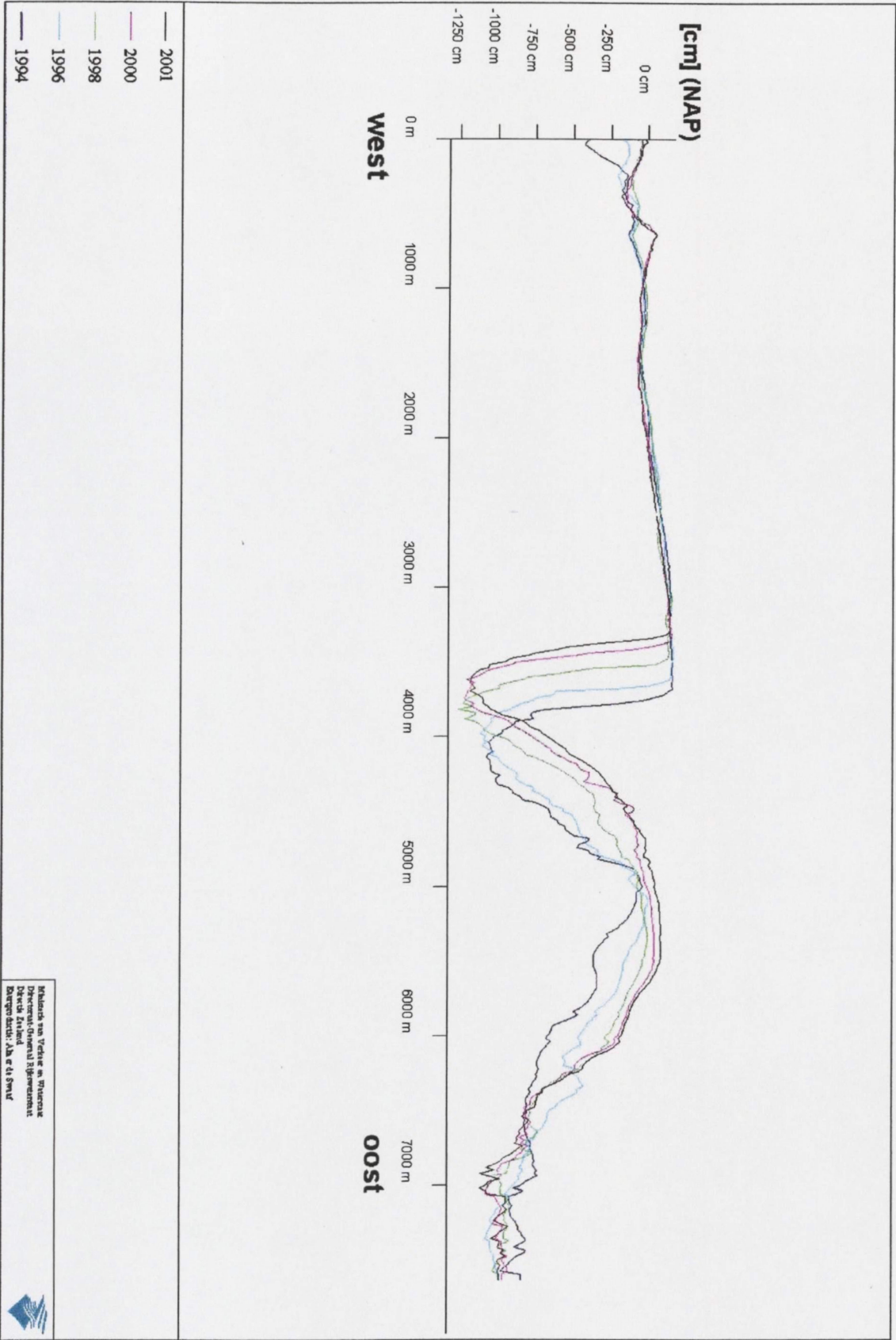
Studiedienst Vlissingen, 1977, Onderzoek ontwikkeling Appelzak in verband met gekonstateerde verdiepingen ter plaatse van de zinkers nabij de Nederlands-Belgische grens. Nota 77.2.

Studiedienst, 1971. Rivierkundig onderzoek naar de mogelijkheden tot kruising der Westerschelde door buisleidingen. Nota 71.6.

Termaat, G.R., Bollebakker, P., 2001, Morfologische beschrijving kabelstraten Westerschelde, Nota RWS dir. Zeeland AXL 01.43.

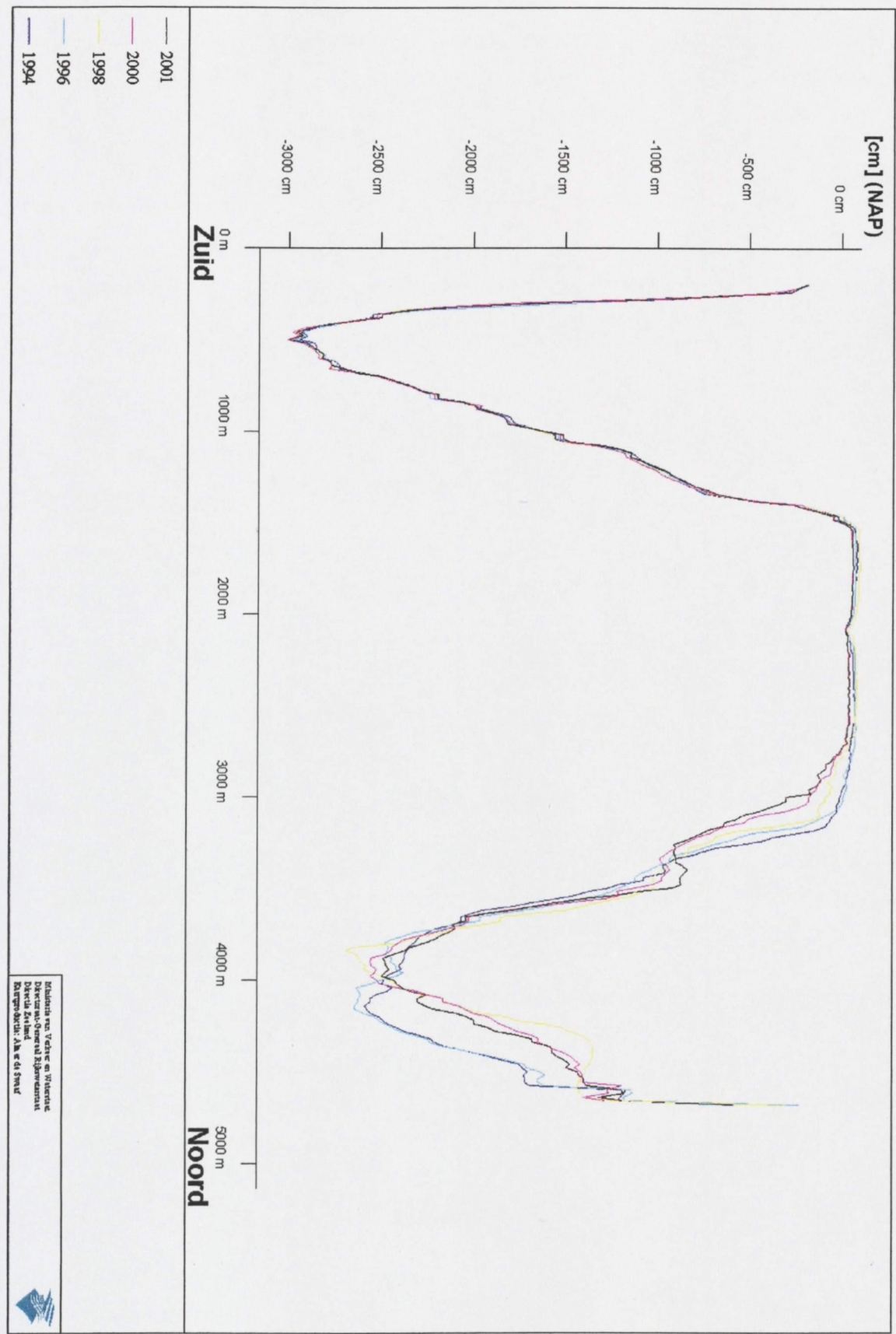


Bijlage 2, profielen Zuid-Everingen

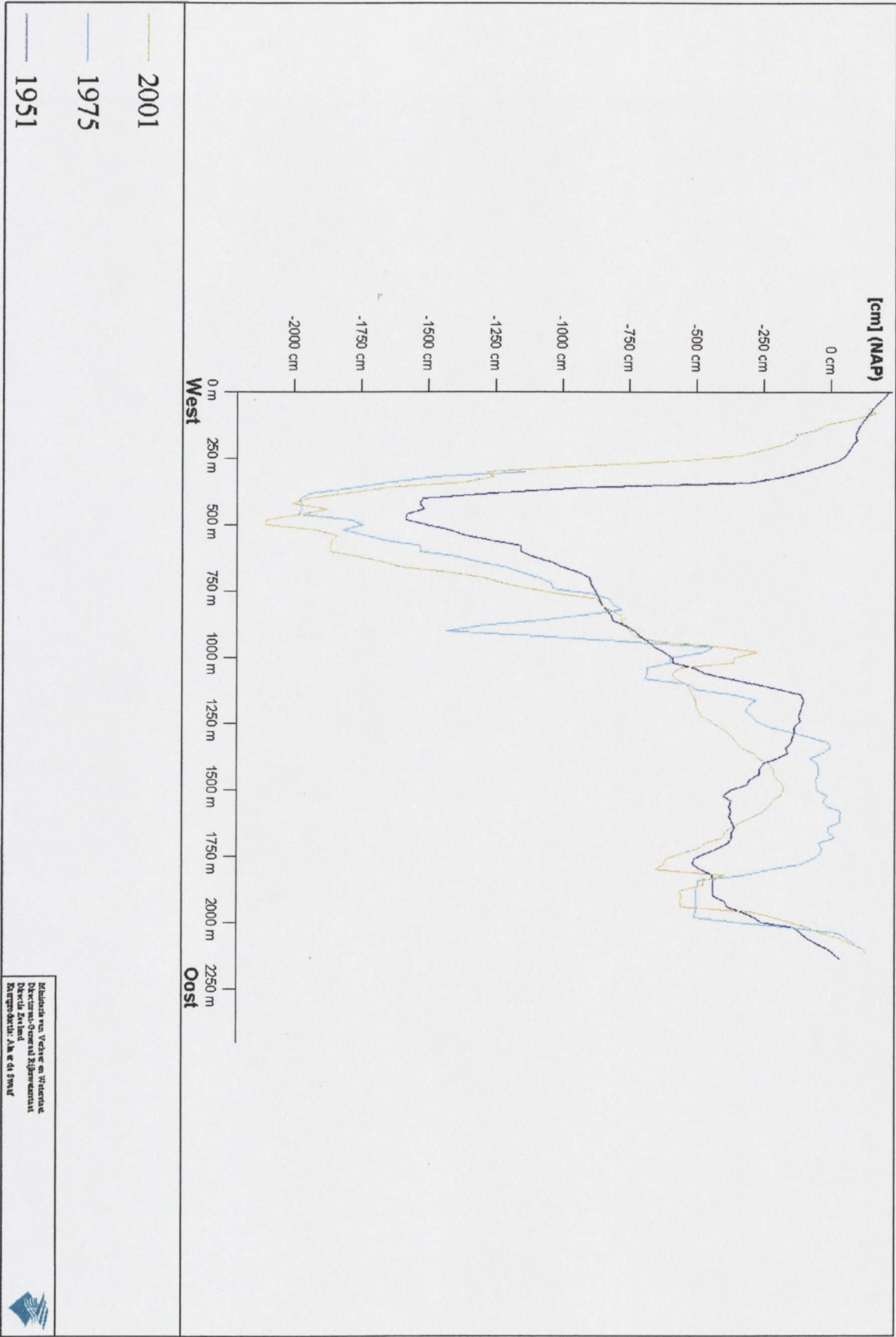




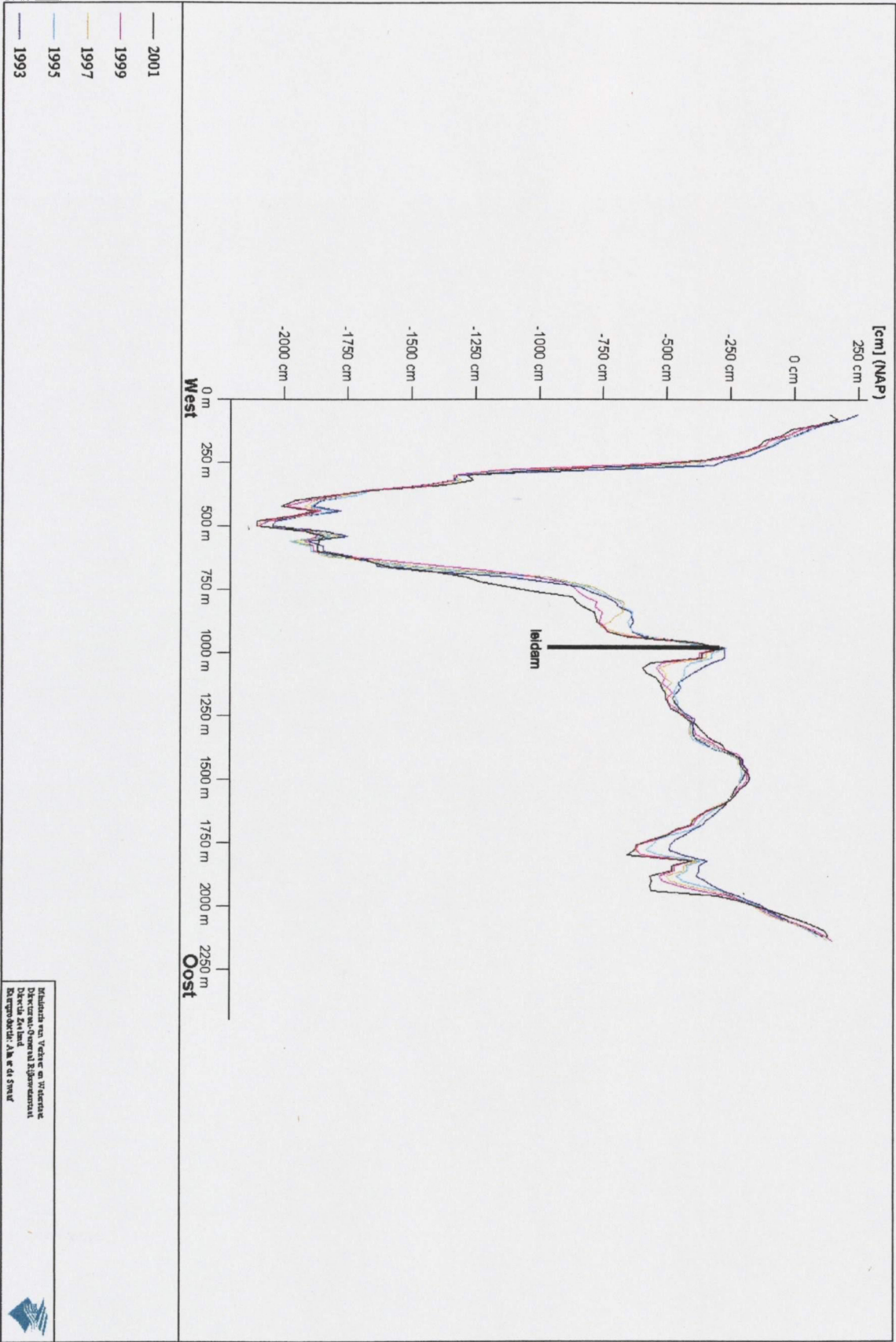
Bijlage 4, profielen Pas van Terneuzen – Everingen '94,'96,'98,'00,'01

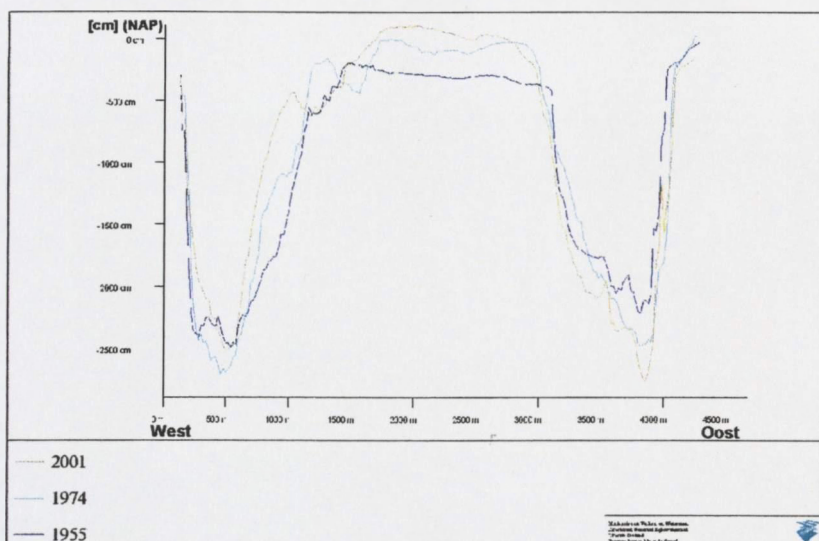


Bijlage 5, profielen Bath '51,'75,'01

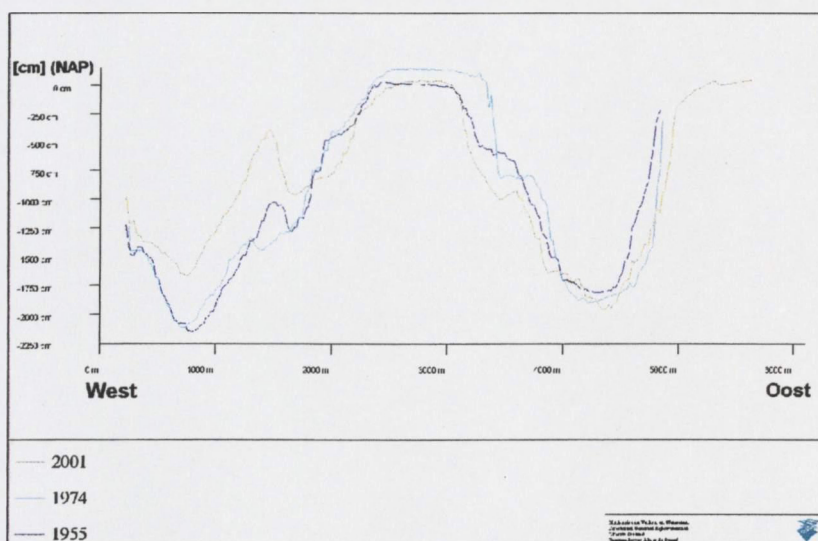


Bijlage 6, profielen Bath '93, '95, '97, '99, '01

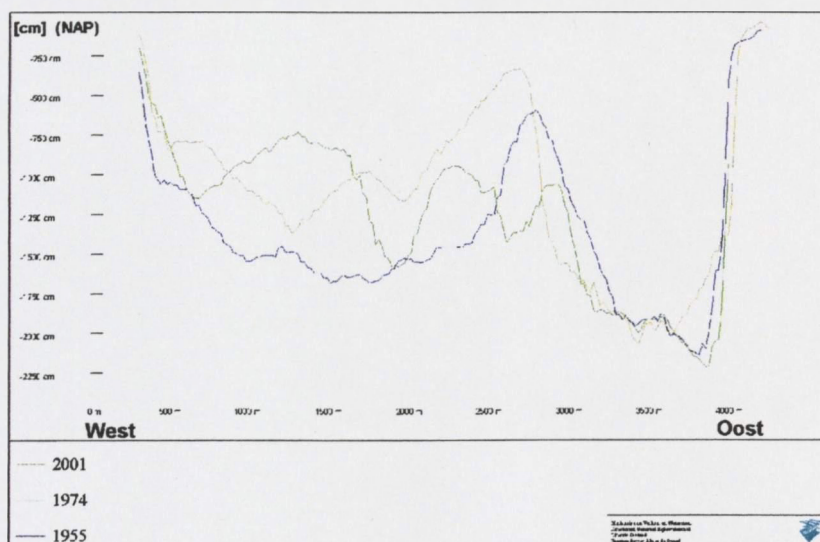




Bijlage 7, profielen Middelgat – Gat van Ossensisse 'noord' '55,'74,'01

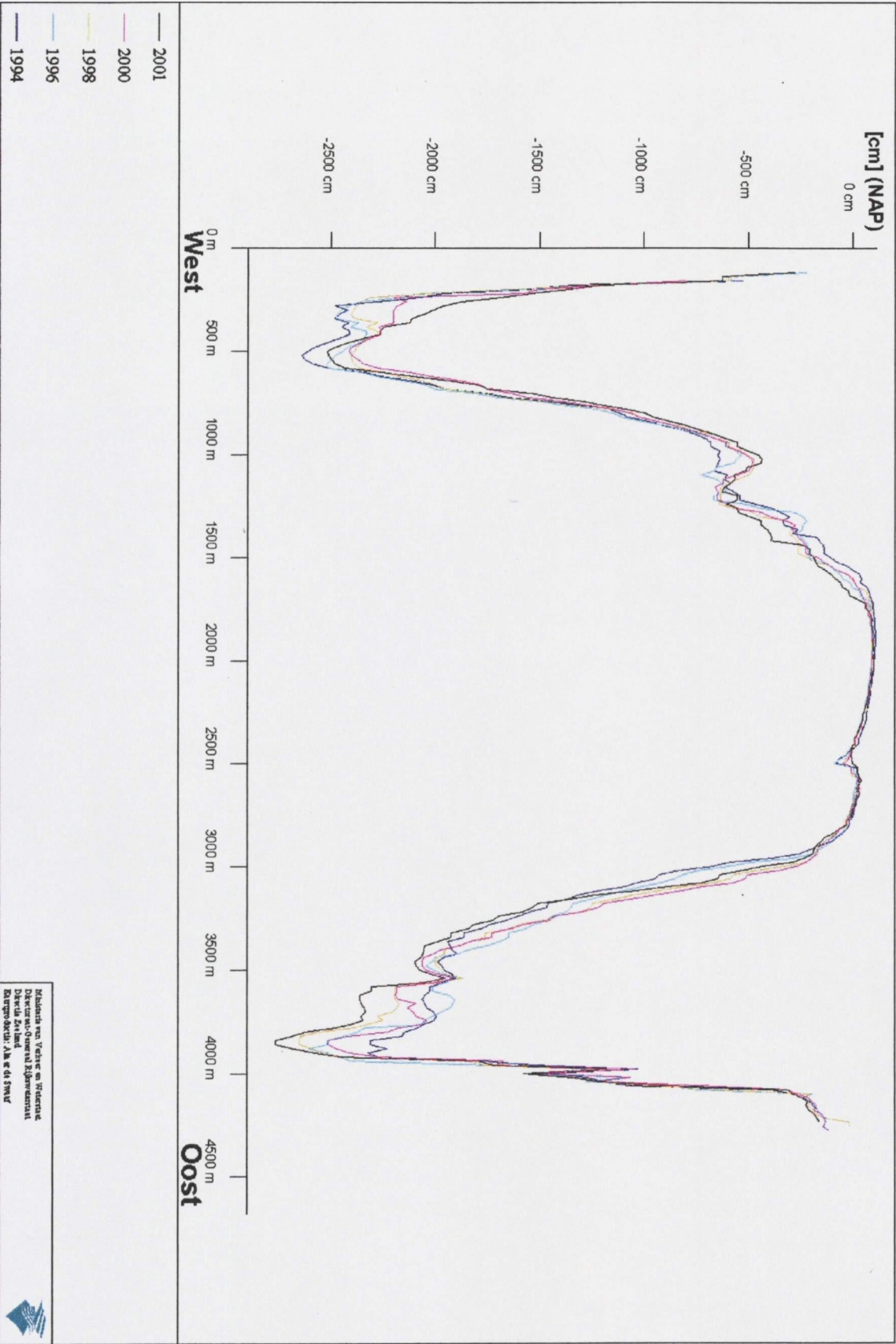


Bijlage 8, profielen Middelgat – Gat van Ossensisse 'midden' '55,'74,'01



Bijlage 9, profielen Middelgat – Gat van Ossensisse 'zuid' '55,'74,'01

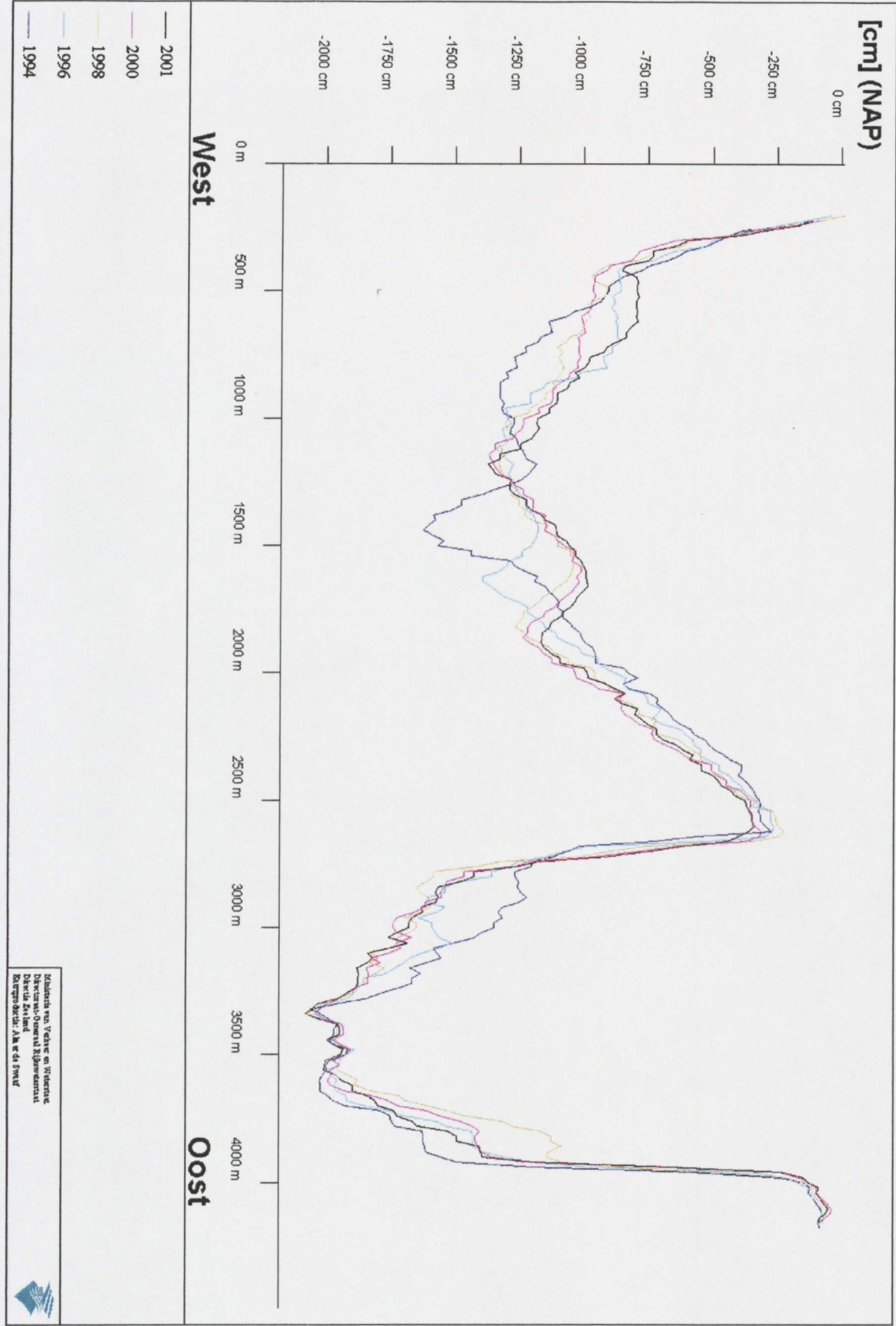
Bijlage 10, profielen Middelgat – Gat van Ossenisse ‘noord’ ’94, ’96, ’98, ’00, ’01



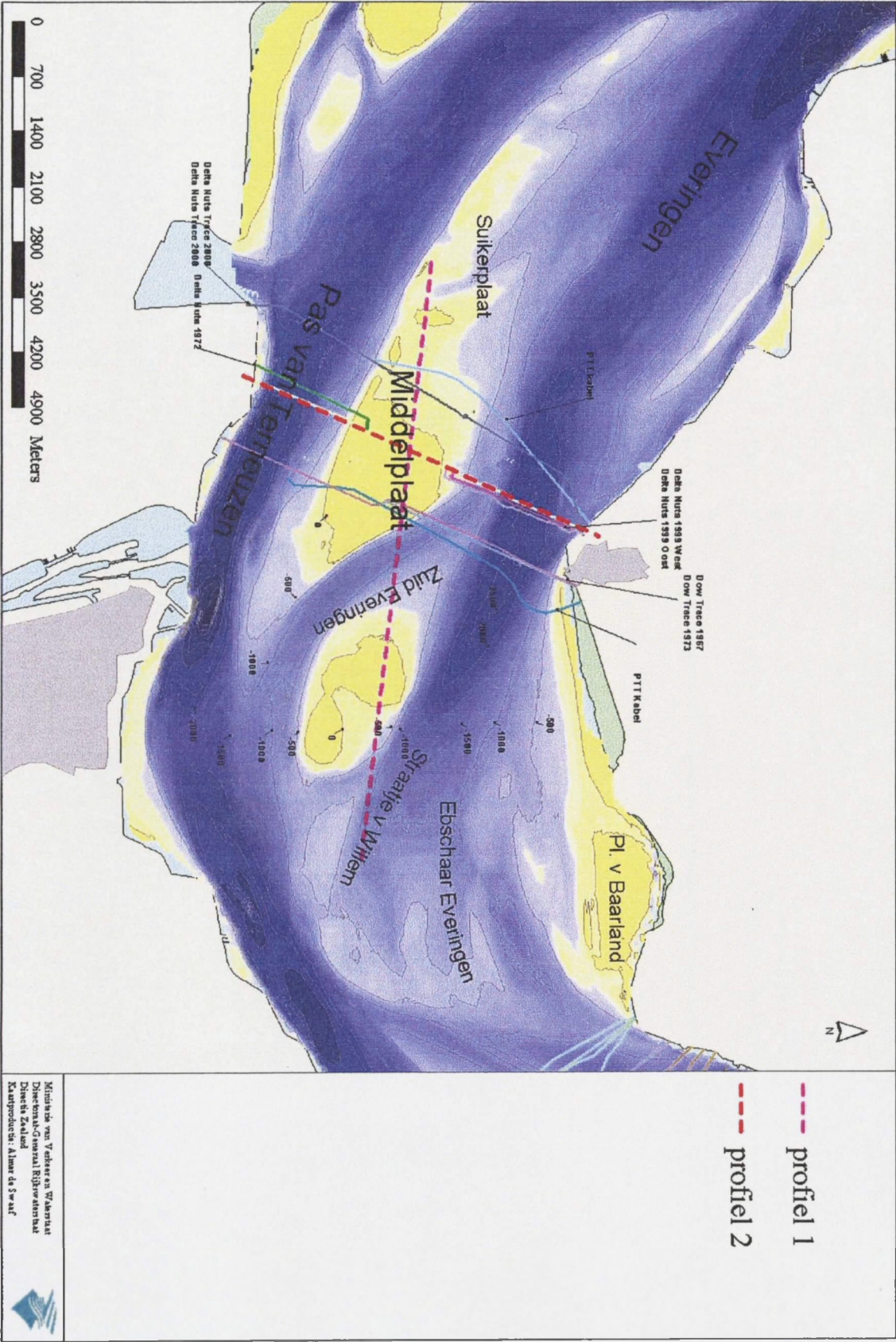
Bijlage 11, profielen Middelgat – Gat van Ossensisse ‘midden’’94,’96,’98,’00,’01

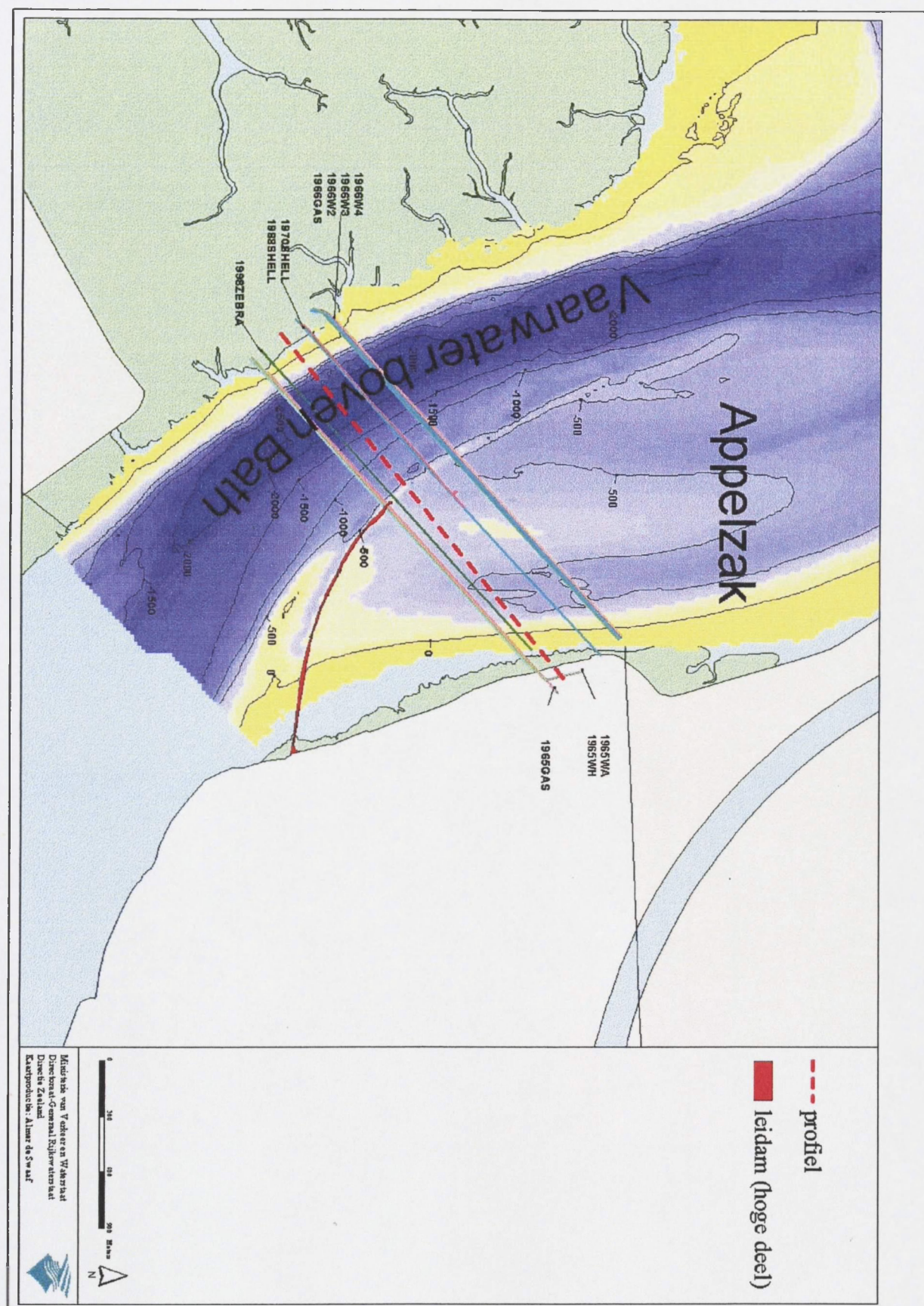


Bijlage 12, profielen Middelgat – Gat van Ossensisse ‘zuid’ ’94, ’96, ’98, ’00, ’01



Bijlage 13, kaart kabelstraat Everingen - Pas van Terneuzen





Bijlage 15, ligging kabelstraat Middelgat – Gat van Ossenis

