



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeland

Waterbewegingsplan Scaldis400

Presentatie van dimensionaal waterbewegingsplan Scaldis400 van de Westerschelde en de Scheldt



Waterbewegingsmodel Scaldis400

Presentatie tweedimensionaal waterbewegingsmodel Scaldis400 van de Westerschelde en de Schelde.

P. Lieveense
Middelburg, december 1994.

Rijkswaterstaat
Directie Zeeland

Rapport nr. AX 94.072

Inhoudsopgave

1. Inleiding.	4
2. Modelbeschrijving.	5
2.1. Wiskundige formulering.	5
2.2. Schematisering.	5
2.3. Modeloriëntatie.	5
2.4. Bodemschematisatie.	6
2.5. Modelparameters.	6
2.5.1. Rekeningstap.	6
2.5.2. Viscositeit.	6
2.5.3. Bodemdieptekonversiefactor.	7
2.5.4. Manningwaarden.	7
2.5.5. Alfa_chezy.	7
2.5.6. Beginvoorwaarden en diffusiecoëfficiënt.	7
2.6. Randvoorwaarden.	8
3. Kalibratie en verificatie.	10
3.1. Kalibratie.	10
3.2. Verificatie.	12
3.2.1. Waterstanden.	13
3.2.2. Getijvolumina.	15
3.2.3. Debieten.	17
3.2.4. Stroomsnelheden.	18
3.2.5. Zout.	19
3.2.6. Stormperiode februari 1990.	20
3.2.7. Doodtij omstandigheden.	21
4. Conclusies en aanbevelingen.	22
5. Literatuur.	23

.....
Bijlagen

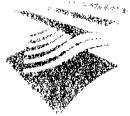
1. Overzicht model.
2. Overzicht meetlokaties en meetraaien.
3. Invloed parameter eddy-viscosity.
4. Invloed parameter alfa_chezy.
5. Waterstanden Scaldis400 versus gemeten dd 920929.
6. Debiet Hemiksem Scaldis400 versus gemeten dd 920929.
7. Getij Vlissingen januari t/m maart 1990.
8. COST resultaten Scaldis400, Ewestii en Implic.
9. Debieten Scaldis400 versus gemeten, debietmeting raai 1 dd. 910711.
10. " " " " " raai 2 dd. 890404.
11. " " " " " raai 5a dd. 900831.
12. " " " " " raai 5a dd. 900906.
13. " " " " " raai 6 dd. 880602.
14. " " " " " raai 7 dd. 890406.
15. " " " " " raai 9 dd. 910910.
16. " " " " " raai 10 dd. 890410.
17. " " " " " raai 12 dd. 910912.
18. Stroomsnelheden Scaldis400 versus gemeten raai 1 dd. 910711.
19. " " " " " raai 2 dd. 890404.
20. " " " " " raai 5a dd. 900831-900906.
21. " " " " " raai 6 dd. 880602.
22. " " " " " raai 7 dd. 890406.
23. " " " " " raai 9 dd. 910910.
24. " " " " " raai 10 dd. 890410.
25. " " " " " raai 12 dd. 910912.
26. Zoutgehalte Scaldis400 versus gemeten.
27. Wind Hansweert stormperiode 900226-900301.
28. Waterstanden Scaldis400 versus gemeten 900226-900301.

1. Inleiding.

Voor de Westerschelde bestaan er momenteel een tweetal tweedimensionale waterbewegingsmodellen, gebaseerd op het programmapakket WAQUA. Een ervan is het zogenaamde Ewestii-model met een rechthoekig rooster van 400 m, lit [1] en [2]. Het model beschrijft de Westerschelde vanaf Westkapelle-Zeebrugge tot de Nederlands / Belgische grens. De Schelde is hierbij in verschaalde vorm in het model opgenomen. Daarnaast is er een model met een rechthoekig rooster van 100 m, het zogenaamde Detwes model (Detailmodel Westerschelde), lit [3]. Dit model beschrijft hetzelfde gebied maar dan vanaf Vlissingen-Breskens. In het kader van studie en onderzoek (projekt Oostwest) is Detwes uitgebreid met het mondingsgebied van de Westerschelde en de Schelde tot Rupelmonde. Dit model wordt het Scaldis100-model genoemd, lit [4]. De Schelde is hierbij gemodelleerd op een kromlijnig rooster. Parallel aan de uitbreiding van Detwes is ook het Ewestii-model uitgebreid met de Schelde, waarbij gebruik is gemaakt van de uitbreiding van het Scaldis100-model. Dit uitgebreide Ewestii-model wordt aangeduid als het Scaldis400-model. Scaldis400 beschrijft de Westerschelde vanaf Westkapelle-Zeebrugge tot Rupelmonde. De Schelde en een aantal kleinere rivieren bovenstrooms van Rupelmonde zijn evenals bij Scaldis100 in verschaalde vorm in het model opgenomen. Beide modellen beschrijven hetzelfde gebied en worden met dezelfde randvoorwaarden aangedreven. De modellen zijn gedefinieerd volgens het SIMONA-formaat en maken gebruik van de Waqua-in-Simonaprogrammatuur.

De belangrijkste toepassingen van dit model zijn de dagelijkse getijvoorspellingen van het Hydro-Meteo-Centrum alsmede diverse projekten en adviesvragen.

In dit rapport wordt het Scaldis400-model beschreven en worden de eerste resultaten van het model gepresenteerd.



2. Modelbeschrijving.

.....

2.1. Wiskundige formulering.

Scaldis400 is gebaseerd op het programmapakket Waqua. Binnen Waqua worden de zogenaamde ondiepwater- of langegolfvergelijkingen opgelost. Deze vergelijkingen beschrijven een tweedimensionale stroming in ondiepe gebieden gemiddeld over de vertikaal, lit [5].

.....

2.2. Schematisering.

Op bijlage 1 is het gebied weergegeven dat door het model wordt beschreven. Aan de zeezijde wordt het model begrensd door de rand Westkappelle - Zeebrugge met twee tussengelegen punten, nl. de M,N punten (28,3) en (10,21). Voor wat betreft het rechthoekig gedeelte vanaf de rand van het model tot Baalhoek is de schematisatie van het rooster overgenomen van het Ewestii-model. Het kromlijinig gedeelte van de Schelde is afgeleid van het kromlijinig rooster van het Scaldis100-model. Om het rechthoekig en kromlijinig rooster op elkaar aan te kunnen sluiten is er voor het gebied tussen Baalhoek en de Schelde een nieuw rooster gegenereerd. Zoals eerder vermeld zijn de Schelde en de riviertakken vanaf Rupelmonde tot Gent in verschaalde vorm opgenomen. De reden hiervoor was, dat door de geringe afmetingen van de verschillende riviertakken een grid met een kleine maaswijdte nodig zou zijn. Het gevolg hiervan is een kleinere rekentijdstep en dus een grotere rekentijd van het model. Bij het verschalen vormt de lengte-as van de Schelde de basis. De riviertakken zijn op de 'juiste' plaatsen in de Schelde opgenomen en samengevoegd tot één kanaal, lit [9]. De oppervlakte van het dwarsprofiel van dit kanaal komt overeen met de gesommeerde oppervlakte van de profielen van de zijtakken. Stroomopwaarts ligt de modelbegrenzing bij Gent.

.....

2.3. Modeloriëntatie.

Scaldis400 is gedefinieerd in het RDV-koordinatenstelsel. Het 1,1 punt valt samen met het 1,1 punt van het Scaldis100-model.

X _(1:1) (diepte)	2250 m
Y _(1:1) (diepte)	397250 m
Aantal M-punten	175
Aantal N-punten	200
Gridgrootte	400 m (tot Baalhoek)

Het 400 m-net is overgenomen uit Ewestii vanaf de zeerand tot Baalhoek. Daarna gaat dit rechthoekige net over in een kromlijinig net. Om de

Schelde goed te kunnen beschrijven moest de maaswijdte worden verkleind tot een rooster met minimaal ca 4 à 5 dieptepunten. Dit betekent voor de smalste delen van het grid een maaswijdte van 70 à 80 m.

.....
2.4. Bodemschematisatie.

De bodemligging van Scaldis400 vanaf de zeerand tot Baalhoek is gebaseerd op lodingen uit 1976. Voor het gebied stroomopwaarts vanaf Baalhoek zijn de bodemdieptes afgeleid uit de bodem van het Scaldis100 model. Deze bodem dateert uit 1988, lit [3]. De bodem van de Schelde tussen Rupelmonde en de grens is gebaseerd op lodingkaarten en beschikbaar gesteld door de Antwerpse zeehavendienst, zie lit [4]. Deze lodingen zijn opgenomen in de periode 1989-1992. De dieptegegevens bovenstrooms van Rupelmonde zijn ontleend aan een Belgisch 1D-model met bodemgegevens uit 1990, lit [10].

.....
2.5. Modelparameters.

De specifieke modelparameters zijn ingesteld op:

Rekentijdstap	1.0 minuut
Manningwaarde	.02250
Droogvalprocedure	1 (=gemiddeld)
Viscositykoëfficiënt	10.00000 [m ² /s]
Diffusiekoëfficiënt	50.00000 [m ² /s]
Wind-stress koëfficiënt	.00260
Windkonversiefactor	1.00000
Bodemdiepteconversiefactor	1.00000
Alfa_chezy	75.00000
Aantal actieve rekenpunten	7357
Rekentijd per 24 uur (HP9000/730)	23 minuten

Een aantal van deze modelparameters worden hieronder toegelicht.

2.5.1. Rekentijdstap.

De rekentijdstap is het optimum tussen enerzijds wat nodig is voor de numerieke nauwkeurigheid van het model en anderzijds de rekentijd. De rekentijdstap is empirisch vastgesteld en bedraagt 1 minuut. Een rekentijdstap van 2 minuten leidde tot instabiliteit van het model.

2.5.2. Viscositeit.

De viscositeit is voor het gehele model gesteld op 10 m²/s. Voor groot-

schalige getijgebieden speelt de viscositeit niet zo'n grote rol. In kleinere gebieden en bij het weergeven van gedetailleerde stroombeelden is de viscositeit wel van belang. Voor rivieromstandigheden geldt een viscositeit van circa $1 \text{ m}^2/\text{s}$, maar de invloed op de berekeningen is dusdanig dat de viscositeit van $10 \text{ m}^2/\text{s}$ gehandhaafd wordt. Het belangrijkste effect van de verlaging van de viscositeit van 10 naar 1, is een verlaging van de laagwaters op de Schelde, variërend van enkele centimeters bij Bath tot 25 cm bij Rupelmonde. De invloed van de viscositeit, in het model aangegeven met de parameter `eddy_viscosity`, is zichtbaar in de grafieken op bijlage 3.

2.5.3. Bodemdieptekonversiefactor.

Met behulp van deze factor is het mogelijk om de bodem van het gehele model aan te passen. De aanpassing geschiedt binnen de berekening. De factor staat op 1. Wel is bij het afregelen is de bodem plaatselijk aangepast. Deze aanpassing is beschreven in § 3.1.

2.5.4. Manningwaarden.

De ruwheid van de bodem wordt uitgedrukt in de Manningwaarden. De default Manningwaarde wordt gesteld op .0225. Bij het afregelen van het model is de Manningwaarde op een aantal plaatsen aangepast, zie § 3.1.

2.5.5. Alfa_chezy.

In de huidige programmatuur is het niet mogelijk om de bodemwrijving te koppelen aan de stroomsnelheid. Wel is er thans een mogelijkheid om de bodemweerstand mede afhankelijk te maken van de saliniteitsgradiënt. Hiervoor is de parameter `alfa_chezy` beschikbaar. Toepassing van de `alfa_chezy` parameter heeft effect op de middenstand. Een toenemende waarde van `alfa_chezy` geeft een verlaging van de middenstand. Een nadeel is dat bij toepassing van `alfa_chezy` de rekentijd toeneemt van 16 minuten tot 23 minuten per 24 uur getij. De invloed van de parameter `alfa_chezy` is zichtbaar in de grafieken op bijlage 4. De verlaging van de middenstand bij `alfa_chezy` van 100 bedraagt ca 5 cm bij Bath tot ca 10 cm op de Schelde.

2.5.6. Beginvoorwaarden en diffusiecoëfficiënt.

De beginvoorwaarde voor de waterbeweging is een waterstand van NAP +1.50 m in alle punten van het model. Hierdoor komen de platen van het model onder water te staan.

De beginvoorwaarden voor het zout zijn gegenereerd met het model Ewestii. Voor een tweetal afvoeren van de Schelde namelijk $40 \text{ m}^3/\text{s}$ en $160 \text{ m}^3/\text{s}$, zijn berekeningen gemaakt, waarbij een periode van 3 maanden

is doorgerekend. Hierdoor zijn twee beginvoorwaardensets beschikbaar met een saliniteitsverdeling over het gehele model op het tijdstip van hoogwater Terneuzen. Afhankelijk van het Schelde-debiet kunnen de beginvoorwaarden voor het zout gekozen worden. De bijbehorende diffusiecoëfficiënt is gesteld op $50 \text{ m}^2/\text{s}$.

Bij een koude start dient voor de waterbeweging rekening gehouden te worden met een inspeelperiode van 1 dag. Het begin van de berekening dient daarom te liggen rond hoogwater van Terneuzen van de vorige dag, zie lit [7].

.....
2.6. Randvoorwaarden.

De zeerand Westkapelle-Zeebrugge wordt aangedreven door waterstanden. De waterstanden van Westkapelle worden ingewonnen via het ZEGE-meetnet. De waterstanden van Zeebrugge worden afgeleid uit de waterstanden van Cadzand of Vlakte van de Raan met behulp van de M2 reductiemethode. In de toekomst zullen naar verwachting de waterstanden van Zeebrugge via een koppeling met het meetnet Vlaamse Banken beschikbaar komen. De tussengelegen punten worden bepaald door middel van lineaire interpolatie tussen Vlakte van de Raan en Westkapelle danwel Zeebrugge.

In formulevorm :

$$\begin{aligned} \text{Waterst}(28,3) &= (17 * \text{Waterst}_{\text{Zeebrugge}} + 28 * \text{Waterst}_{\text{Vlakte vd Raan}}) / 45 \\ \text{Waterst}(10,21) &= (24 * \text{Waterst}_{\text{Vlakte vd Raan}} + 10.44 * \text{Waterst}_{\text{Westkapelle}}) / 34.44 \end{aligned}$$

Op de zeerand Zeebrugge-Westkapelle wordt bij instroming (vloed) een zoutkonsentratie (saliniteit) van 32 kg/m^3 opgelegd. Bij uitstroming geldt de zogenaamde zwakke randvoorwaarde (alleen advectie). De zoutbeweging is, middels een extra term in de bewegingsvergelijking, die de drukgradiënt ten gevolge van dichtheidsverschillen beschrijft, en middels een correctie van de Chezy-waarde op basis van dichtheid, gekoppeld aan de waterbeweging.

Aan de rivierzijde worden debieten als randvoorwaarde opgelegd (zoetwater). Daarnaast worden debieten van enkele sluizen opgelegd. Deze debieten zijn geïnventariseerd en als dekadegemiddelden beschikbaar vanaf 1987. In tabel 1 zijn de desbetreffende lokaties weergegeven. De afvoer van de Schelde heeft invloed op het getij ter plaatse. Het toepassen van randvoorwaarden als decadegemiddelden in plaats van daggemiddelden geeft een bepaalde afwijking. Deze afwijking bedraagt bij Antwerpen slechts enkele centimeters, lit [4].

Over het gehele gebied wordt de windrichting en de windsnelheid van Hansweert opgelegd. Hiervoor worden de gemten waarden om de 30-minuten genomen. Andere mogelijke lokaties zijn Terneuzen, Cadzand en Vlakte van de Raan. Windgegevens worden eveneens ingewonnen via het ZEGE meetnet.



lokatie	afvoer [m ³ /s]	saliniteit [kg/m ³]
Schelde (Durme, Dender)	dekadecijfer	.266
Dijle (Zenne, Nete)	"	.266
Antwerpse dokken	"	3.100
Bathse spuisluis	"	1.060
Sluis Terneuzen	20	1.770

Tabel 1. Randvoorwaarden debiet en zout.

3. Kalibratie en verificatie.

3.1. Kalibratie.

Het model is afgeregeld met het getij van 29 september 1992. Op deze dag is er een debietmeting gehouden op de Schelde ter hoogte van Hemiksem. Het betrof een getij met een getijfactor van 1.23/1.24 voor eb en vloed. De getijgegevens van Vlissingen voor het getij van 29 september 1992 en voor de gemiddelde getijden zijn opgenomen in de tabellen 2 en 3.

	hoogwater	laagwater	Tijverschil	Coëfficiënt
Gem. springtij	2.39 m	-2.03 m	4.42 m	1.16
Gem. getij	2.02 m	-1.80 m	3.82 m	1.00
Gem. doottij	1.53 m	-1.49 m	3.02 m	0.79

Tabel 2. Algemene getijgegevens lokatie Vlissingen.

	tijd	stand	Tijverschil	Coëfficiënt
hoogwater	3.30 h	2.54 m		
laagwater	9.50 h	-2.16 m	4.70 m	1.230
hoogwater	15.40 h	2.58 m	4.74 m	1.241
laagwater	22.20 h	-2.37 m	4.95 m	1.296

Tabel 3. Getijgegevens lokatie Vlissingen dd 920929.

Gezien het doel waarvoor het model in eerste instantie ontwikkeld is, heeft de afregeling zich toegespitst op waterstanden. De gevoeligheid van diverse parameters is reeds beschreven in § 2.5. De afregeling is geschied door iteratief wijzigen van de bodem, de manningwaarden en de alfa_chezy parameter. Deze parameters zijn als volgt ingesteld:

a. Voor de bodem geldt vanaf de zeerand tot Prosperpolder een vermenigvuldigingsfactor van 1.05. Hierdoor wordt het tijverschil groter en het faseverschil kleiner (model liep achter). De bodem in het verschaalde deel van de Schelde bovenstrooms Rupelmonde is in zijn geheel 2 m verdiept.

b. De Manningwaarden over de Westerschelde variëren van .0200 tot .0245. Op de Schelde zijn beduidend lagere Manningwaarden toegepast:

- 0.0120 traject grens - Antwerpen
- 0.0150 tot 0.0180 traject Antwerpen - Rupelmonde

Bovenstrooms van Rupelmonde, in het verschaalde gedeelte, is de Man-

ningwaarde gesteld op 0.0225.

c. De waarde van α_{chezy} is empirisch vastgesteld op 75. De middenstand op de Schelde was te hoog, zodat toepassen van α_{chezy} een gunstig effect heeft. Op de Westerschelde is het effect vanaf Baalhoek merkbaar (enkele centimeters).

De resultaten van het model zijn vergeleken met de opgetreden waterstanden van een aantal lokaties. De waterstanden zijn voor deze lokaties gepresenteerd op bijlage 5. Het debiet bij Hemiksem is gepresenteerd op bijlage 6. De afwijkingen van de hoog- en laagwaters zijn opgenomen in tabel 4.

Lokatie	hoogwater			laagwater			hoogwater		
	natuur	model	afw	natuur	model	afw	natuur	model	afw
Vlissingen	254	253	-1	-216	-213	+3	258	255	-3
Terneuzen	276	280	+4	-227	-230	-3	282	285	+3
Hansweert	285	294	+9	-238	-247	-9	288	298	+10
Baalhoek	311	306	-5	-244	-250	-6	314	312	-2
Bath	325	322	-3	-247	-247	0	326	328	+2
Prosperpolder	329	333	+4	-260	-252	+8	330	339	+9
Antwerpen	339	346	+7	-276	-268	+8	342	354	+12
Hemiksem	350	348	-2	-259	-251	+8	349	356	+7

Tabel 4. Verschillen Waqua versus natuur van hoog- en laagwaters [cm].

Voor de waterstanden geldt dat vanaf Bath ten gevolge van te hoge hoog- en laagwaters de middenstand hoger wordt. Verder loopt het model vanaf Baalhoek in fase achter, met name rond laagwater en in de vloedtak. Ter hoogte van Hansweert is het tijverschil te groot (3%).

Het debiet bij Hemiksem loopt in fase ca 20 minuten achter. De grootte van het debiet wordt vrij goed gereproduceerd. De getijvolumes bij Hemiksem worden goed weergegeven. De afwijkingen bedragen slechts enkele procenten, zie tabel 5. De afwijkingen van zowel de debieten als de waterstanden bij Hemiksem worden waarschijnlijk mede veroorzaakt door het sterk geschematiseerde deel bovenstrooms Rupelmonde. De gekonstateerde afwijkingen blijken met verder aanpassen van de diepte en de manningwaarden moeilijk te compenseren.

Getijvolumes	gemeten	waqua	verschil
eb	60.9	62.2	+2 %
vloed	59.6	61.5	+3 %

Tabel 5. Getijvolumina Waqua versus natuur raai Hemiksem [10^6 m^3].

.....
3.2. Verifikatie.

Voor verifikatie van de waterstanden van het model is een aparte simulatie gemaakt van 3 maanden. Voor verifikatie van debieten en stroomsnelheden zijn vergelijkingen gemaakt van modelsimulaties met een aantal metingen. De gebruikte debietmetingen staan vermeld in tabel 6. Om een indruk te geven van de getijden, zijn voor de desbetreffende meetdagen de getijcoëfficiënten te Vlissingen gegeven in tabel 7.

datum	raai	omschrijving lokatie
910711	1.1	Pas van Rilland
890404	2	Schaar van de Noord - Nauw van Bath
900831	5a.1	Zuidergat
900831	5a.2	Schaar van Waarde
900906	5a.1	Zuidergat
900906	5a.2	Schaar van Waarde
880602	6	Baarland - Ossensisse
890406	7.1	Pas van Terneuzen
890406	7.2	Everingen
910910	9.1	Vaarwater Hoofdplaat
910910	9.2	Schaar van Spijkerplaat
910910	9.3	Honte
890410	10.1	Vaarwater Hoofdplaat
890410	10.2	Schaar van Spijkerplaat + Honte
910912	12.1	Oostgat
910912	12.2	Deurloo
910912	12.3	Wielingen

Tabel 6. Debietmetingen voor verifikatie.

datum	raai	getijcoëfficiënt			
		eb	vloed	eb	vloed
910711	1	1.12	1.14	1.18	-
890404	2	1.04	1.13	1.10	-
900831	5a	-	.56	.60	.70
900906	5a	1.15	1.21	1.20	-
880602	6	1.16	1.13	1.16	-
890406	7	1.32	1.39	1.24	-
910910	9	1.18	1.21	1.25	-
890410	10	1.24	1.14	1.09	-
910912	12	1.17	1.15	1.20	-

Tabel 7. Getijcoëfficiënten Vlissingen.

Achtereenvolgens komen aan de orde:

- waterstanden
- getijvolumina
- debieten
- stroomsnelheden
- zout
- stormperiode februari 1990
- doodtij omstandigheden

3.2.1. Waterstanden.

Voor de verificatie van waterstanden is een simulatie gemaakt over de periode 900101 t/m 900331. Een indruk van het getij wordt gegeven op bijlage 7, waar het getij van Vlissingen in deze periode is gepresenteerd. Voor een aantal lokaties op de Westerschelde zijn de verschillen bepaald tussen de berekende reeks en de opgetreden reeks. De verschillen zijn bepaald als gemiddelden over de gehele periode voor de volgende onderdelen (COST-analyse):

- waterstanden gesplitst in vloed- en ebperiode en totale kromme
- hoogwaters en laagwaters
- tijdstip hoogwaters en laagwaters
- standaarddeviatie van bovengenoemde onderdelen

De resultaten van deze COST-analyse zijn opgenomen in de tabellen 8 t/m 10. Een positieve afwijking betekent dat het model hoger is dan de natuur cq. in tijd gezien achter loopt. Voor dezelfde periode zijn eerder berekeningen gemaakt met Ewestii en het eendimensionaal getijmodel Implic, lit [6]. Ter komplementering zijn de resultaten van deze modellen naast de resultaten van Scaldis400 gepresenteerd in de tabellen op bijlage 8.

	vloed	eb	tot.kr	hw	lw
Cadzand	3	0	1	1	4
Vlissingen	2	0	1	1	3
Terneuzen	-1	-1	-1	2	-1
Hansweert	2	3	3	8	0
Baalhoek	0	-1	-1	-1	1
Bath	6	1	3	7	6
Prosperpolder	12	7	9	13	13
Antwerpen	-2	0	-1	11	3

Tabel 8. Waterstandsverschillen tov natuur [cm].

	std.vl	std.eb	std.tk	std.hw	std.lw
Cadzand	2	2	3	2	2
Vlissingen	3	4	4	3	3
Terneuzen	4	5	5	3	4
Hansweert	5	6	6	4	4
Baalhoek	7	6	7	6	4
Bath	13	11	12	7	4
Prosperpolder	14	12	13	7	4
Antwerpen	13	11	12	7	6

Tabel 9. Standaarddeviaties waterstandsverschillen tov natuur [cm].

	hw	lw	std.hw	std.lw
Cadzand	-2	0	9	7
Vlissingen	0	-2	7	8
Terneuzen	0	0	7	9
Hansweert	-5	4	9	5
Baalhoek	-1	5	6	5
Bath	5	12	6	5
Prosperpolder	5	13	6	5
Antwerpen	4	14	9	7

Tabel 10. Tijdsverschillen en standaarddeviaties tov natuur [min].

Uit de Cost analyse blijkt onder meer:

- Vanaf Bath loopt het model in fase achter, variërend van 5 minuten op hoogwater bij Bath tot 14 minuten op laagwater bij Antwerpen. Dit kan de oorzaak zijn van de hogere standaardafwijkingen voor de eb- en vloedperiode en de totale kromme uit tabel 9.
 - De afwijking op hoogwater bij Hansweert kan worden veroorzaakt door de vorm van de kromme, die in de natuur een wat afgevlakte top heeft.
 - Prosperpolder geeft een afwijking van 12 cm tijdens de eb- en vloedfase en voor de laagwaters.
- Uit vergelijk met Ewestii blijkt onder meer:
- De hoogwaters worden door beide modellen nagenoeg gelijk weergegeven. Alleen Antwerpen geeft een verbetering te zien. Dit komt waarschijnlijk door de wijze van schematisering van de Schelde.
 - De laagwaters worden in Scaldis400 beter weergegeven behalve voor de lokatie Prosperpolder.
 - Voor de totale kromme en in de vloed- en ebfase geldt een vergelijkbare weergave.
 - De standaardafwijkingen liggen in dezelfde orde van grootte, behalve voor Antwerpen waar een duidelijke afname gevonden wordt.
 - Voor de tijdstippen van hoog- en laagwater geldt een iets grotere afwijking, terwijl de standaardafwijkingen daartegenover iets afnemen.

3.2.2. Getijvolumina.

Van een aantal debietmetingen zijn modelsimulaties gemaakt. Daarbij zijn door de desbetreffende meetraaien de gemeten en berekende eb- en vloedvolumina vergeleken. Voor een aantal raaien is er een onderverdeling over verschillende stroomgeulen. In tabel 11 zijn de getijvolumina weergegeven met daarbij het procentuele verschil van de simulatie ten opzichte van de gemeten waarden. Hierbij moet rekening worden gehouden met een marge van 5 à 10% bij de uitvoering van debietmetingen. De raainummers in de tabellen hebben betrekking op de geulen (tabel 6).

meet-raai	datum	ebvolume			vloedvolume		
		natuur	model	afw.	natuur	model	afw.
1.1	910711	171.3	163.4	-4.6%	160.9	160.1	-.5%
1.2	910711	2.9	7.5	+159%	5.8	9.7	+67%
1	910711	174.2	170.9	-1.9%	166.7	169.8	1.9%
2	890404	218.7	232.0	6.1%	225.4	229.0	1.6%
5a.1	900831	155.6	166.0	6.7%	132.1	144.3	9.2%
5a.2	900831	72.2	74.0	2.5%	70.1	92.5	32.0%
5a	900831	227.8	240.0	5.4%	202.1	236.8	17.2%
5a.1	900906	266.2	286.9	7.8%	226.9	259.5	14.4%
5a.2	900906	131.8	123.3	-6.4%	158.2	191.9	21.3%
5a	900906	398.0	410.2	3.1%	385.1	451.4	17.2%
6	880602	568.1	676.3	19.0%	573.0	649.1	13.3%
7.1	890406	490.5	467.2	-4.8%	397.0	425.0	7.1%
7.2	890406	443.8	476.1	7.3%	530.7	597.0	12.5%
7	890406	934.3	943.3	1.1%	927.7	1022.0	10.2%
9.1	910910	118.0	156.7	32.8%	122.4	142.9	16.7%
9.2	910910	423.6	398.0	-6.0%	472.5	472.9	0.1%
9.3	910910	505.2	668.5	32.3%	411.5	611.1	48.5%
9	910910	1046.8	1223.2	16.9%	1006.4	1226.9	21.9%
10.1	890410	149.2	177.0	18.6%	119.7	152.8	27.7%
10.2	890410	1038.8	1200.6	15.6%	945.3	1113.3	17.8%
10	890410	1188.0	1377.6	16.0%	1065.0	1265.1	18.8%
12.1	910912	137.0	156.8	14.5%	156.6	148.0	-5.5%
12.2	910912	187.4	141.6	-24.4%	160.2	123.0	-23.2%
12.3	910912	1018.1	1173.7	15.3%	955.0	1178.3	23.4%
12	910912	1342.5	1472.1	9.7%	1271.8	1449.3	14.0%

Tabel 11. Verschillen getijvolumina model-natuur [10^6 m^3].

De verschillen in getijvolumina tussen het model en de metingen wisselen sterk per meetraai en soms per getijfase. Algemeen kan worden gesteld dat de afwijking in het westelijk deel van de Westerschelde het grootst is. Een enkele deelraai uitgezonderd, geeft het model de getijvolumina te groot weer. Mogelijk heeft de faktor van 1.05 op de dieptewaarden van de Westerschelde hierop een negatieve invloed (zie § 3.1). Ook zijn tijdens vloed de verschillen groter dan bij eb.

In tabel 12 wordt per raai de debietverdeling over de geulen in de desbetreffende raaien weergegeven. Van de totale raai is het eb- of vloedvolume vermeld en van de geulen het percentage van het volume dat de deelraai passeert.

meet-raai	datum	ebvolume		vloedvolume	
		natuur	model	natuur	model
5a.1	900831	68 %	69 %	65 %	67 %
5a.2	900831	32 %	31 %	35 %	33 %
5a	900831	227.8	240.0	202.1	216.5
5a.1	900906	67 %	70 %	59 %	57 %
5a.2	900906	33 %	30 %	41 %	43 %
5a	900906	398.0	410.2	385.1	451.4
7.1	890406	53 %	50 %	43 %	42 %
7.2	890406	47 %	50 %	57 %	58 %
7	890406	933.3	943.3	927.7	1022.0
9.1	910910	11 %	13 %	12 %	12 %
9.2	910910	41 %	32 %	47 %	38 %
9.3	910910	48 %	55 %	41 %	50 %
9	910910	1046.8	1223.2	1006.4	1226.9
10.1	890410	13 %	13 %	11 %	12 %
10.2	890410	87 %	87 %	89 %	88 %
10	890410	1188.0	1377.6	1065.0	1265.1
12.1	910912	10 %	10 %	12 %	10 %
12.2	910912	14 %	10 %	13 %	9 %
12.3	910912	76 %	80 %	75 %	81 %
12	910912	1342.5	1472.1	1271.8	1449.3

Tabel 12. Debietverdeling over de geulen model-natuur [%] en [10^6 m³].

Het verschil model-natuur in debietverdeling over de deelraaien bedraagt in de meeste gevallen slechts enkele procenten. De grootste verschillen zijn te zien in raai 9 waar de verdeling tussen de Honte en de Schaar van Spijkerplaat een verschil te zien geeft van 9% en in de Wielingen waar een verschil van 5% optreedt tussen de Wielingen en de andere geulen. Door aanpassen van de Manningwaarden kan de verdeling over de verschillende stroomgeulen worden beïnvloed.

3.2.3. Debieten.

Van de in § 3.2 genoemde debietmetingen zijn de gemeten en de berekende debieten als tijdreeks weergegeven in de bijlagen 9 t/m.17. Tevens zijn steeds de meest nabijgelegen waterstandslokaties gepresenteerd.

Raai 1 (bijlage 9): De verdeling over de geulen is niet geheel juist. Oorzaak hiervan kan zijn, dat de geleidedam niet geheel juist in Scaldis400 is ingebouwd. Het ebdebiet wordt daardoor in de Pas van Rilland te laag weergegeven. De faseverschuiving is konform de resultaten van de waterstanden. Het totale debiet wordt vrij goed weergegeven (tabel 11).

Raai 2 (bijlage 10): Evenals bij raai 1 loopt het model in fase iets achter. Het debiet in de ebfase wordt te laag weergegeven.

Raai 5a (bijlage 11 en 12): Voor beide metingen geldt dat de waterstanden in Hansweert en Baalhoek vrij goed worden weergegeven. De debieten in de vloedfase zijn te hoog. De vorm van de debietkromme in de ebfase en de maxima in de ebfase worden vrij goed gereproduceerd.

Raai 6 (bijlage 13): De waterstanden in Terneuzen en Hansweert worden goed weergegeven. De maxima van de debieten worden te groot weergegeven. Vorm en fase van de kromme zijn vrij goed.

Raai 7 (bijlage 14): De debieten door de Pas van Terneuzen worden goed weergegeven. De debieten door de Everingen worden echter overschat. De waterstanden bij Terneuzen worden in de hoogwaterperiode iets te laag weergegeven.

Raai 9 (bijlage 15): De waterstanden Vlissingen worden vrij goed weergegeven. De debieten door de Honte en het vaarwater Hoofdplaat worden overschat. Het debiet door de Schaar van Spijkerplaat wordt alleen in de ebperiode te laag weergegeven.

Raai 10 (bijlage 16): Hierbij geldt hetzelfde als voor raai 9, echter zijn hier de Schaar van Spijkerplaat en de Honte samengenomen. De waterstanden van Vlissingen worden in de hoogwaterperiode onderschat.

Raai 12 (bijlage 17): De waterstanden van Vlissingen worden vrij goed weergegeven. De debieten door de Wielingen, die binnen raai 12 verreweg het grootste aandeel vormen, worden door het model te hoog weergegeven. De debieten

door het Oostgat en Deurloo geven een faseverschuiving te zien. De debieten in Deurloo worden door het model te laag weergegeven.

3.2.4. Stroomsnelheden.

Van de in § 3.2 genoemde debietmetingen zijn op de desbetreffende lokaties de stroomsnelheden berekend. Per raai zijn een aantal punten geselecteerd die een representatief beeld opleveren voor de desbetreffende raai voor wat betreft stroomsnelheid en stroomrichting. De lokaties van de meetpunten en de berekende en gemeten stroomsnelheden en stroomrichtingen zijn gepresenteerd op de bijlagen 18 t/m 25.

Raai 1 (bijlage 18): De vorm van de berekende snelheden en richtingen komen vrij goed overeen. Wel is er een kleine faseverschuiving te zien. De snelheden worden over het algemeen iets te laag weergegeven.

Raai 2 (bijlage 19): De grootte en de richting van de snelheden worden redelijk goed weergegeven behoudens de volgende opmerkingen. Op een aantal punten treedt een kleine faseverschuiving op voor zowel snelheid als richting. De maximum gemeten snelheid wordt op een aantal punten door het model te laag weergegeven. De vorm van de snelheidskromme wijkt dan af, bijvoorbeeld punt 3.

Raai 5a (bijlage 20): Over het algemeen worden de snelheden naar vorm en grootte redelijk weergegeven. De snelheden in het Zuidergat worden te hoog gerekend. Voor de overige punten zijn de modelresultaten wisselend hoger en lager dan de gemeten waarden. De richting geeft met name in ondiepere gedeelten afwijkende resultaten, zie o.a. de punten 5, 8 en 12.

Raai 6 (bijlage 21): De vorm waarin het model de snelheden naar grootte en richting berekend is vrij goed. Alleen voor de ebfase zijn er lokaal vrij grote afwijkingen.

Raai 7 (bijlage 22): Voor de gehele raai geldt dat de vorm van de snelheden en richtingen redelijk goed is. De snelheden zijn in de Pas van Terneuzen lager dan de gemeten waarden. In de Everingen zijn de ebsnelheden groter. De maximum vloednelheden blijven achter bij het gemeten maximum. De snelheden in de vloedfase worden door het model lokaal zowel te hoog als te laag weergegeven.

Raai 9 (bijlage 23): In het Vaarwater Hoofdplaat worden de snelheden voor de eb- en vloedfase zowel te hoog als te laag berekend ten opzichte van de gemeten waarden. De vorm van de kromme wordt redelijk goed gereproduceerd. Dit geldt ook voor de Schaar van de Spijkerplaat. Echter hier zijn de ebsnelheden groter dan de gemeten waarden. Ook wijkt de stroomrichting bij eb iets af. De berekende snelheden in de Honte zijn hoger dan de gemeten waarden. De richtingen worden veelal te laag weergegeven, zowel in de vloed als in de ebfase.



Raai 10 (bijlage 24): De snelheden in het Vaarwater Hoofdplaat zijn lager dan de gemeten waarden, zie meetpunt 2. Meetpunt 3 wijkt sterk af, waarschijnlijk als gevolg van mogelijke invloed van de plaatrand. Wellicht zijn de afmetingen te verklaren uit de afmeting van de geul in relatie tot de maaswijdte van 400 m. De richting wordt wel goed berekend.

In de Honte worden de richtingen goed berekend. De berekende snelheden zijn voor zowel eb als vloed hoger dan de gemeten waarden.

Raai 12 (bijlage 25): Voor het Oostgat gelden voor het model grotere ebsnelheden en lagere vloodsnelheden dan de gemeten waarden. De richtingen komen redelijk goed overeen. Wel loopt het model iets achter bij de gemeten waarden. In de Deurloo worden zowel eb- als vloodsnelheden te groot weergegeven. Ook is er sprake van een kleine faseverschuiving zoals bij het Oostgat. Verder worden de richtingen iets te laag weergegeven. In de Wielingen vertonen de richtingen een wisselend beeld. De snelheden zijn over het algemeen groter dan de gemeten waarden.

Algemeen geldt, dat berekende en gemeten stroomsnelheden plaatselijk sterk kunnen verschillen. Daarbij komt dat het grid van Scaldis400 een maaswijdte heeft van 400 m. Bij plaatsen waar de bodemdiepte sterk verandert o.a. bij plaatranden en smalle geulen kunnen de verschillen tussen het model en de natuur vrij groot worden. Ten aanzien van de weergave van de debieten en de stroomsnelheden kan het volgende worden opgemerkt. Naarmate de verschillen tussen de berekende en de gemeten stroomsnelheden kleiner worden, worden de debietverschillen groter. De debieten worden dan te groot weergegeven. Omgekeerd geldt ook dat naarmate de stroomsnelheden te laag worden weergegeven de debietverschillen kleiner worden. Dit effect is merkbaar op de gehele Westerschelde. De waterstanden worden meestal vrij goed weergegeven.

3.2.5. Zout.

Het resultaat van de zoutberekening is afhankelijk van de getij ten opzichte van de doortij/springtij cyclus, de initiële waarde voor het zout, het Scheldedebiet en een aantal lozingen op de Schelde zoals de Antwerpse havendokken. Voor een goede zoutberekening is het verschil tussen het debiet van het initiële zoutveld en het Scheldedebiet van belang in verband met de inspeeltijd van het zout.

Uit de verifikatieberekeningen van maart 1990 en van de debietmetingen zijn voor de zoutmeetlocaties Hoofdplaat en Baalhoek de berekende en gemeten zoutgehalten gepresenteerd op bijlage 26. Voor beide locaties zijn de resultaten van het model wisselend te hoog en te laag. De amplitude van het zout is voor Hoofdplaat iets te klein. Voor Baalhoek is de amplitude in een aantal gevallen iets te groot. De verschillen bedragen 1 à 1.5 g/l. Alleen voor 910711 wordt een grotere afwijking geconstateerd, waarvoor vooralsnog geen oorzaak gevonden kan worden. Deels kan een te korte inspeelperiode de oorzaak zijn. Over het eerste kwartaal 1990 wordt het zoutgehalte iets te laag weergegeven. De variatie in het zoutgehalte over het getij wordt voor beide locaties rede-



lijk goed weergegeven. Zie ook lit [7].

De berekening van het zoutgehalte kan worden beïnvloed met de diffusiecoëfficiënt en de zoutconcentratie op de zeerand. In een vervolgonderzoek zal nader worden uitgezocht in hoeverre de zoutberekening van het model hiermee kan worden verbeterd.

3.2.6. Stormperiode februari 1990.

De periode 26 februari tot 1 maart 1990 uit de verifikatierun bevat een stormperiode. Om het gedrag van het model onder meer extreme omstandigheden te beoordelen wordt deze periode apart gepresenteerd naast de resultaten van de COST-analyse uit § 3.2.1. De getijcoëfficiënten van deze getijden zijn opgenomen in tabel 13. De wind in deze periode is gepresenteerd op bijlage 27. De resultaten van de waterstanden zijn opgenomen op de bijlagen 28. De verschillen tussen de gemeten en berekende hoog- en laagwaters voor de verschillende lokaties zijn weergegeven in tabel 14. Van de verschillen zijn het gemiddelde en de standaardafwijking bepaald.

datum	getijcoëfficiënt			
	vloed	eb	vloed	eb
900226	1.08	1.13	1.39	.98
900227	1.04	1.19	1.27	1.11
900228	1.06	1.40	1.31	1.12
900301	1.19	1.42	1.27	1.18

Tabel 13. Getijcoëfficiënten Vlissingen.

	hoogwaters			laagwaters		
	gem	st.afw	aantal	gem	st.afw	aantal
Cadzand	.4	3.6	8	4.3	4.6	7
Vlissingen	-5.9	4.6	8	.4	4.4	7
Terneuzen	-3.8	5.4	8	-1.4	5.5	7
Hansweert	2.1	6.3	8	-1.7	5.9	7
Baalhoek	-2.2	13.1	6	-0.8	4.9	6
Bath	6.8	9.9	8	6.6	5.4	7
Prosperpolder	11.0	14.0	5	11.5	4.8	4
Antwerpen	10.9	13.8	8	8.7	9.0	7

Tabel 14. Waterstands verschillen extremen tov natuur [cm].



Afgezien van het geringe aantal waarnemingen vertonen de gemiddelde afwijkingen hetzelfde beeld als de gemiddelden van de COST analyse. De standaardafwijkingen van de hoogwaters zijn echter groter dan die uit de COST analyse.

Het model is in staat om ook de hogere waterstanden redelijk weer te geven. Vanaf Bath worden de extremen te hoog weergegeven. Alleen in gevallen wanneer de waterstand snel stijgt, zoals bijvoorbeeld vlak voor het tweede hoogwater op 28 februari, gaat het model achterlopen en wordt het hoogwater te laag weergegeven. Dit is merkbaar vanaf Baalhoek. Het effect treedt voornamelijk op bij springtij. Andere modellen zoals Scaldis100 en Implic vertonen hetzelfde beeld.

3.2.7. Doodtij omstandigheden.

Het gedrag van het model onder doodtij-omstandigheden is niet nader bestudeerd. Wel zijn van de debietmeting in raai 5a op 31 augustus 1990 (doodtij) van een aantal lokaties de waterstanden gepresenteerd. Zie hiervoor bijlage 11. De verschillen met de gemeten waterstanden betreffen een kleine middenstandsverhoging stroomopwaarts vanaf Bath. Mogelijk is dit een gevolg van het afregelen van het model onder springtij-omstandigheden. Voor de overige lokaties worden de waterstanden goed weergegeven.



4. Konklusies en aanbevelingen.

Het Scaldis400 model is van dezelfde kwaliteit als de andere modellen van de Westerschelde, Ewestii en Implic. Het model is gezien deze uitkomsten dan ook operationeel bruikbaar.

Hoog- en laagwaterstanden worden berekend met een maximaal verschil van ca 10 cm ten opzichte van de registraties. De hoog- en laagwaters in Prosperpolder komen gemiddeld 13 cm boven de registratie. De tijden van de hoog- en laagwaters geven een verschil te zien van ca 5 min, met uitzondering van de laagwaters bovenstrooms Bath: 10-15 min.

Uit de verschillen tussen gemeten en berekende getijvolumina blijkt dat het model deze overwegend te groot berekend. Het verschil kan oplopen tot ca 20%. Daarbij zijn de verschillen in het westelijk deel van de Westerschelde het grootst. De verdeling over de geulen is in de meeste gevallen redelijk te noemen, alleen raai 9 en raai 12 geven wat grotere verschillen te zien. Door aanpassen van de Manningwaarden kan dit worden beïnvloed. De debieten worden, evenals de getijvolumina, over het algemeen groter weergegeven dan de metingen.

Over het algemeen berekent het model de stroomsnelheden redelijk goed. Toch kunnen er plaatselijk soms vrij grote verschillen met de gemeten snelheden optreden, mede door invloed van de bodemgradiënt, denk aan smalle geulen en plaatranden.

Onder stormomstandigheden berekent het model de hoog- en laagwaters met een nauwkeurigheid van het gemiddelde resultaat. Bij een sterke stijging van de waterstand gaat het model achterlopen. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een verandering van de bodem onder invloed van grote stroomsnelheden. De Manningwaarde in het model is echter vast en niet snelheidsafhankelijk. Waqua kent wel een saliniteitsafhankelijke Chezy-waarde. Deze heeft als nadeel dat de rekentijd fors toeneemt, nl. van 16 naar 23 minuten per 24 uur getij. Er zou derhalve gezocht kunnen worden naar een afregeling van het model zonder deze zogenaamde alfa-chezy parameter.

Het model is afgeregeld op een fors springtij. Mogelijk is dit mede oorzaak van de gemiddeld te hoge weergave van de waterstanden bij de 3 maanden-simulatie. Howel, onder doortijomstandigheden zijn de resultaten ook goed te noemen.

Ten aanzien van de berekende zoutgehalten geldt dat de getijvariatie redelijk goed wordt weergegeven. De zoutgehalten wijken ca. 1 à 1.5 g/l af. Van groot belang voor een goede zoutberekening is de afvoer van de Schelde, die echter niet in alle gevallen voorhanden is, en een goed initieel zoutveld. Naar de berekening van het zout door het model zal in een vervolgonderzoek nader aandacht worden besteed.

De bodem van het model dateert uit 1976. Mogelijk dat een recentere bodem de modelresultaten ten goede komt. Bedacht moet echter worden dat dit veel tijd vergt en dat een 400 m grid op verschillende plaatsen in de Schelde vrij grof blijkt te zijn.

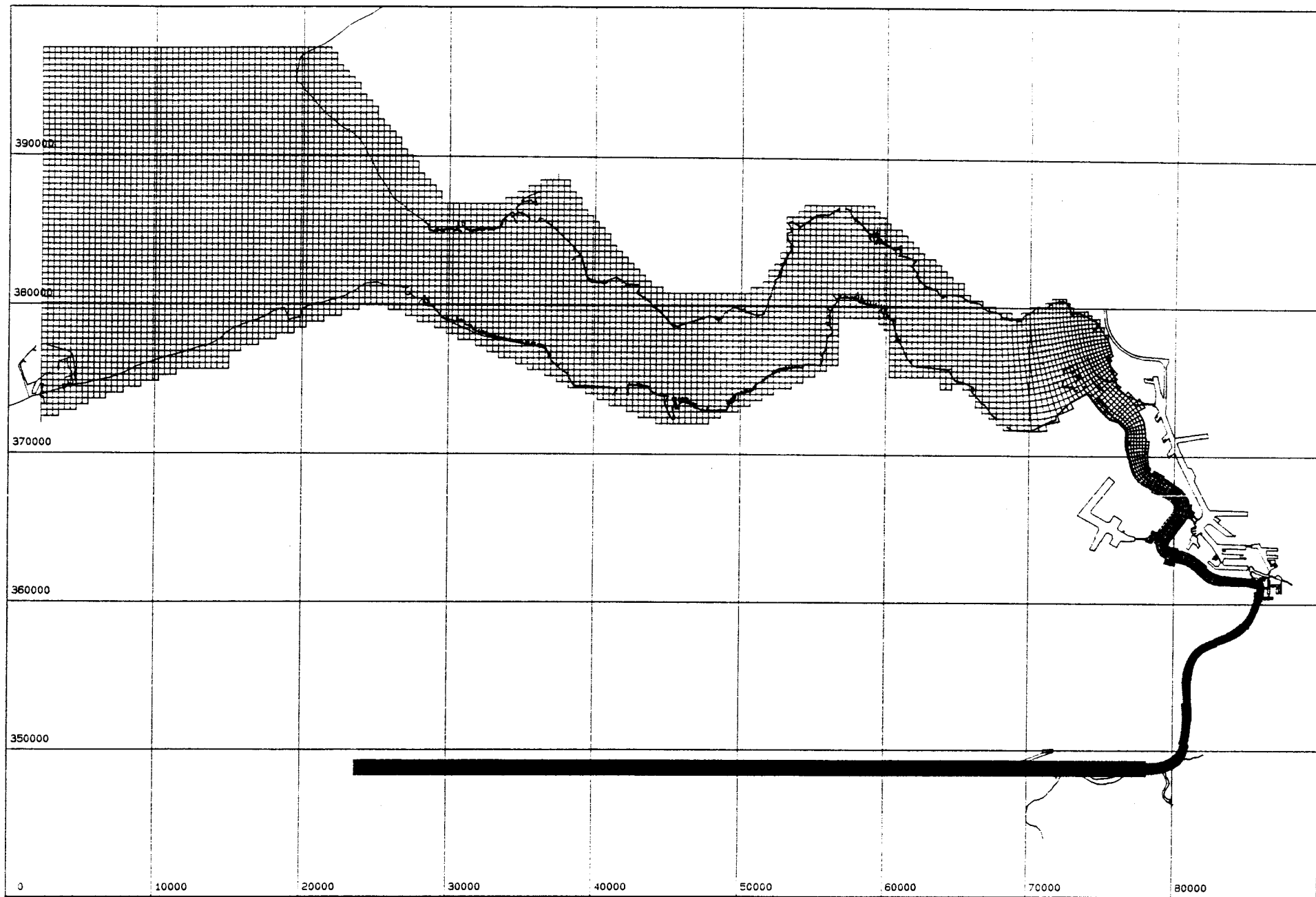


5. Literatuur.

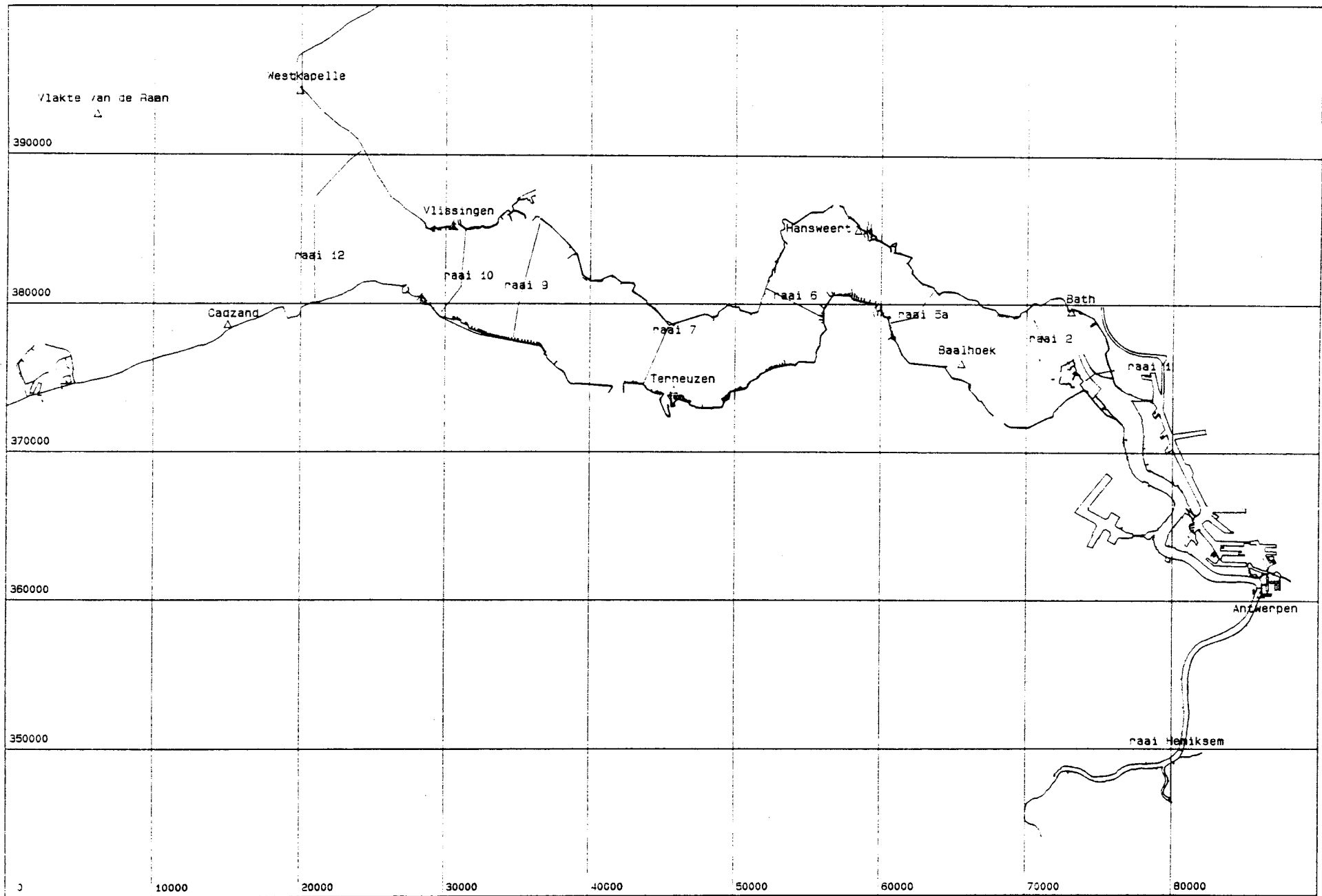
1. Dekker L. Tweedimensionaal model Westerschelde. Presentatie model. Nota WWKZ-84.V010, 1983, Rijkswaterstaat, directie waterhuishouding en waterbeweging, adviesdienst Vlissingen.
2. Dekker L. Presentatie berekeningsresultaten van het uitgebreide tweedimensionale waterbewegingsmodel (400 m-net) van de Westerschelde. Nota WWKZ-85.V002, februari 1985, Rijkswaterstaat, directie waterhuishouding en waterbeweging, adviesdienst Vlissingen.
3. Male C. v.d. 2dh-waterbewegingsmodel DETWES. Werkdocument GWWS93.868x, november 1993, Rijkswaterstaat, Dienst getijdewateren.
4. Male C. v.d. Calibratie en verificatie Scaldis100. Werkdocument RIKZ/AB-94.839x, juli 1994, Rijkswaterstaat RIKZ.
5. Bosselaar G.J. e.a. Gebruikershandleiding Waqua. ICIM B.V. Rijswijk.
6. Lievense P. Overgang Implic-Waqua HMC. Stand van zaken algemeen onderzoek. Memo AX 93.016, april 1993, Rijkswaterstaat, directie Zeeland.
7. Dekker L. Modeloriëntatie, randvoorwaarden, beginvoorwaarden en metingen. Memo, september 1993, Rijkswaterstaat, directie Zeeland.
8. Dekker L. Overgang Implic-Waqua HMC. Memo AXI 92.032, april 1992, Rijkswaterstaat, directie Zeeland.
9. Dekker L. Schematisering Belgische Schelde en zijrivieren stroomopwaarts Rupelmonde in Scaldis100. Memo, dd 24 februari 1994, Rijkswaterstaat, directie Zeeland.
10. Waterloopkundig Laboratorium Borgerhout. Mathematisch model in het gebied der Schelde 1977 (MOD. 331-1).

Bijlagen

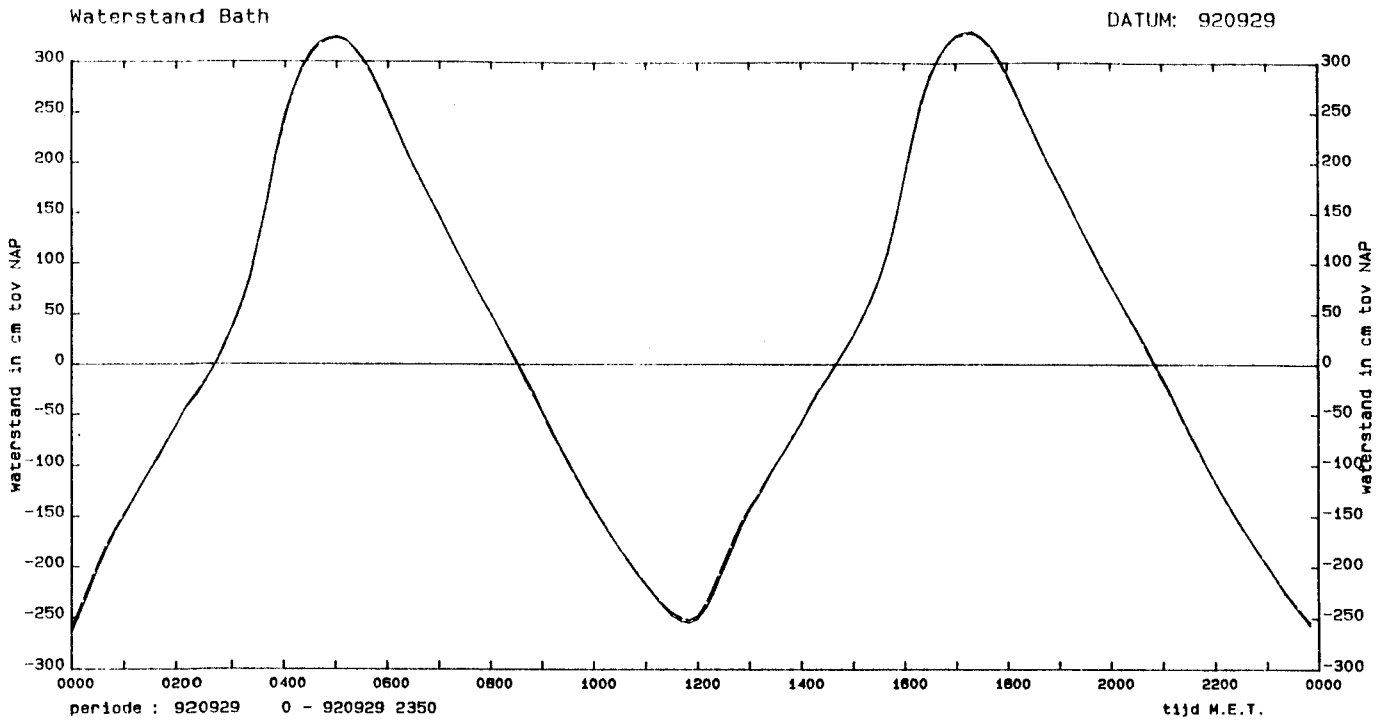




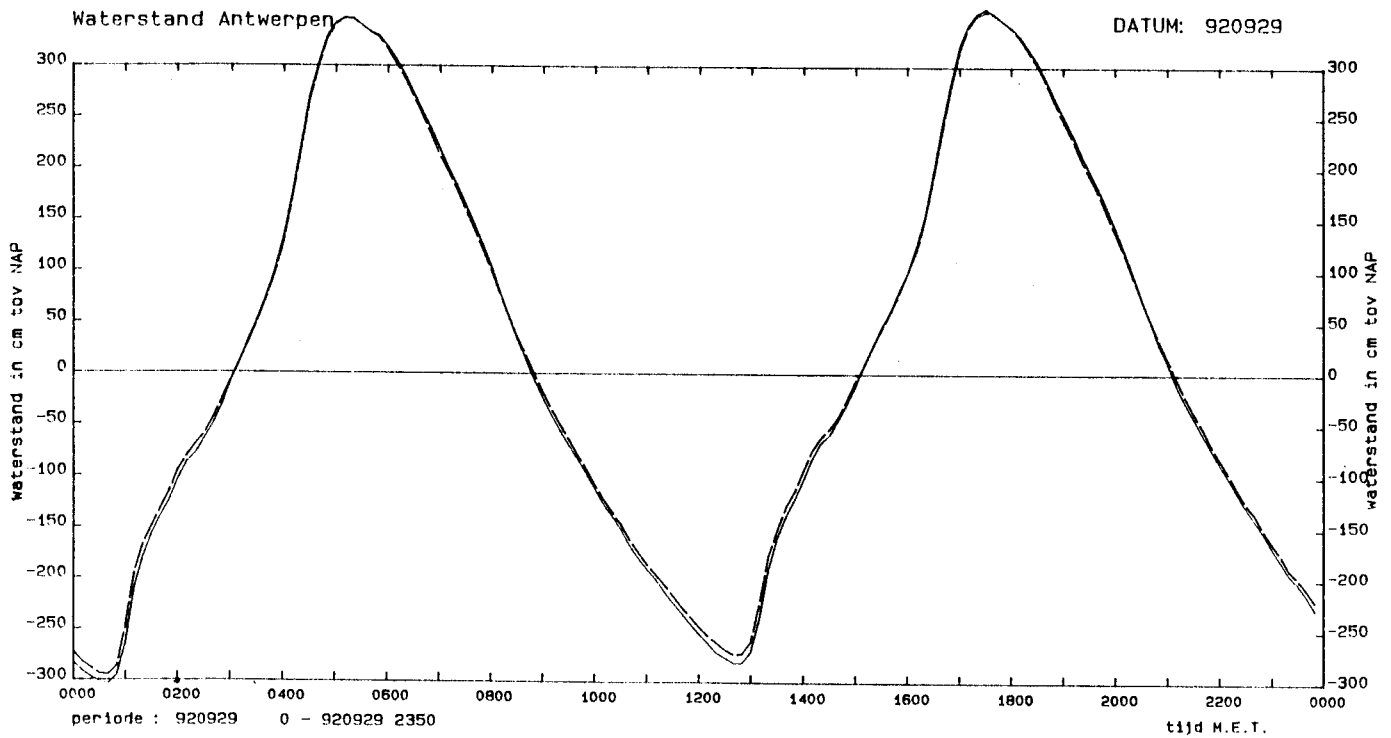
Overzicht Waqua-model Scaldis400



Lokaties debietmetetraaien en waterstandsmmeetpunten



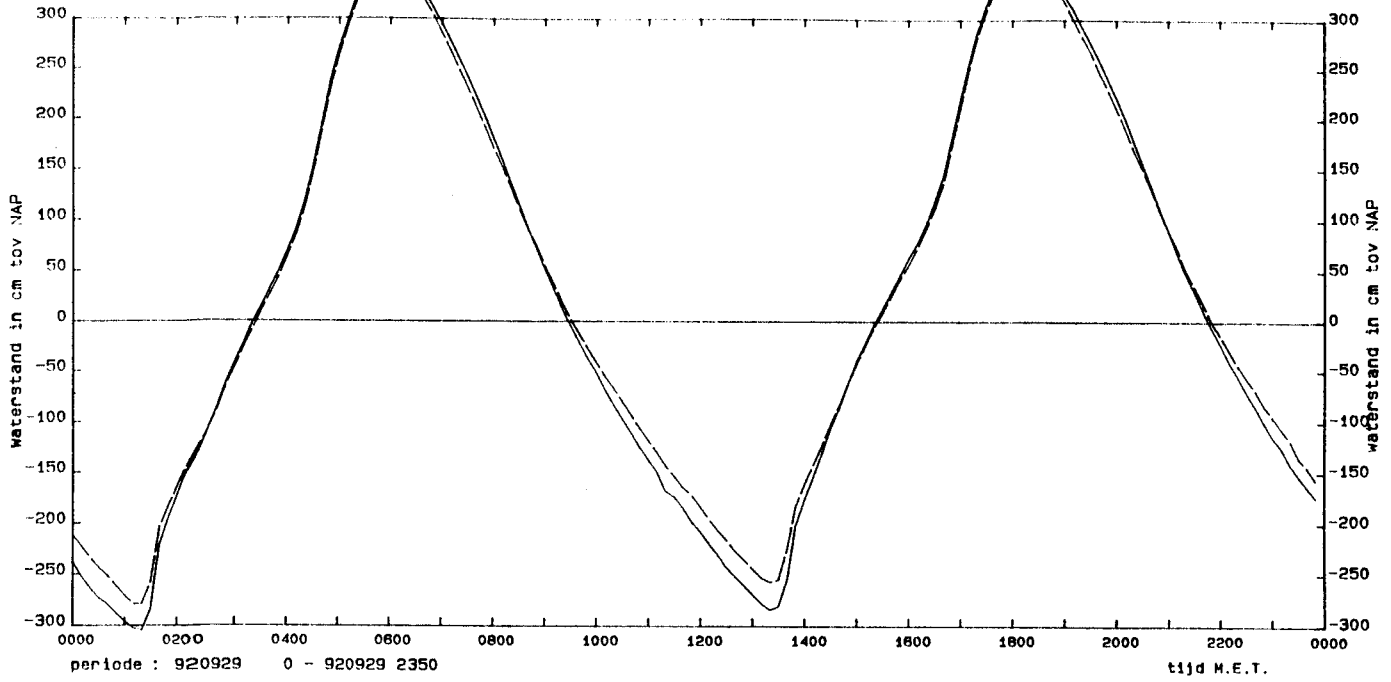
-----	110	WTW3	1	Waterstand Bath (waqua, eddy_viscosity= 1)
-----	110	WTW5	1	Waterstand Bath (waqua, eddy_viscosity=10)



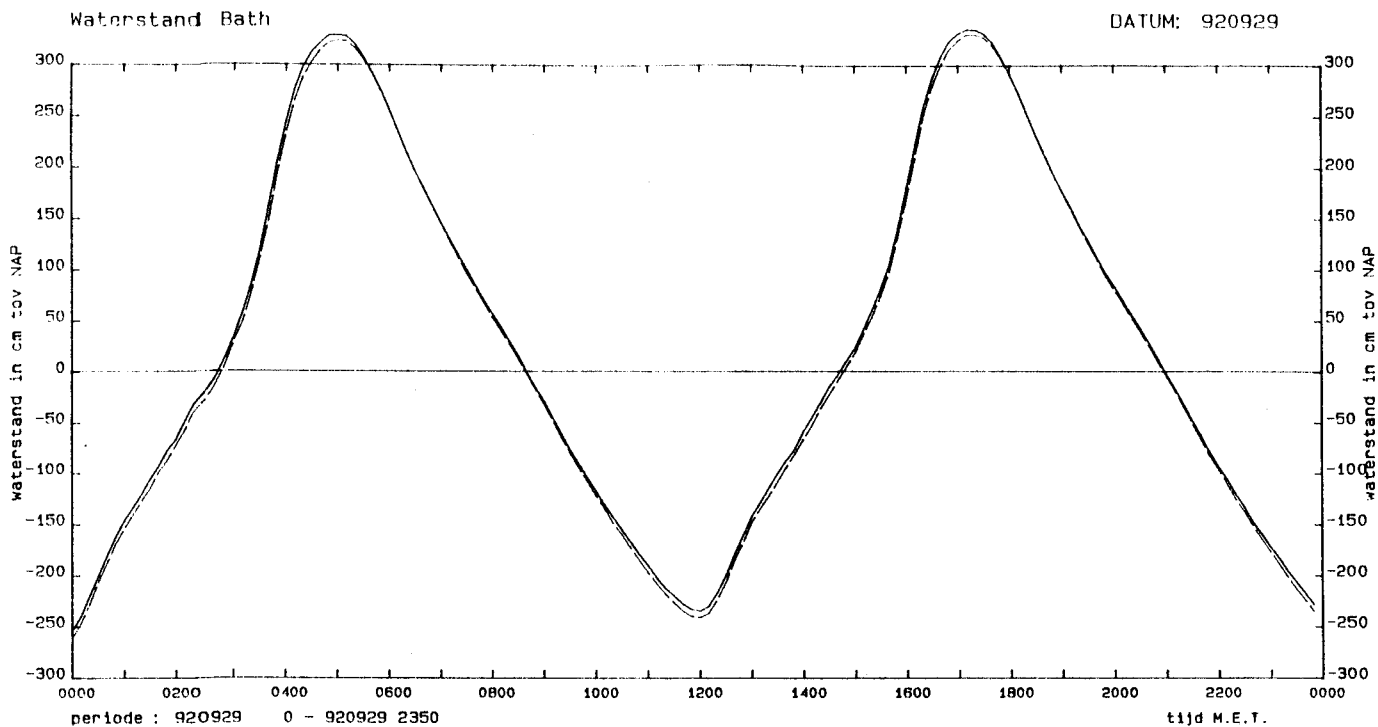
-----	2863	WTW3	1	Waterstand ANTW (waqua, eddy_viscosity= 1)
-----	2863	WTW5	1	Waterstand ANTW (waqua, eddy_viscosity=10)

Waterstand Hemiksem

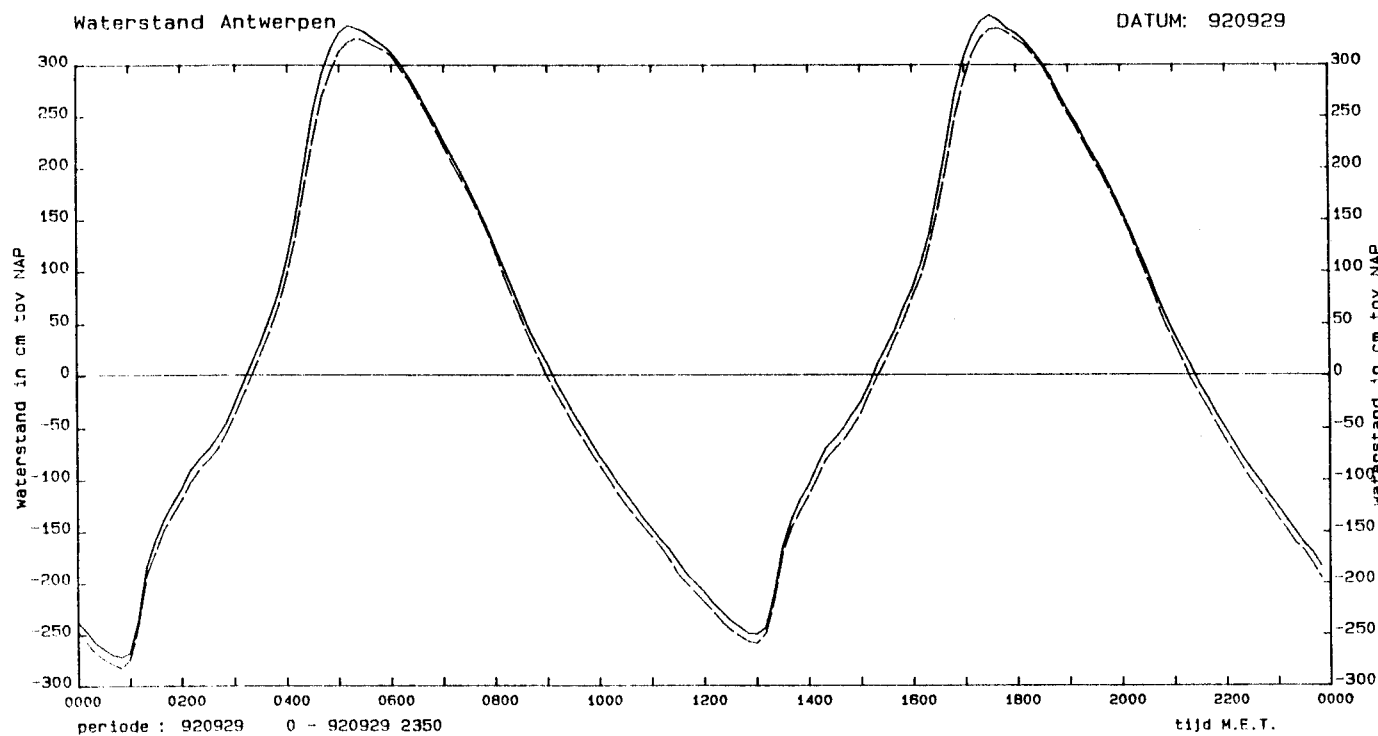
DATUM: 920929



—————	-510	WTW3	1	Waterstand Hemiksem (waqua, eddy_viscosity= 1)
- - - - -	-510	WTW5	1	Waterstand Hemiksem (waqua, eddy_viscosity=10)



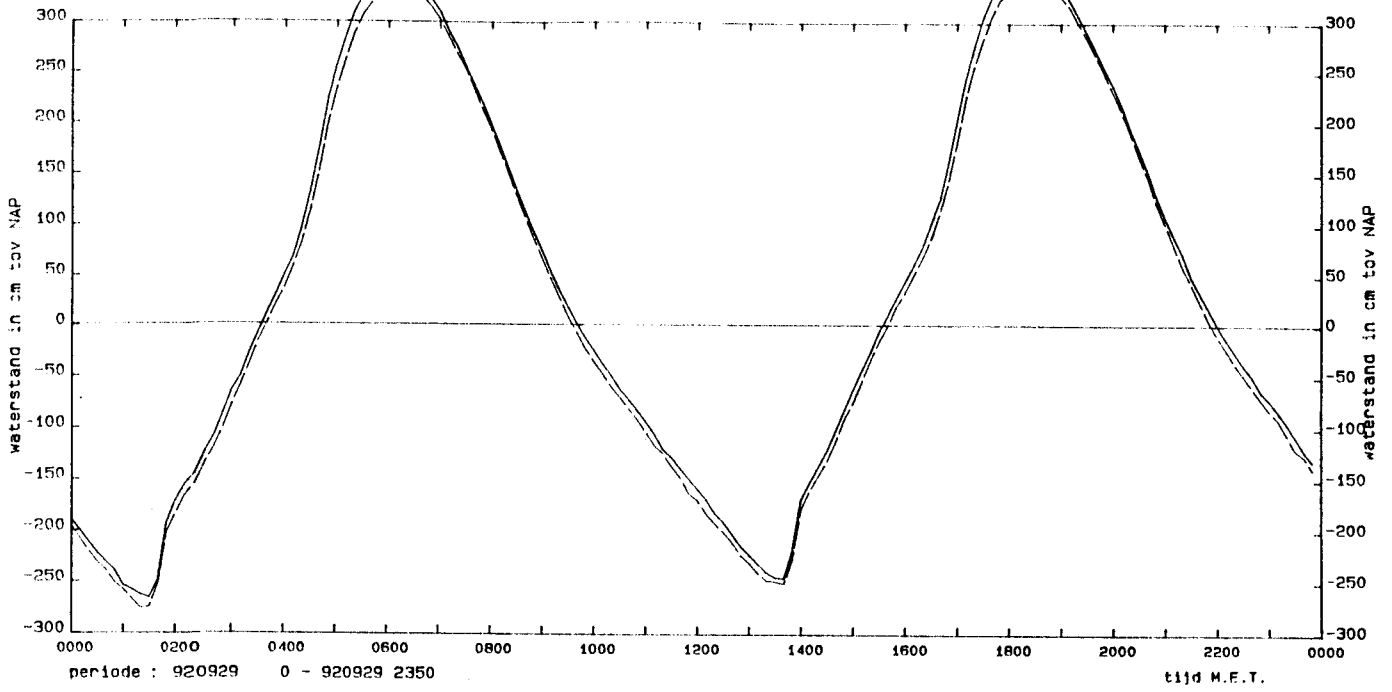
-----	110	WTW3	1	Waterstand Bath (waqua - geen alfa_chezy)
-----	110	WTW5	1	Waterstand Bath (waqua - alfa_chezy = 100)



-----	2863	WTW3	1	Waterstand ANTW (waqua - geen alfa_chezy)
-----	2863	WTW5	1	Waterstand ANTW (waqua - alfa_chezy = 100)

Waterstand Hemiksem

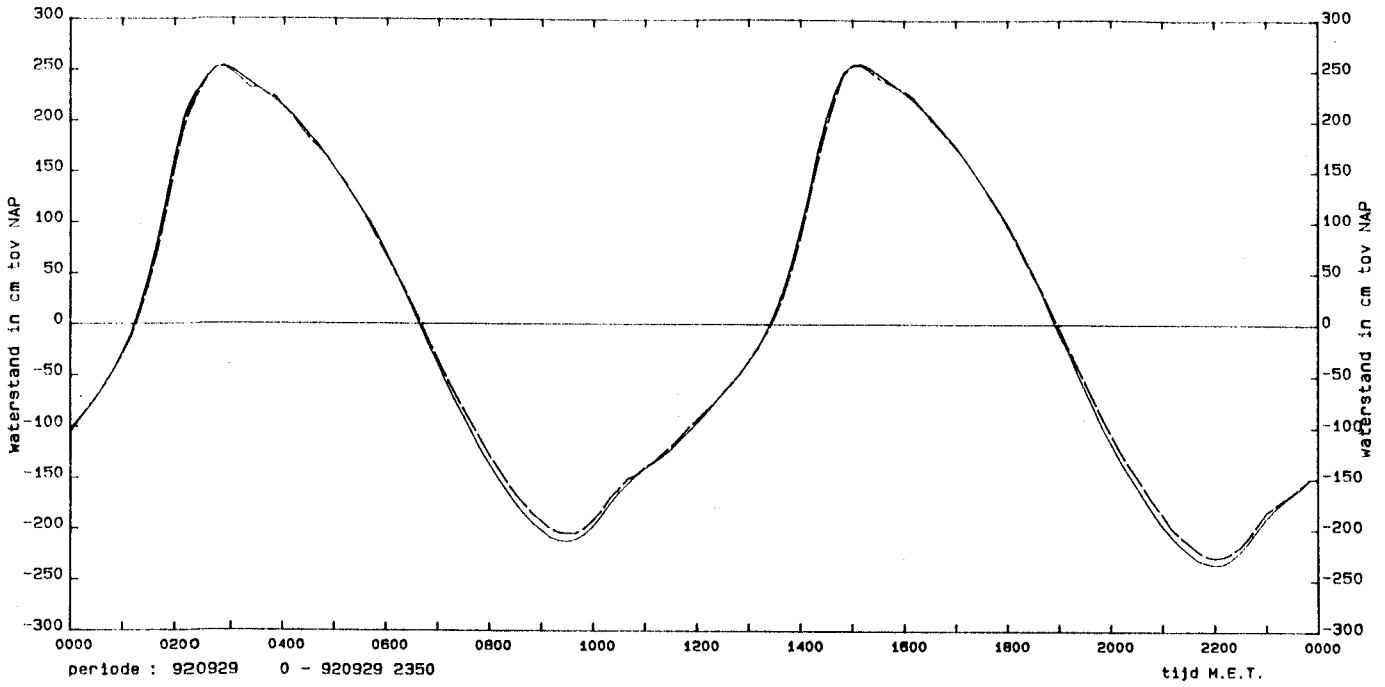
DATUM: 920929



-----	-510	WTW3	1	Waterstand Hemiksem (waqua - geen alfa_chezy)
-----	-510	WTW5	1	Waterstand Hemikaem (waqua - alfa_chezy = 100)

Waterstand Cadzand

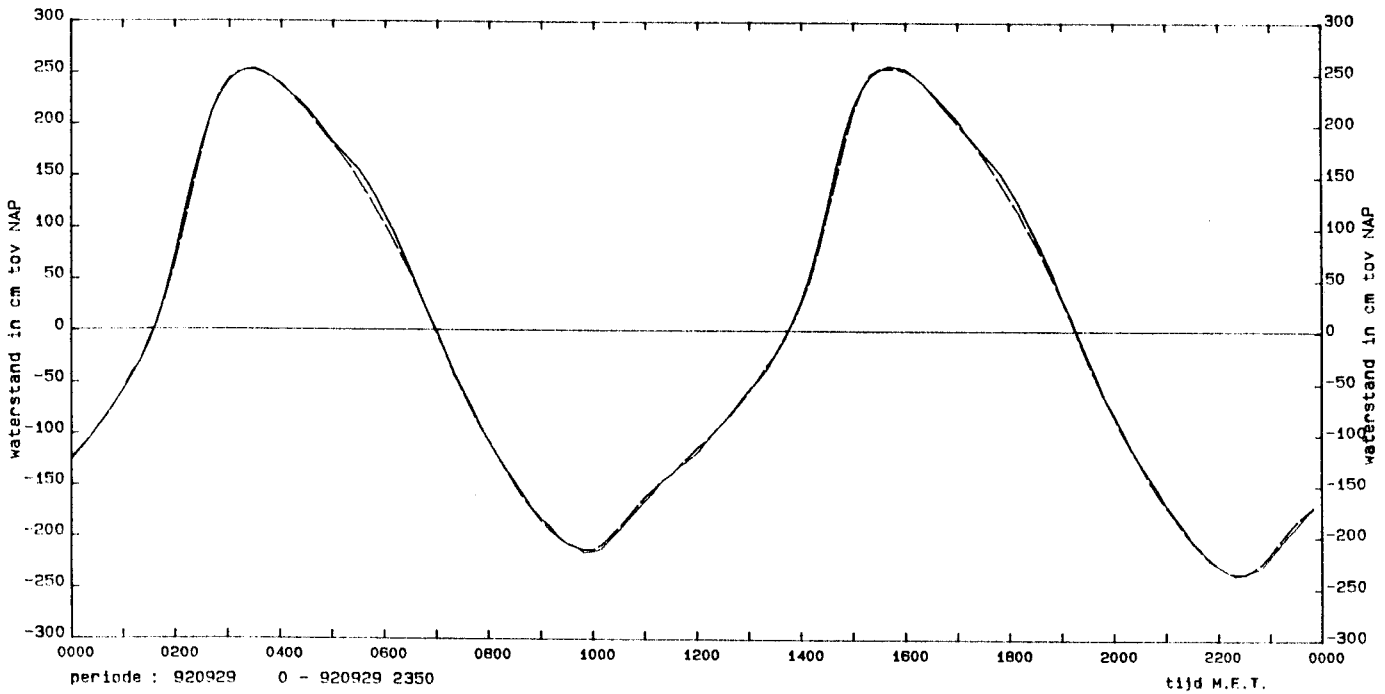
DATUM: 920929



—————	150	WT02	1	Waterstand Cadzand (opgetreden)
- - - - -	150	WTW5	1	Waterstand CADZ (waque - scaldis400)

Waterstand Vlissingen

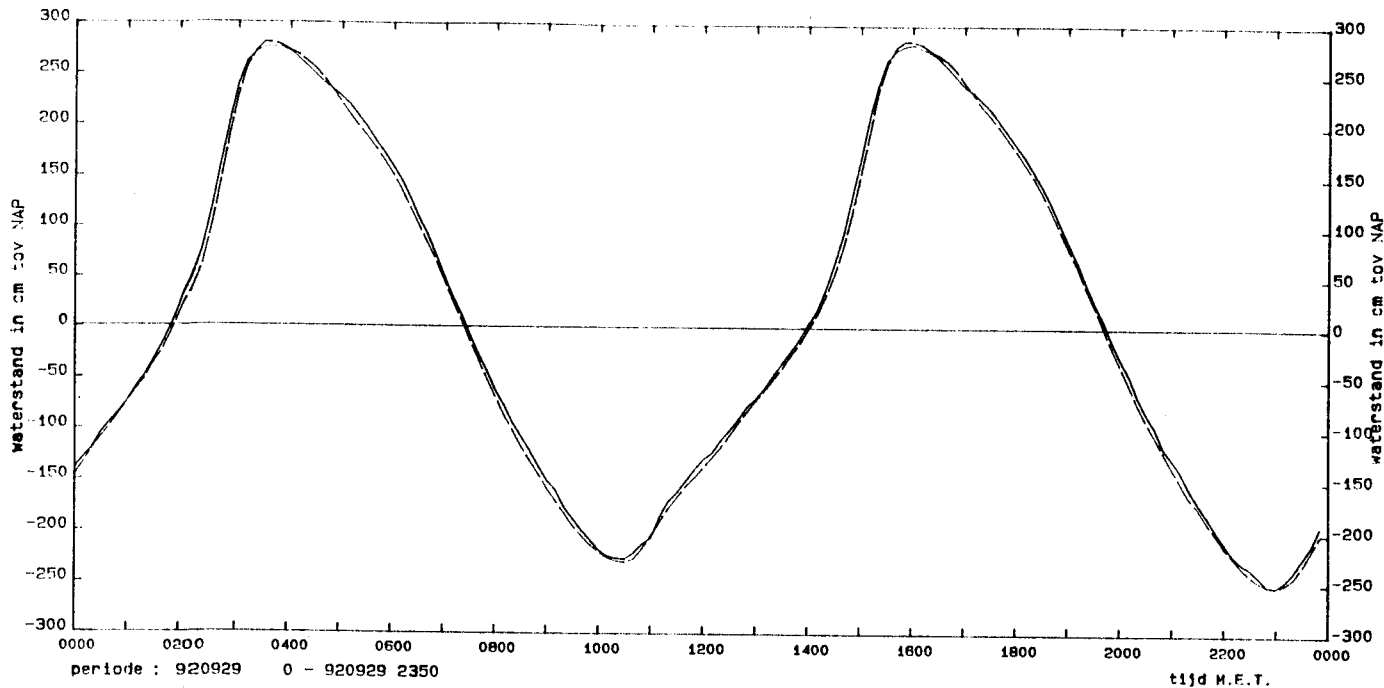
DATUM: 920929



—————	140	WT02	1	Waterstand VLIS (opgetreden)
- - - - -	140	WTW5	1	Waterstand VLIS (waque - scaldis400)

Waterstand Terneuzen

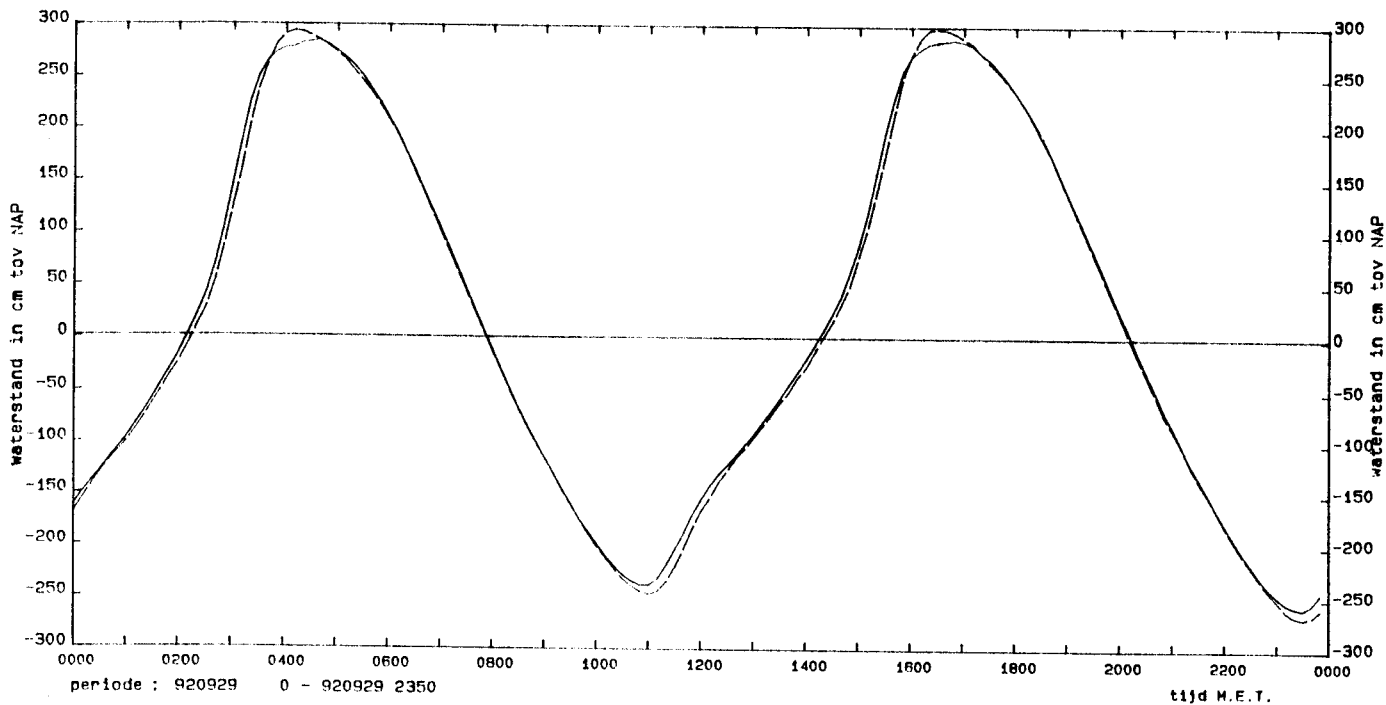
DATUM: 920929



----- 130 WT02 1 Waterstand TERN (opgetreden)
----- 130 WT05 1 Waterstand TERN (waque - scaldis400)

Waterstand Hansweert

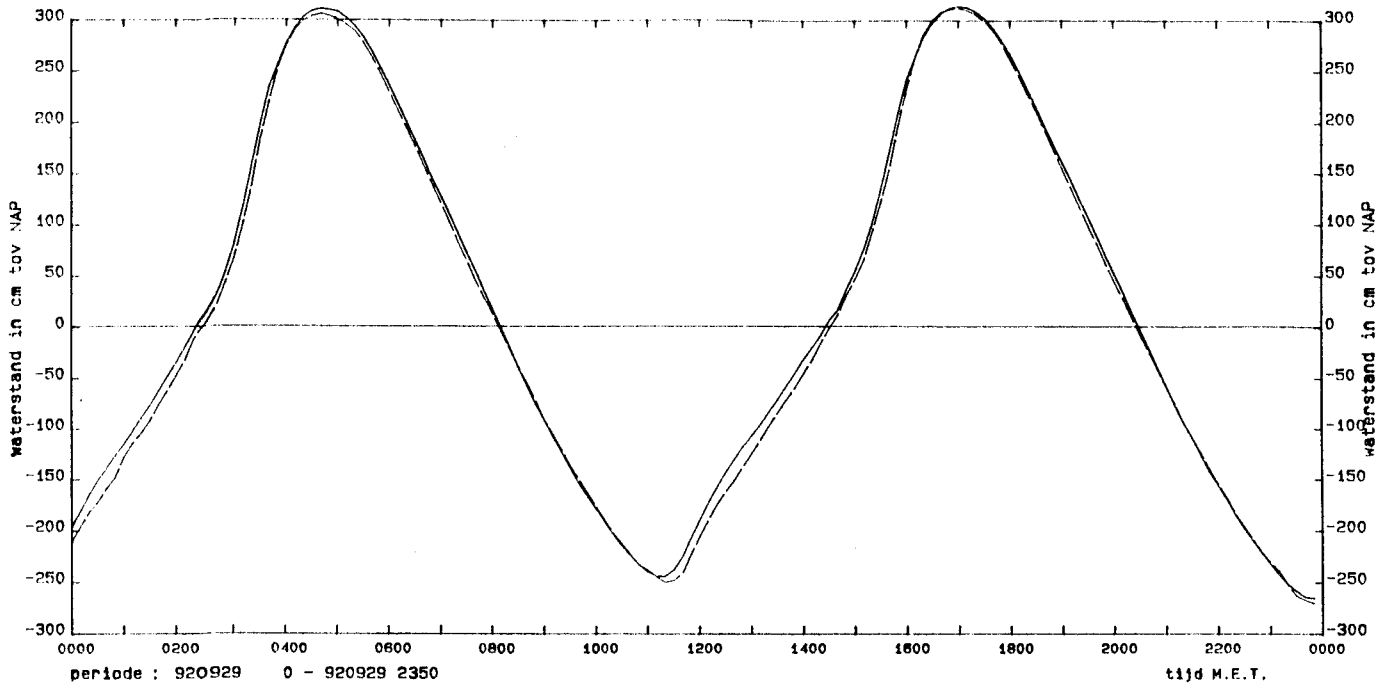
DATUM: 920929



----- 120 WT02 1 Waterstand HANS (opgetreden)
----- 120 WT05 1 Waterstand HANS (waque - scaldis400)

Waterstand Baalhoek

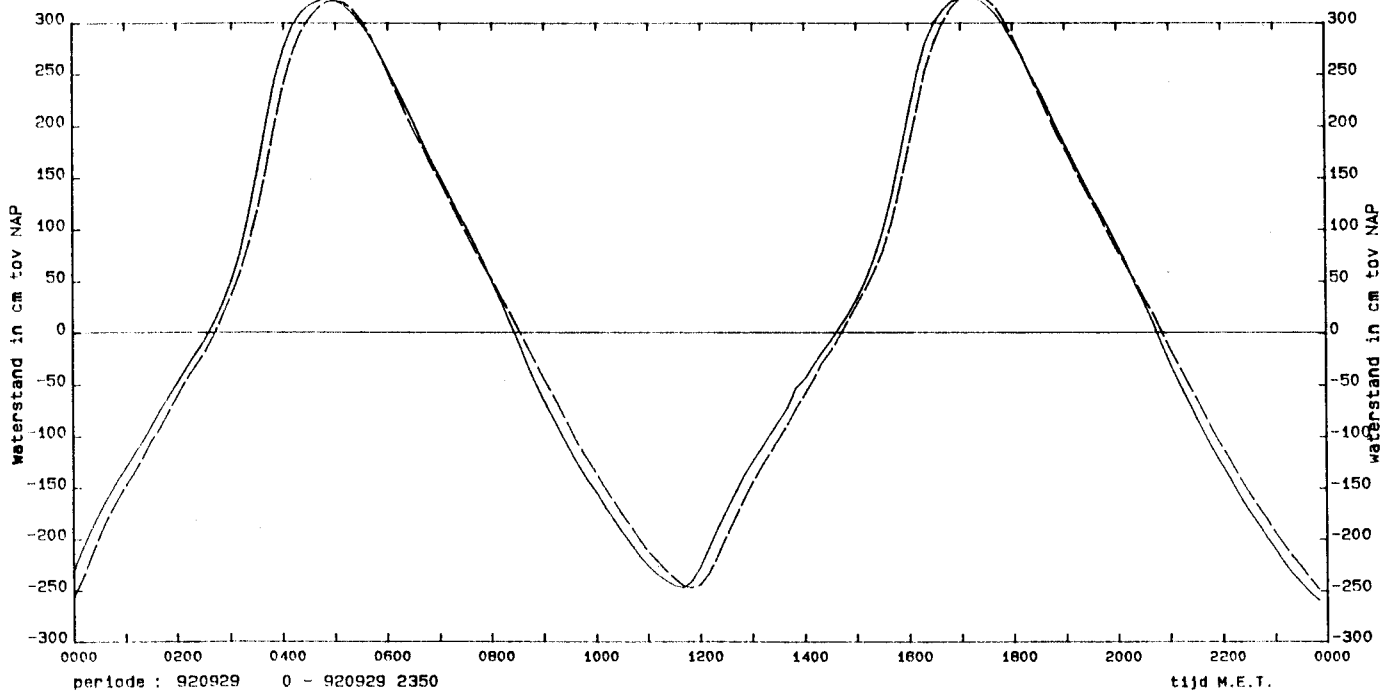
DATUM: 920929



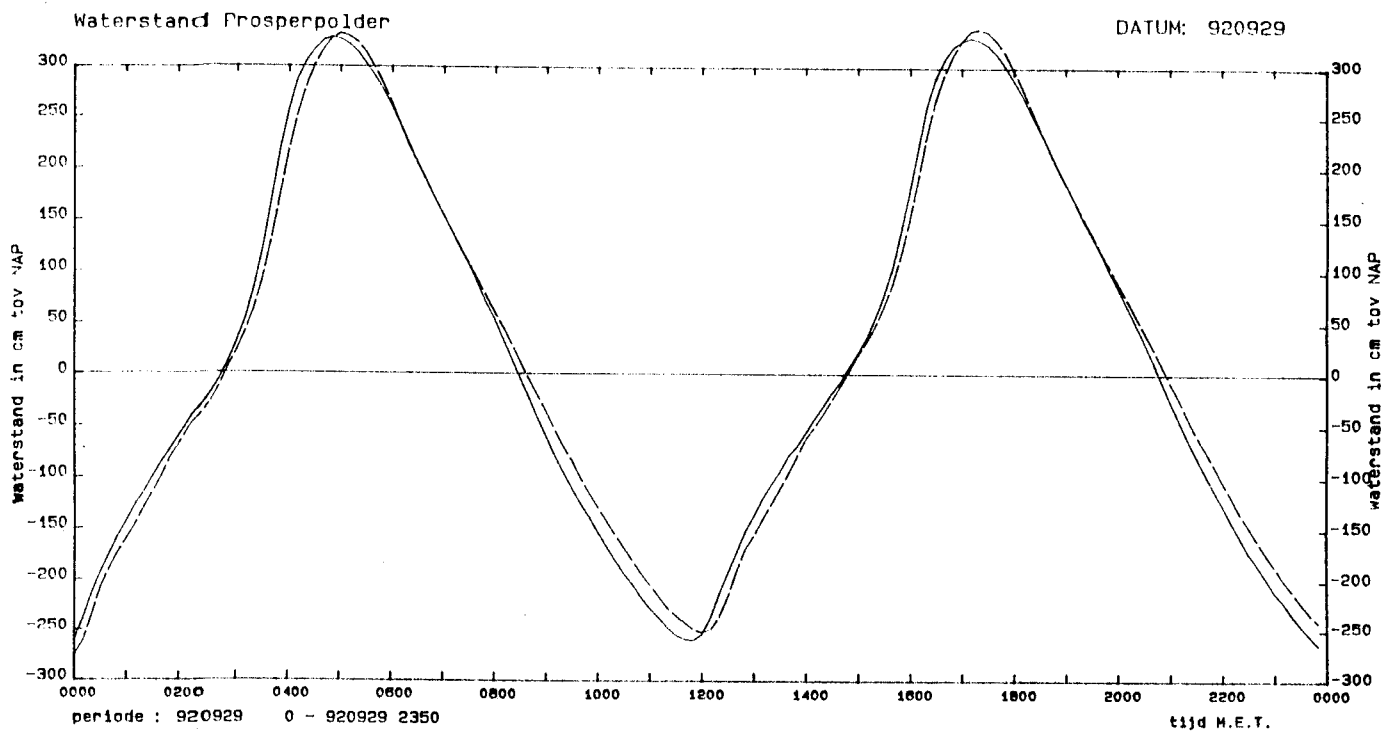
—————	116 WT02 1	Waterstand BAAL (opgetreden)
- - - - -	116 WT05 1	Waterstand BAAL (waque - scaldis400)

Waterstand Bath

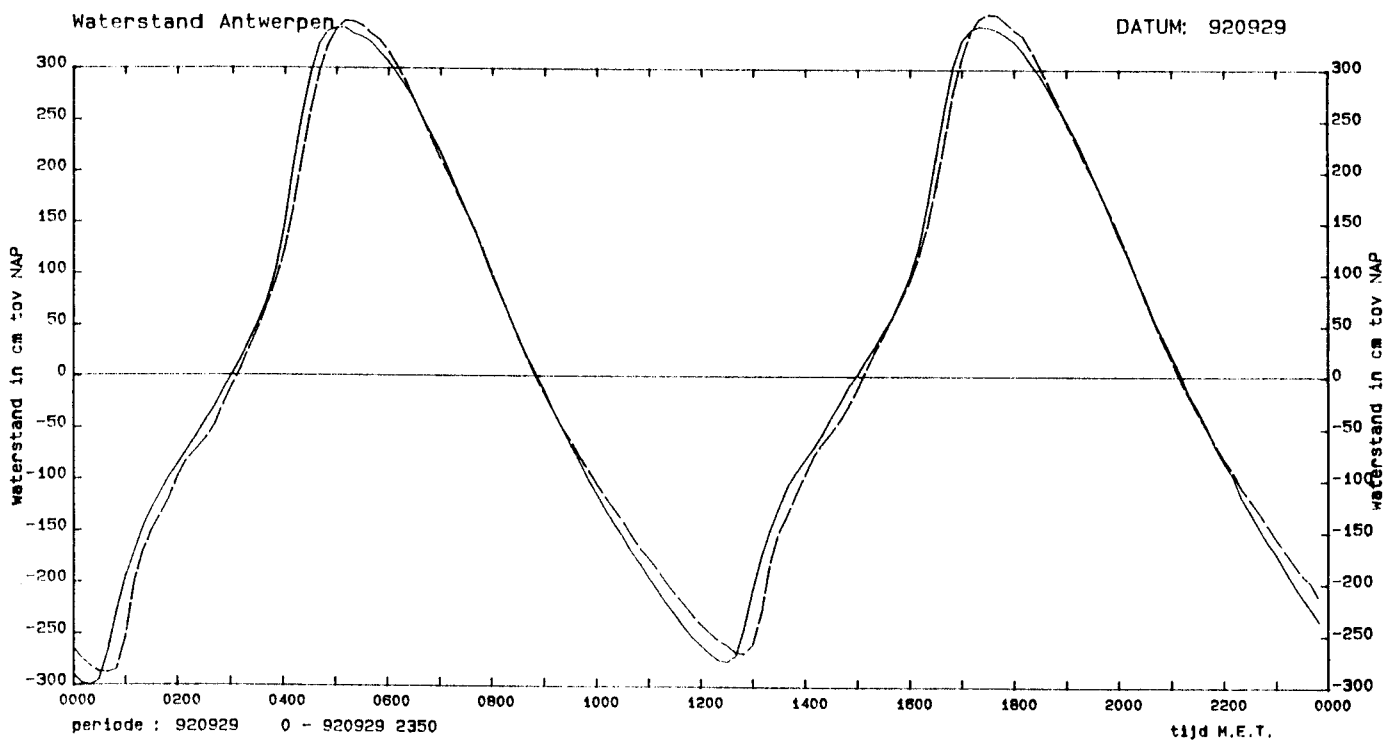
DATUM: 920929



—————	110 WT02 1	Waterstand Bath (opgetreden)
- - - - -	110 WT05 1	Waterstand Bath (waque - scaldis400)



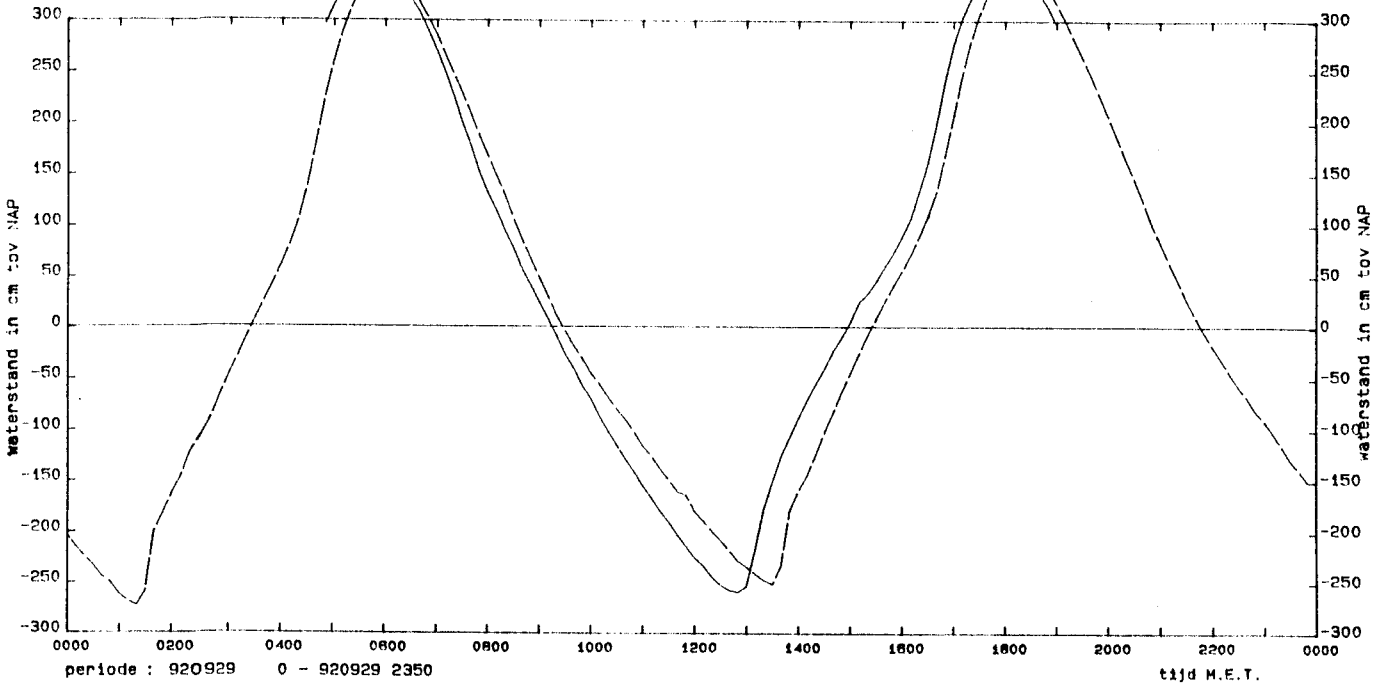
—————	100	WT02	1	Waterstand PROS (opgetreden)
- - - - -	100	WTW5	1	Waterstand PROS (waque - scaldis400)



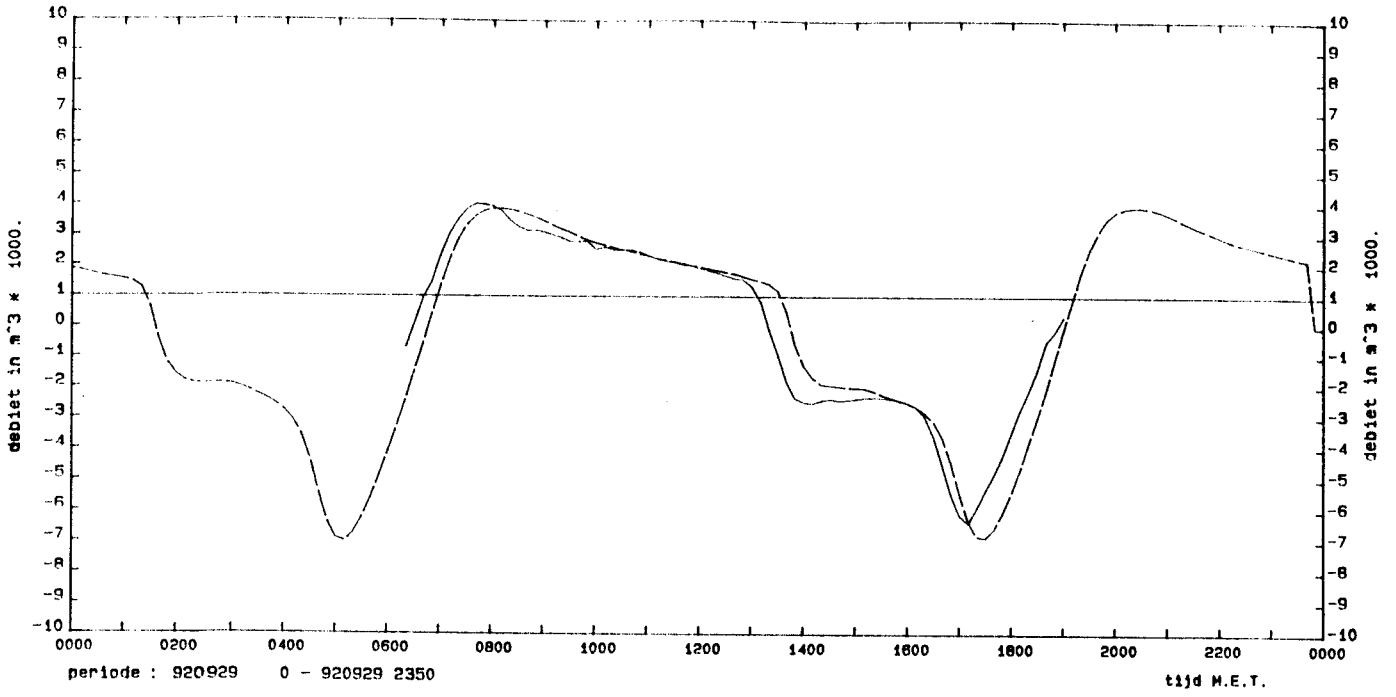
—————	2863	WT02	1	Waterstand ANTW (opgetreden)
- - - - -	2863	WTW5	1	Waterstand ANTW (waque - scaldis400)

Waterstand Hemiksem

DATUM: 920929

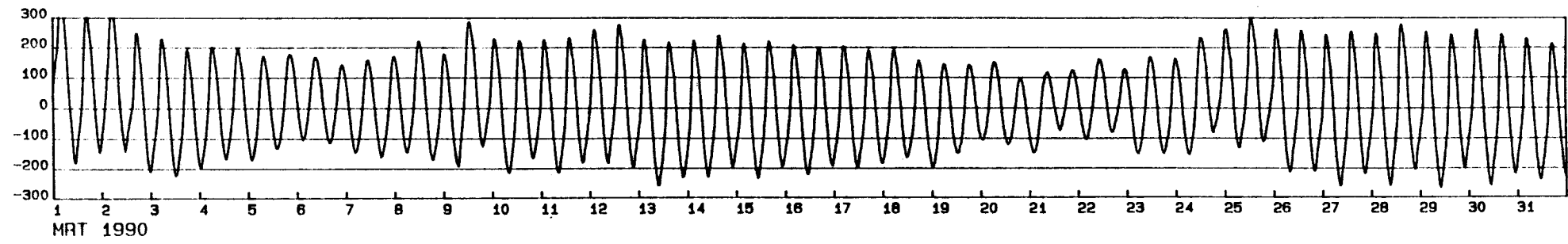
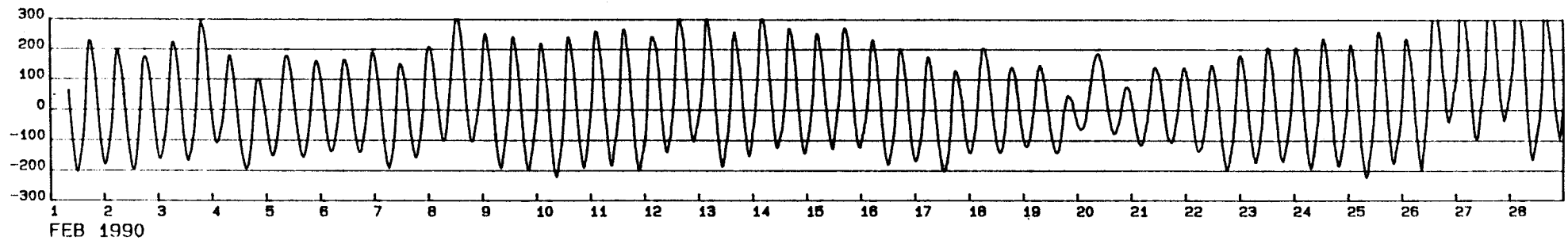
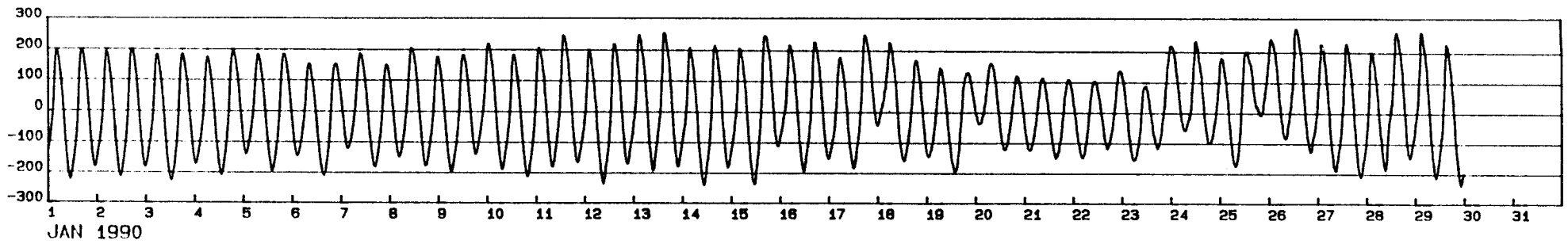


—————	-510	WT02	1	Waterstand Hemiksem (opgetreden)
- - - - -	-510	WTW5	1	Waterstand Hemiksem (waqua - scaldis400)



----- -510 Q3I3 1 Debiet Hemiksem (opgetreden)
----- -510 Q3W5 1 Debiet Hemiksem (waque - scaldis400)

Waterstanden Vlissingen



Tabellen met verschillen over de totale periode.

Scaldis400 en ewestii, vergelijk modelresultaten met opgetreden waarden.

Tabel met waterstandsverschillen in [cm].

	vloed	eb	totale kr.	HW	LW	std.vl.	std.eb	std.tk	std.hw	std.lw
Vlissingen	2 0	0 2	1 1	1 1	3 -3	3 4	4 4	4 4	3 4	3 3
Terneuzen	-1 -4	-1 1	-1 -1	2 2	-1 -11	4 7	5 6	5 7	3 4	4 5
Hansweert	2 -7	3 4	3 -2	8 7	0 -15	5 9	6 7	6 10	4 4	4 7
Baalhoek	0 -9	-1 1	-1 -4	-1 3	1 -13	7 7	6 8	7 9	6 6	4 6
Bath	6 -3	1 5	3 1	7 7	6 -7	13 8	11 9	12 9	7 7	4 7
Prosperpol	12 2	7 11	9 6	13 14	13 4	14 17	12 15	13 16	7 7	4 7
Antwerpen	-2 2	0 6	-1 4	11 24	3 8	13 27	11 17	12 23	7 8	6 9

→ Ewestii
→ Scaldis400

Tabel met tijdsverschillen in [min].

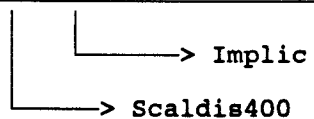
	hw	lw	std.hw	std.lw
Vlissingen	0 -1	-2 -3	7 9	8 10
Terneuzen	0 2	0 -3	7 9	9 11
Hansweert	-5 1	4 -1	9 10	5 8
Baalhoek	-1 0	5 1	6 7	5 8
Bath	5 0	12 5	6 8	5 8
Prosperpolder	5 8	13 12	6 9	5 8
Antwerpen	4 11	14 19	9 11	7 8

→ Ewestii
→ Scaldis400

Tabellen met verschillen over de totale periode.
 # Scaldis400 en Implic, vergelijk modelresultaten met opgetreden waarden.

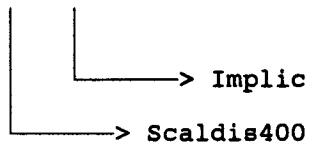
Tabel met waterstandsverschillen in [cm].

	vloed	eb	totale kr.	HW	LW	std.vl.	std.eb	std.tk	std.hw	std.lw
Vlissingen	2 .	0 .	1 .	1 .	3 .	3 .	4 .	4 .	3 .	3 .
Terneuzen	-1 -5	-1 -4	-1 -5	2 -4	-1 -4	4 3	5 8	5 6	3 3	4 3
Hansweert	2 -7	3 -4	3 -5	8 5	0 -7	5 4	6 8	6 6	4 5	4 4
Baalhoek	0 -3	-1 -4	-1 -4	-1 -3	1 -5	7 8	6 7	7 8	6 5	4 3
Bath	6 -3	1 -4	3 -4	7 3	6 -6	13 6	11 8	12 7	7 5	4 4
Prosperpol	12 2	7 4	9 3	13 9	13 2	14 7	12 7	13 7	7 5	4 4
Antwerpen	-2 -4	0 0	-1 -1	11 5	3 -7	13 21	11 19	12 20	7 5	6 6



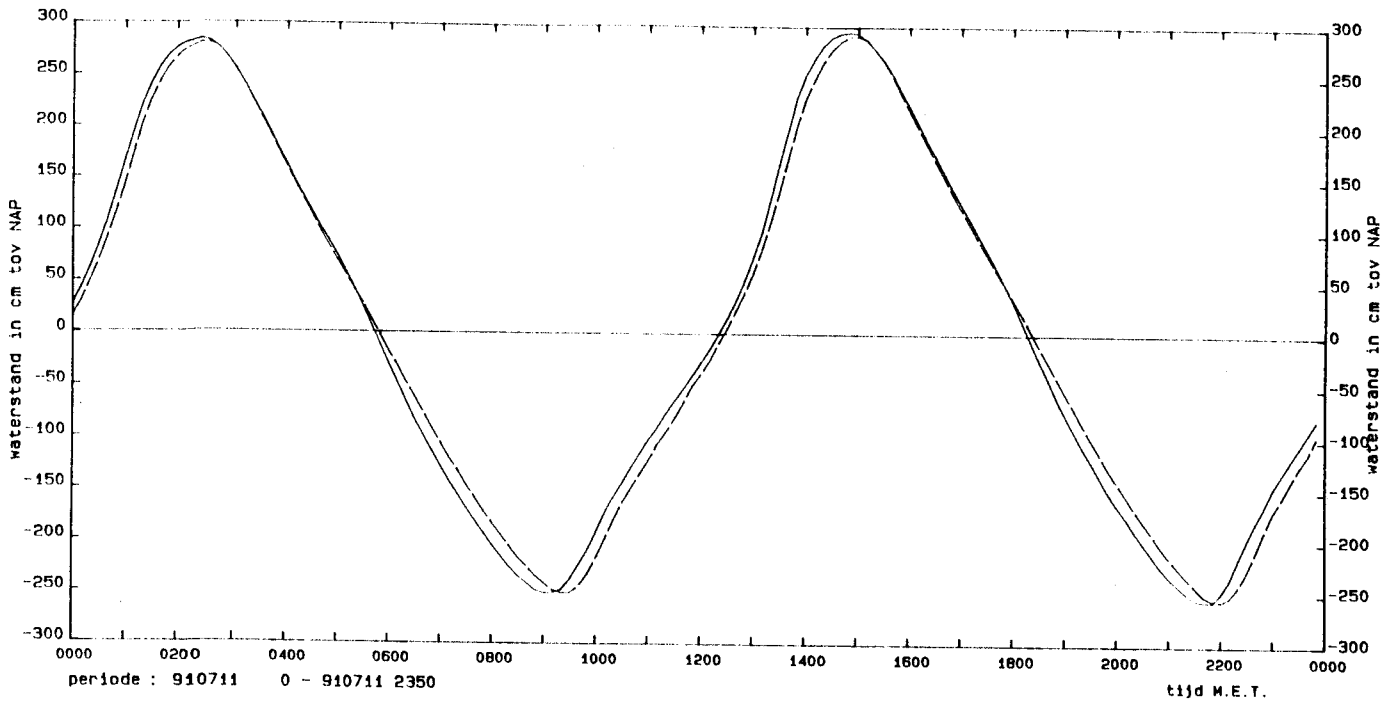
Tabel met tijdsverschillen in [min].

	hw	lw	std.hw	std.lw
Vlissingen	0 .	-2 .	7 .	8 .
Terneuzen	0 7	0 1	7 6	9 8
Hansweert	-5 1	4 3	9 7	5 5
Baalhoek	-1 1	5 7	6 5	5 4
Bath	5 3	12 5	6 5	5 4
Prosperpolder	5 2	13 4	6 4	5 5
Antwerpen	4 11	14 16	9 9	7 5



Waterstanden Bath

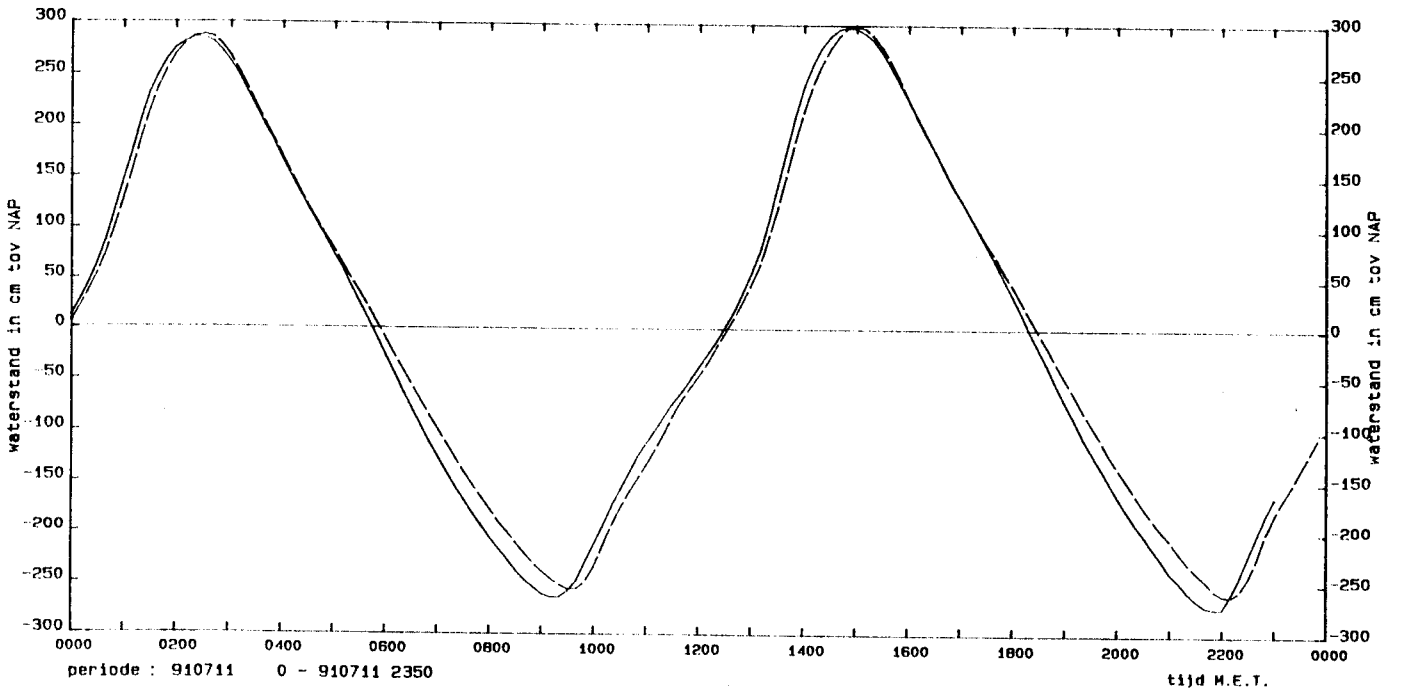
DATUM: 910711



—————	110	WT02	1	Waterstand Bath (opgetreden)
- - - - -	110	WTW5	1	Waterstand Bath (waqua)

Waterstanden Prosperpolder

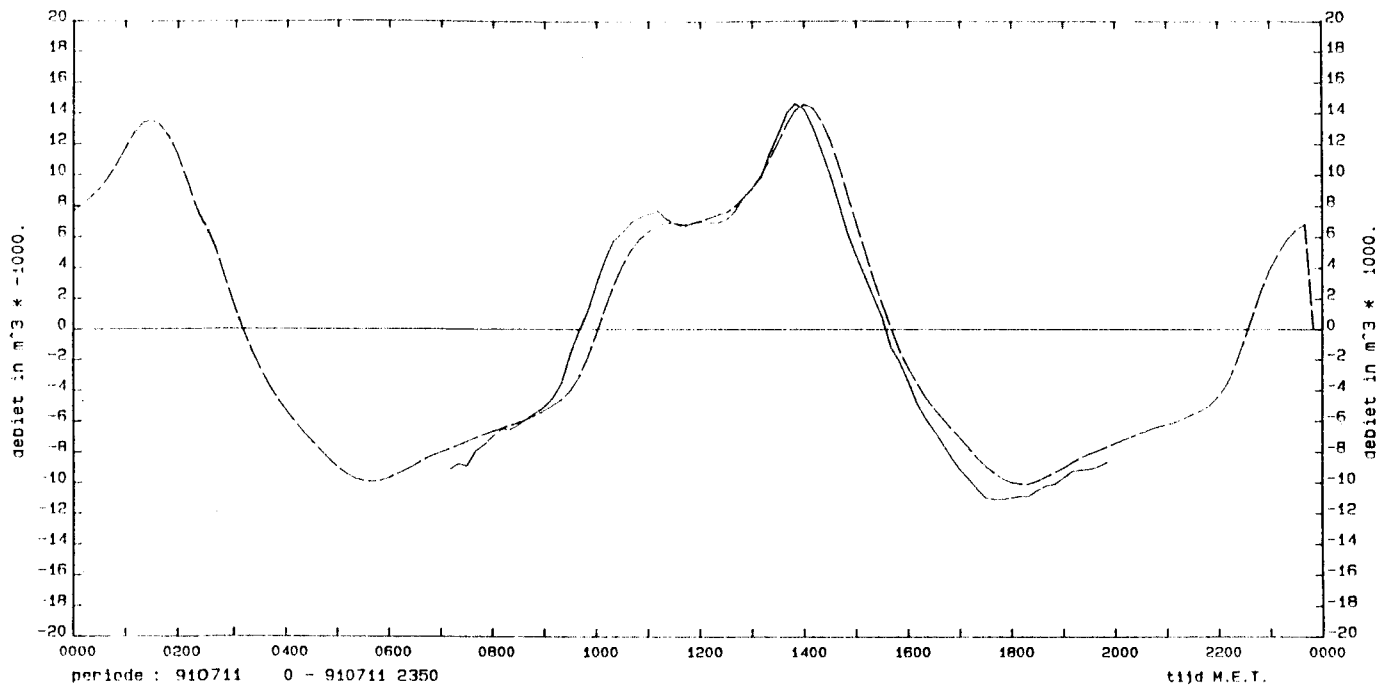
DATUM: 910711



—————	100	WT02	1	Waterstand PROS (opgetreden)
- - - - -	100	WTW5	1	Waterstand PROS (waqua)

Debiet raai 1 - Vaarwater boven Bath

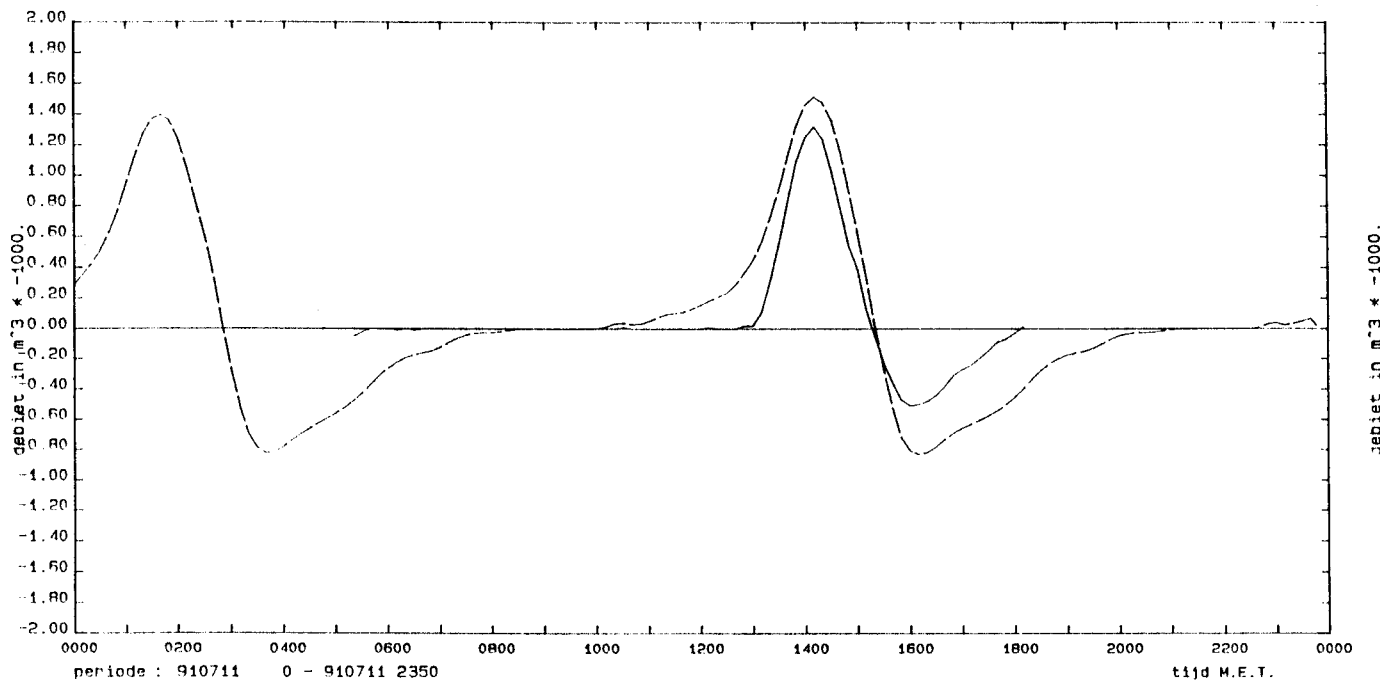
DATUM: 910711



-----	-469	Q302	1	Debiet Raai 1 - PARI (gemeten)
-----	-469	Q3W5	1	Debiet Raai 1 - PARI (waqua)

Debiet raai 1 - Appelzak

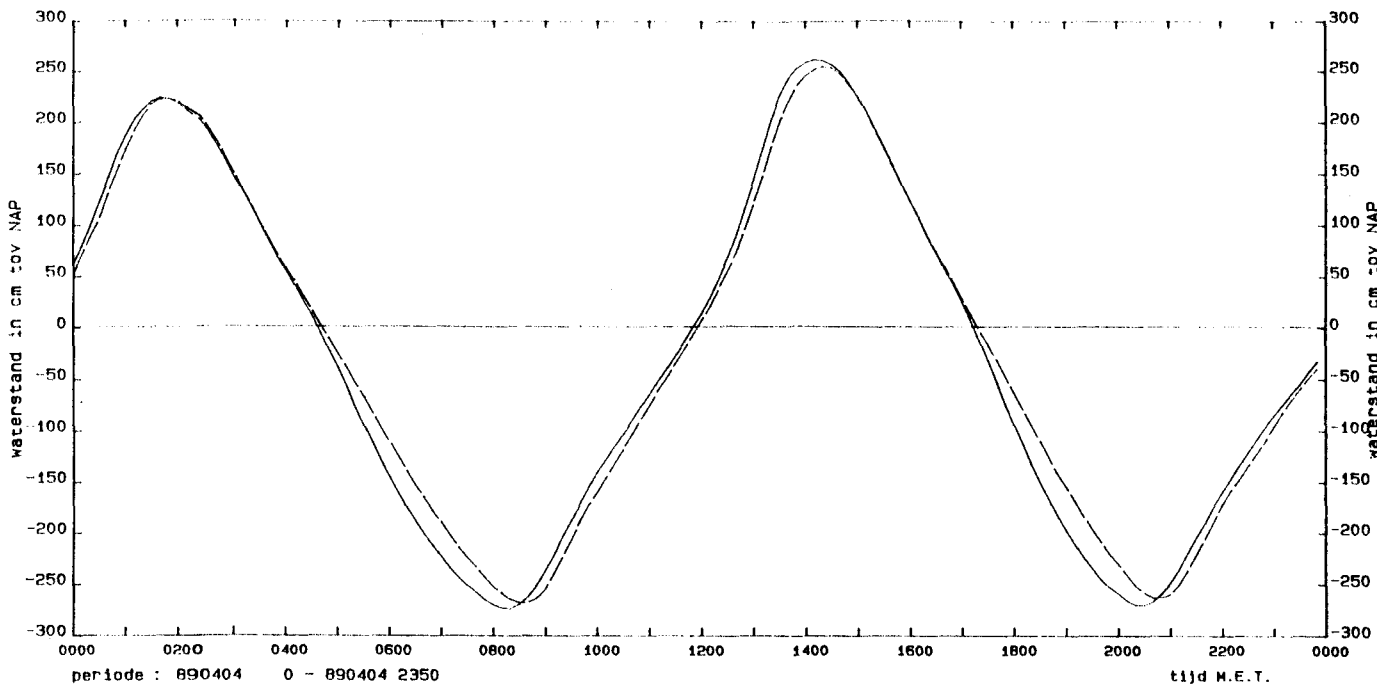
DATUM: 910711



-----	-468	Q302	1	Debiet Raai 1 - APZA (gemeten)
-----	-468	Q3W5	1	Debiet Raai 1 - APZA (waqua)

Waterstanden Bath

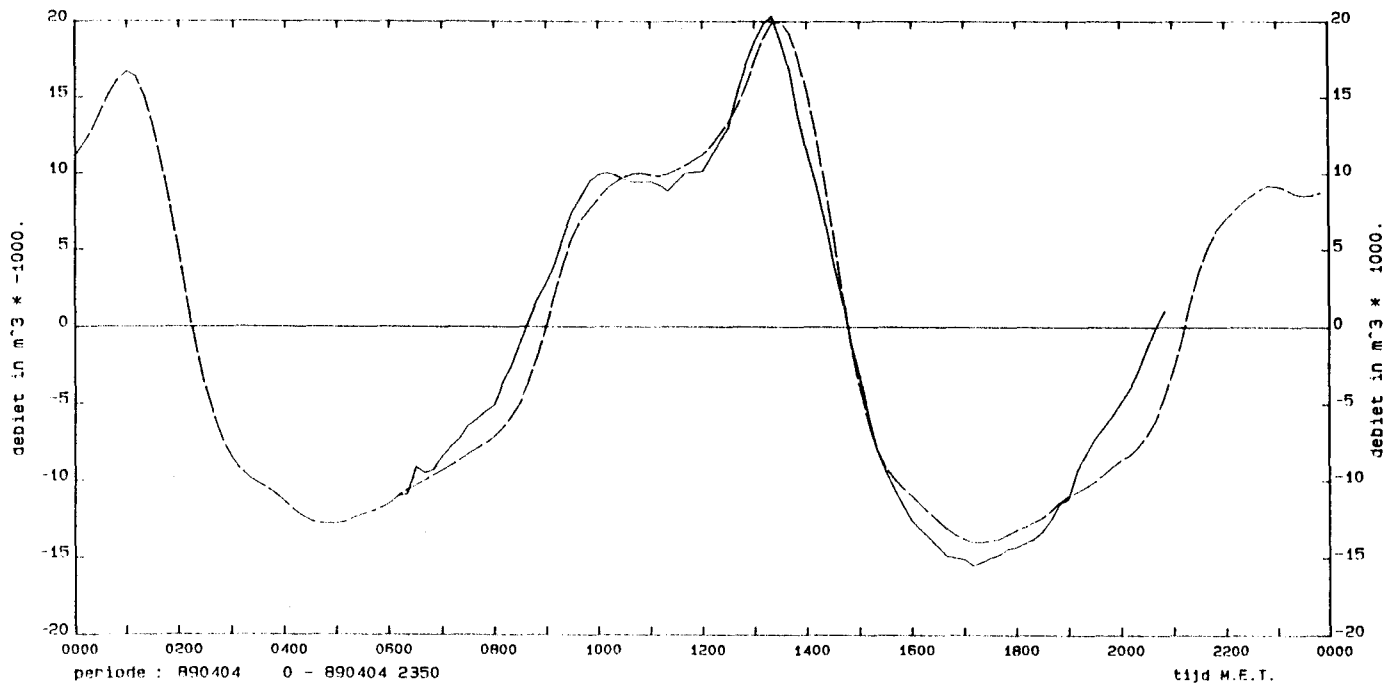
DATUM: 890404



-----	110	WT02	1	Waterstand Bath (opgetreden)
-----	110	WTW5	1	Waterstand Bath (waqua)

Debiet raai 2 - Nauw van Bath + schaar van de Noord

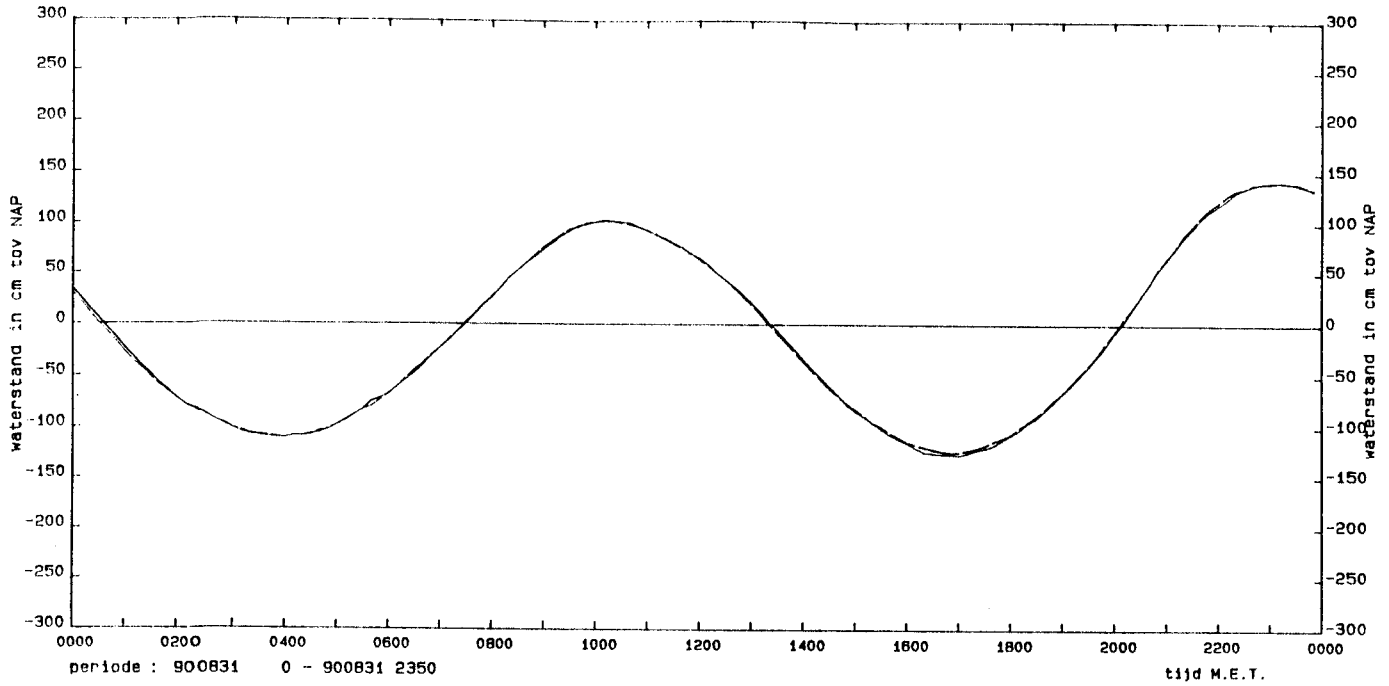
DATUM: 890404



-----	-470	Q302	1	Debiet Raai 2 - BANO (gemeten)
-----	-470	Q3W5	1	Debiet Raai 2 - BANO (waqua)

Waterstanden Vlissingen

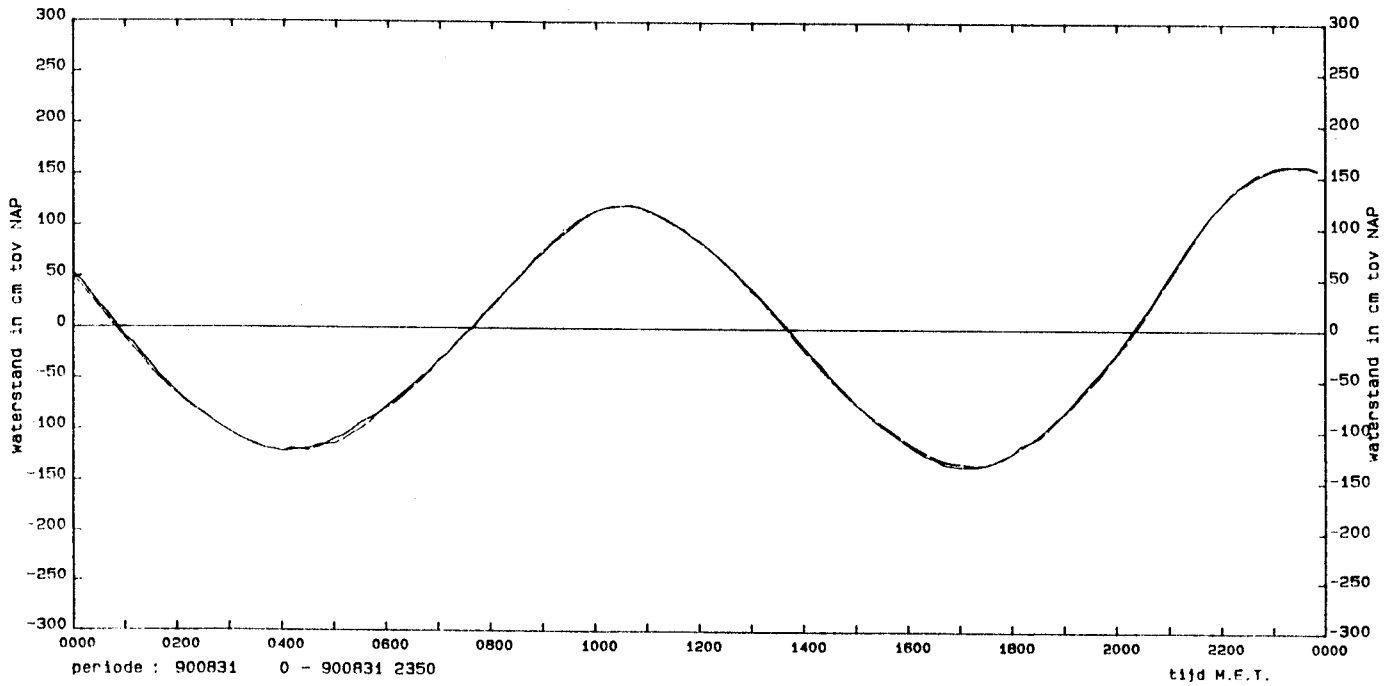
DATUM: 900831



—————	140	WT02	1	Waterstand VLIS (opgetreden)
- - - - -	140	WTW5	1	Waterstand VLIS (waqua)

Waterstanden Terneuzen

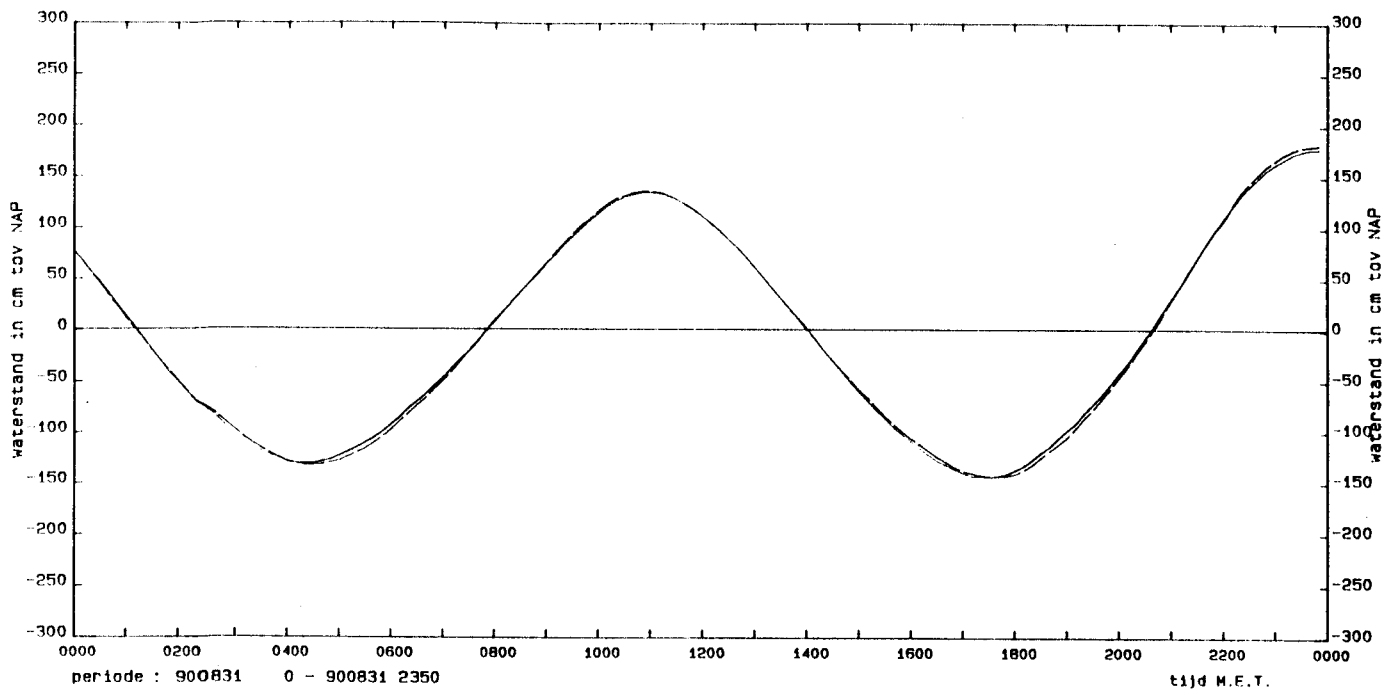
DATUM: 900831



—————	130	WT02	1	Waterstand TERN (opgetreden)
- - - - -	130	WTW5	1	Waterstand TERN (waqua)

Waterstanden Hansweert

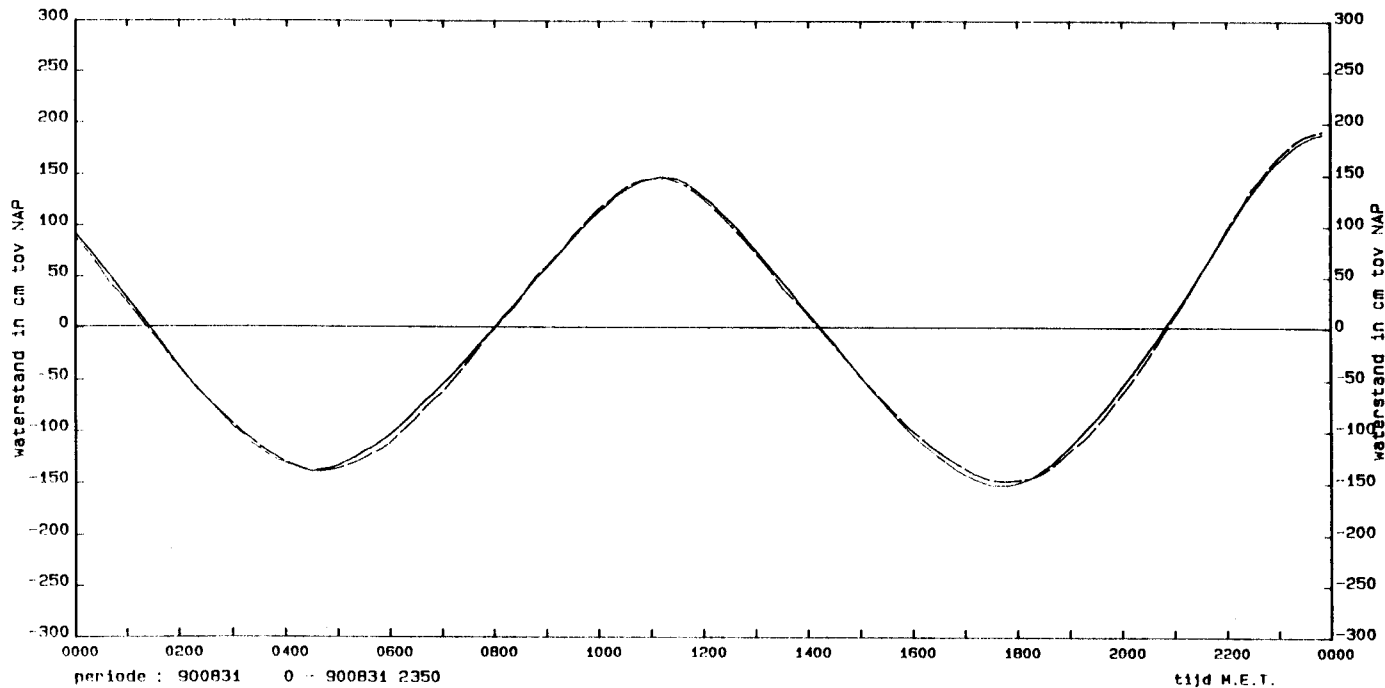
DATUM: 900831



—————	120	WT02	1	Waterstand HANS (opgetreden)
- - - - -	120	WTWS	1	Waterstand HANS (waqua)

Waterstanden Baalhoek

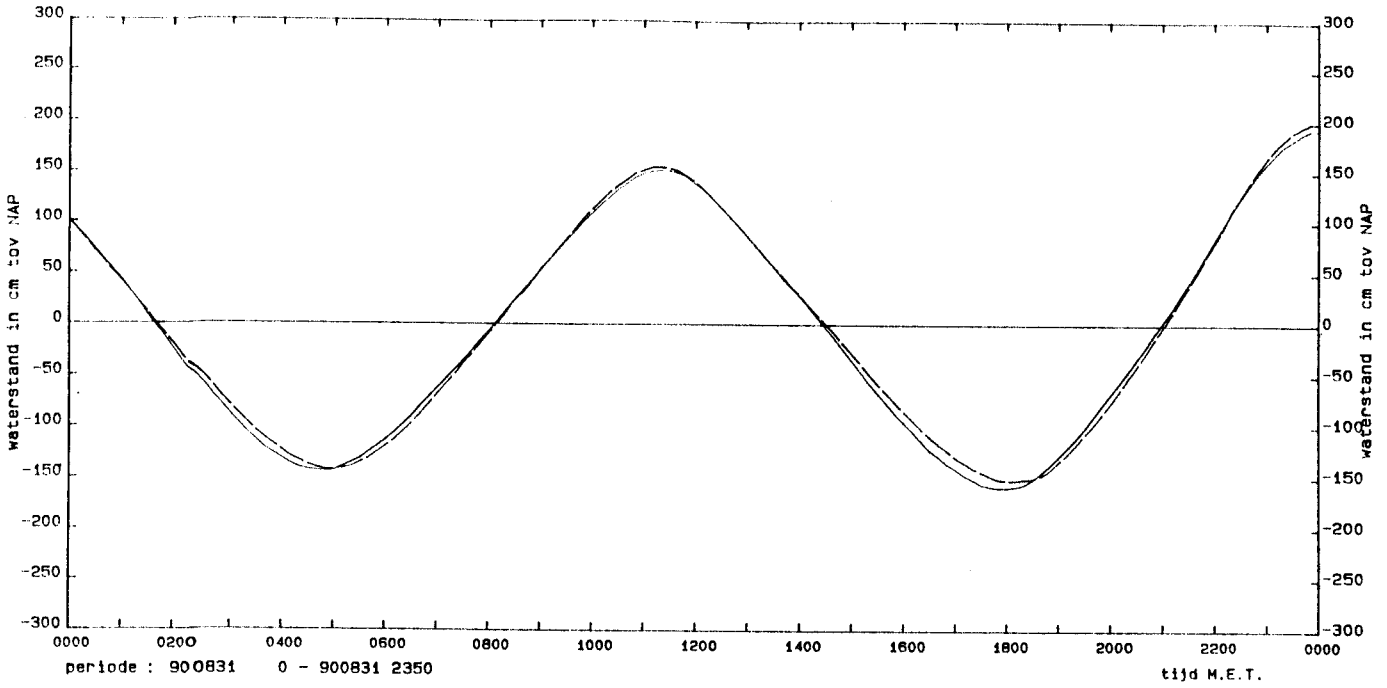
DATUM: 900831



—————	116	WT02	1	Waterstand BAAL (opgetreden)
- - - - -	116	WTWS	1	Waterstand BAAL (waqua)

Waterstanden Bath

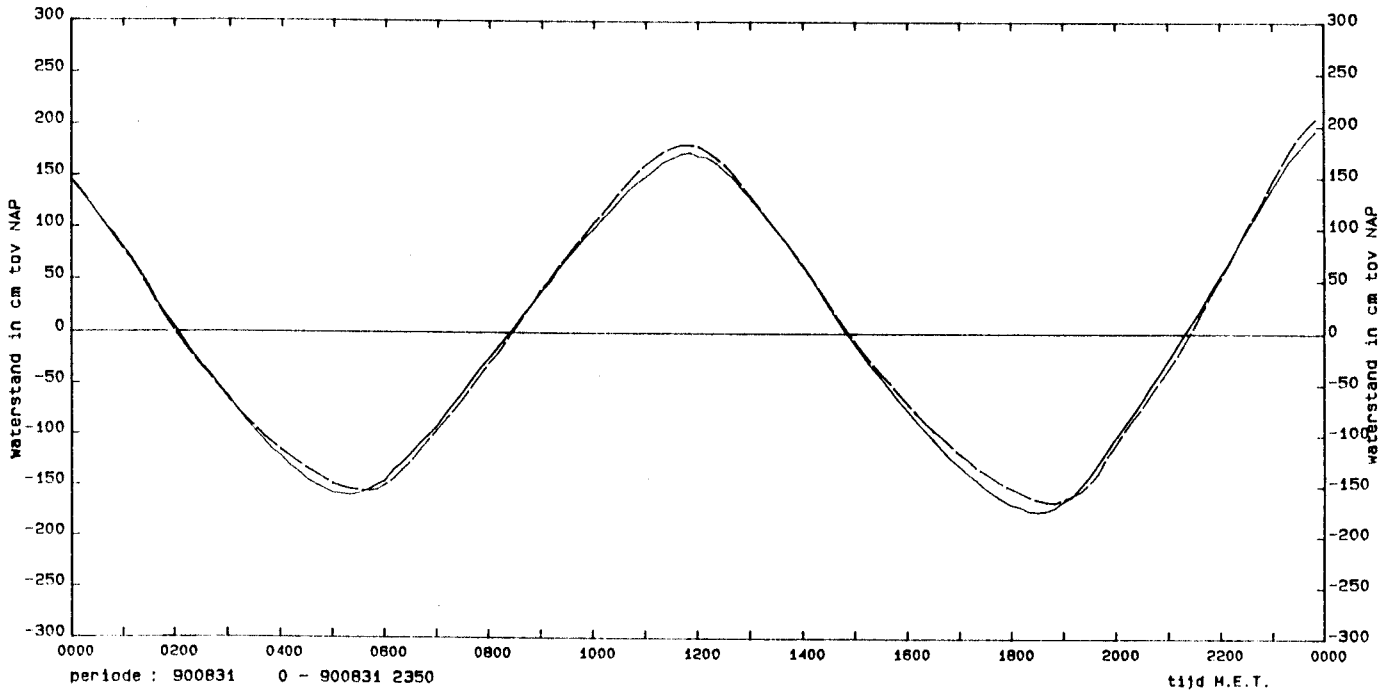
DATUM: 900831



—————	110	WT02	1	Waterstand BATH (opgetreden)
- - - - -	110	WTW5	1	Waterstand BATH (waqua)

Waterstanden Antwerpen

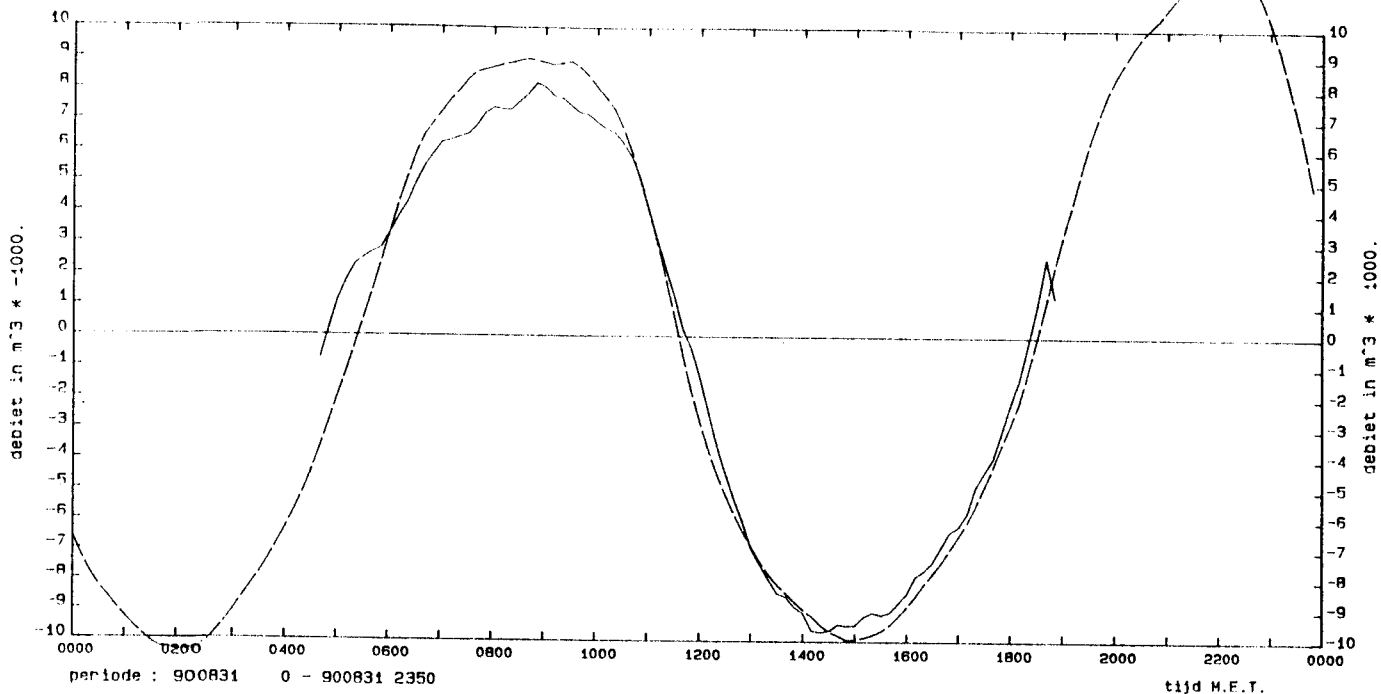
DATUM: 900831



—————	2863	WT02	1	Waterstand ANTW (opgetreden)
- - - - -	2863	WTW5	1	Waterstand ANTW (waqua)

Debiet raai 5a1 - Zuidergat

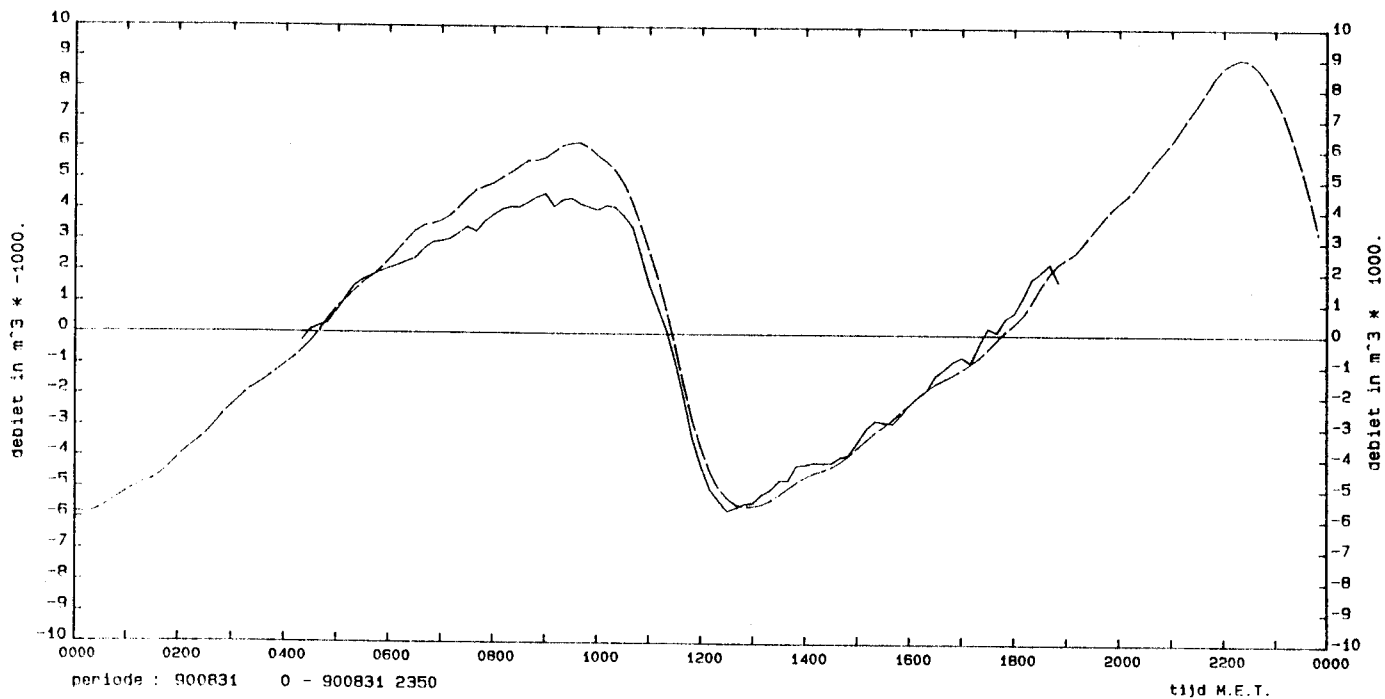
DATUM: 900831



-----	-458	Q302	1	Debiet Raai 5a1 - (gemeten)
-----	-458	Q3W5	1	Debiet Raai 5a1 - (waqua)

Debiet raai 5a2 - Schaar van Waarde

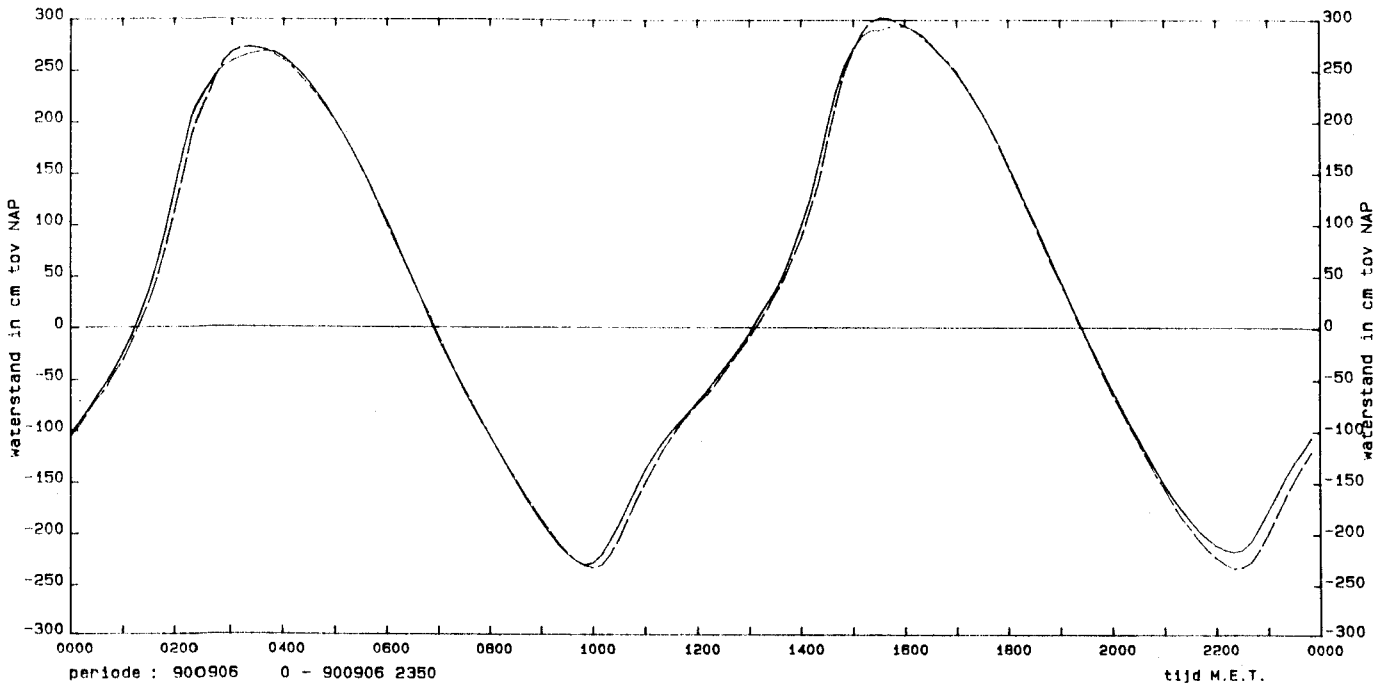
DATUM: 900831



-----	-462	Q302	1	Debiet Raai 5a2 - (gemeten)
-----	-462	Q3W5	1	Debiet Raai 5a2 - (waqua)

Waterstanden Hansweert

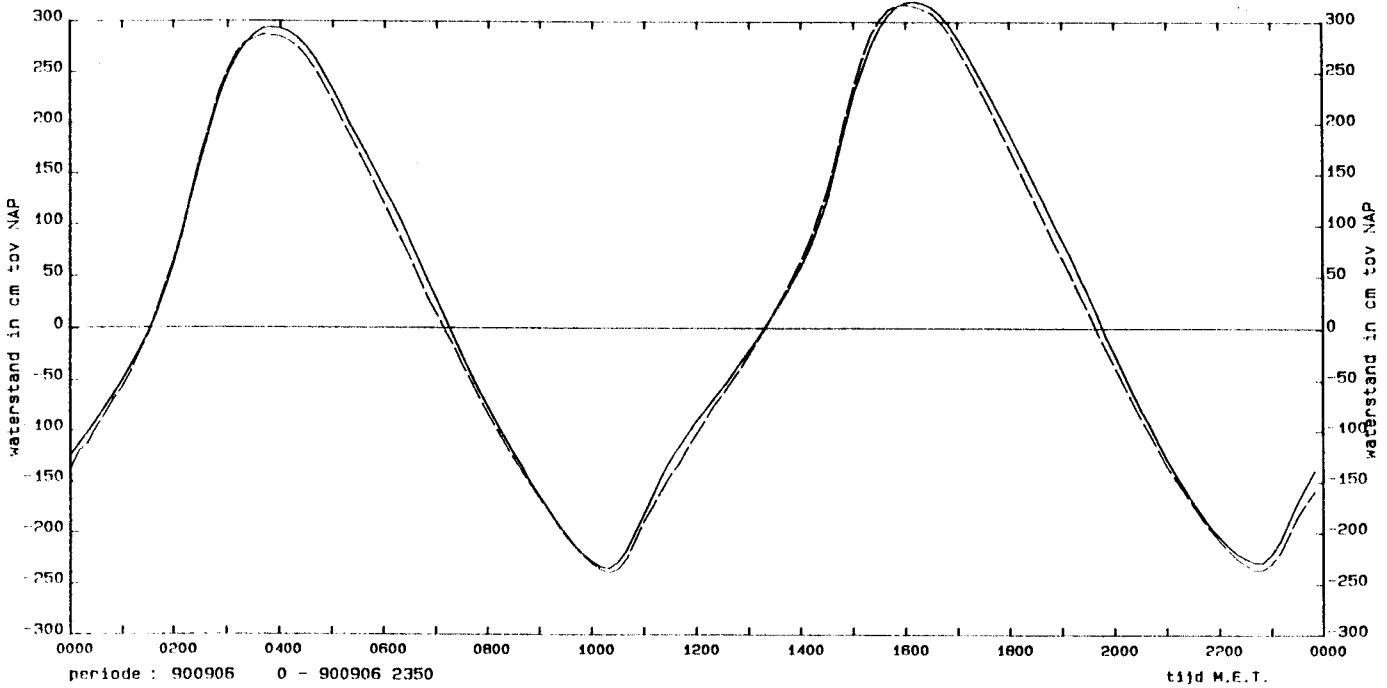
DATUM: 900906



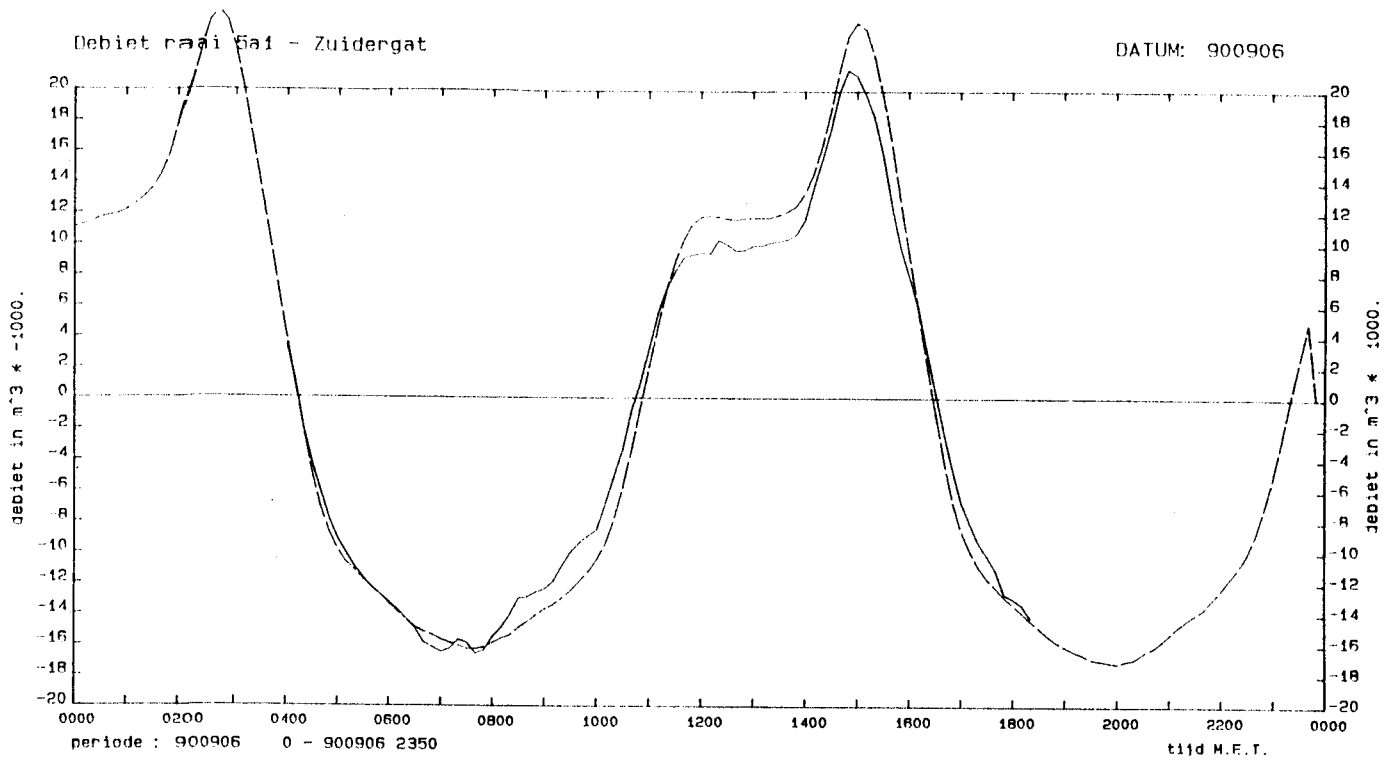
—————	120	WT02	1	Waterstand HANS (opgetreden)
- - - - -	120	WTW5	1	Waterstand HANS (waqua)

Waterstanden Baalhoek

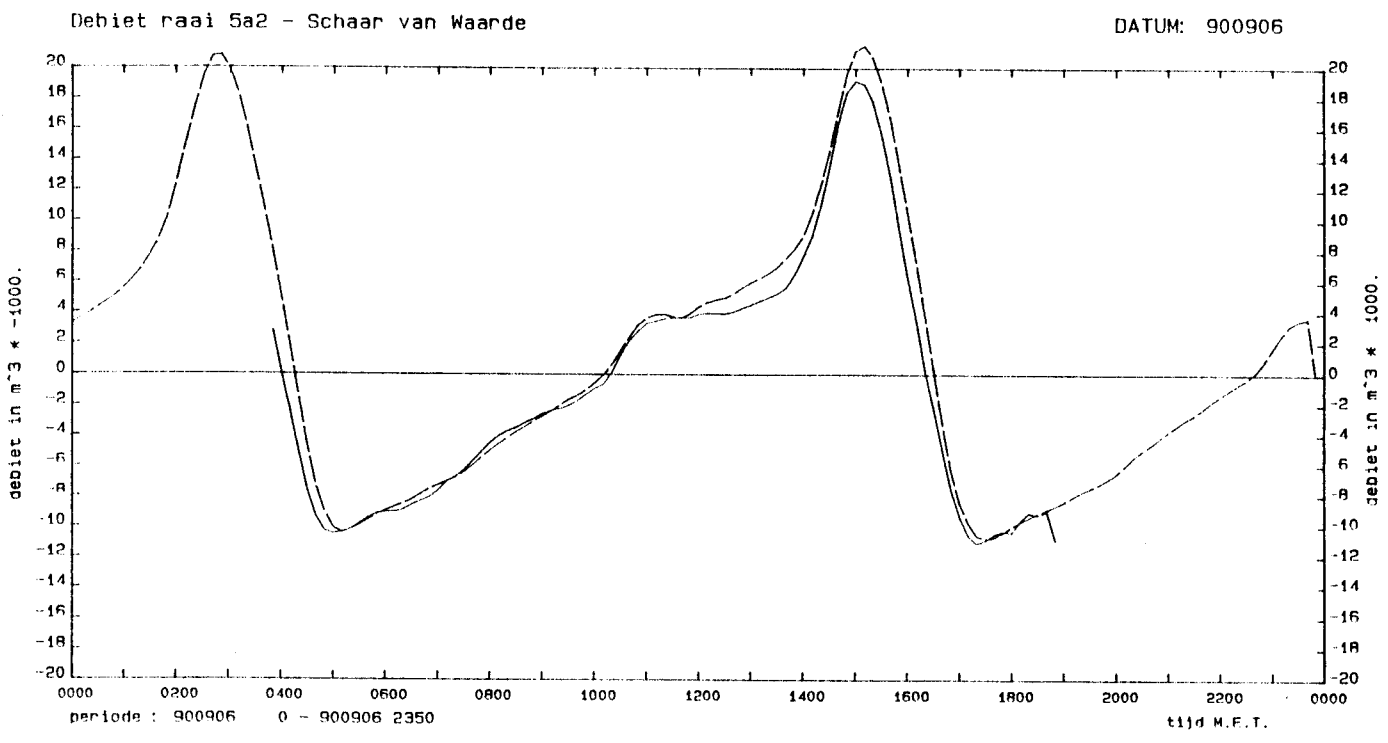
DATUM: 900906



—————	116	WT02	1	Waterstand BAAL (opgetreden)
- - - - -	116	WTW5	1	Waterstand BAAL (waqua)



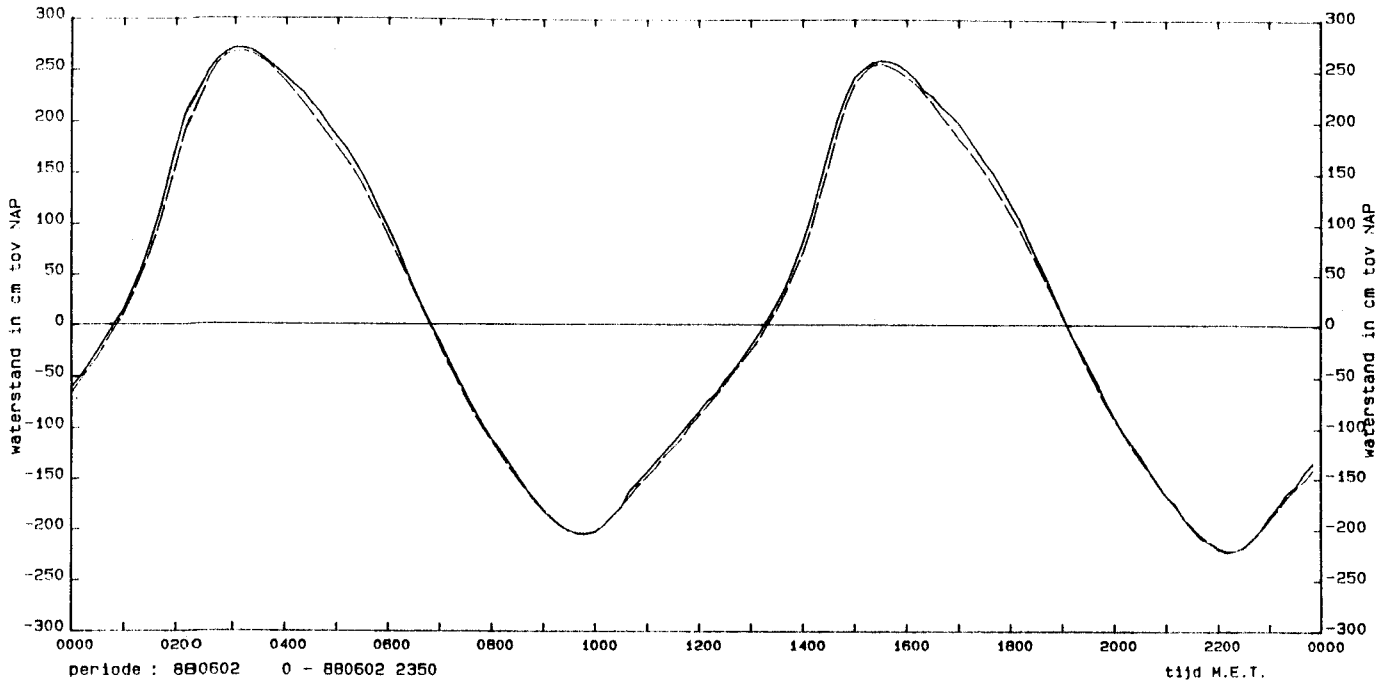
—	-458 Q302	1	Debiet Raai 5a1 - (gemeten)
- - -	-458 Q3W5	1	Debiet Raai 5a1 - (waqua)



—	-462 Q302	1	Debiet Raai 5a2 - (gemeten)
- - -	-462 Q3W5	1	Debiet Raai 5a2 - (waqua)

Waterstanden Terneuzen

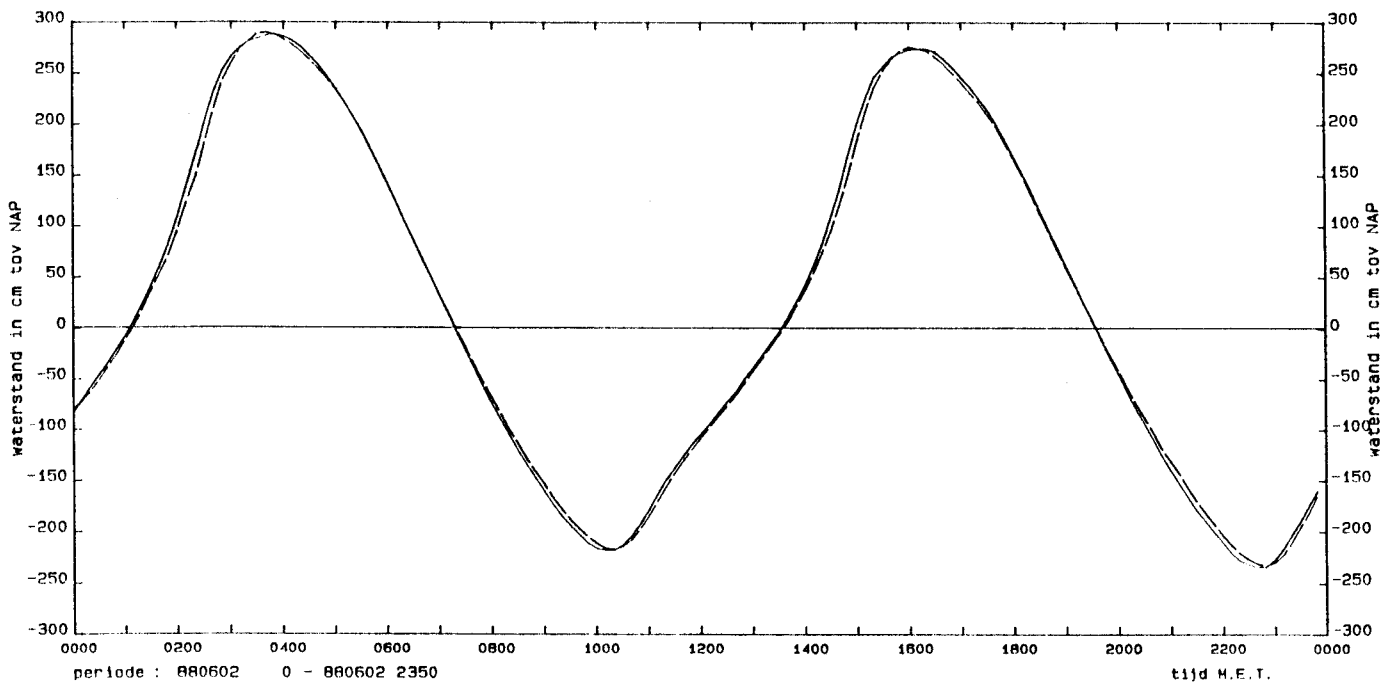
DATUM: 880602



—————	130	WT02	1	Waterstand TERN (opgetreden)
- - - - -	130	WTW5	1	Waterstand TERN (waqua)

Waterstanden Hansweert

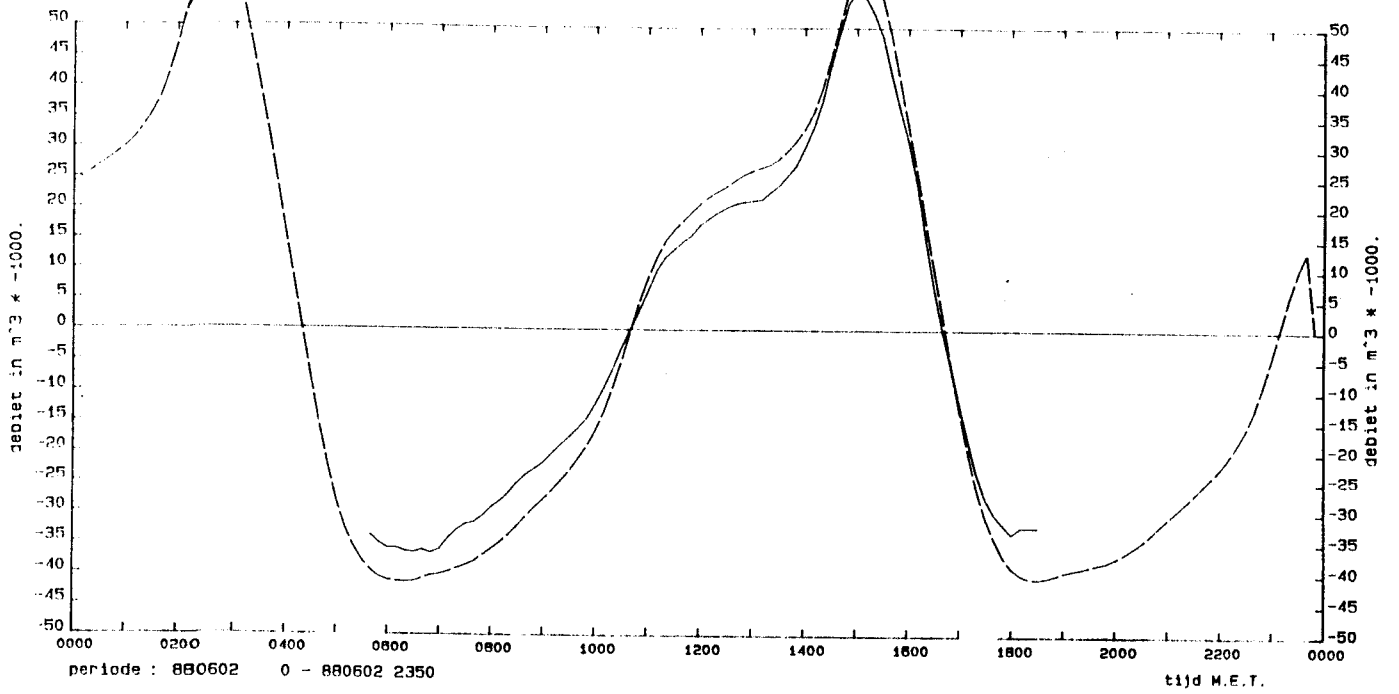
DATUM: 880602



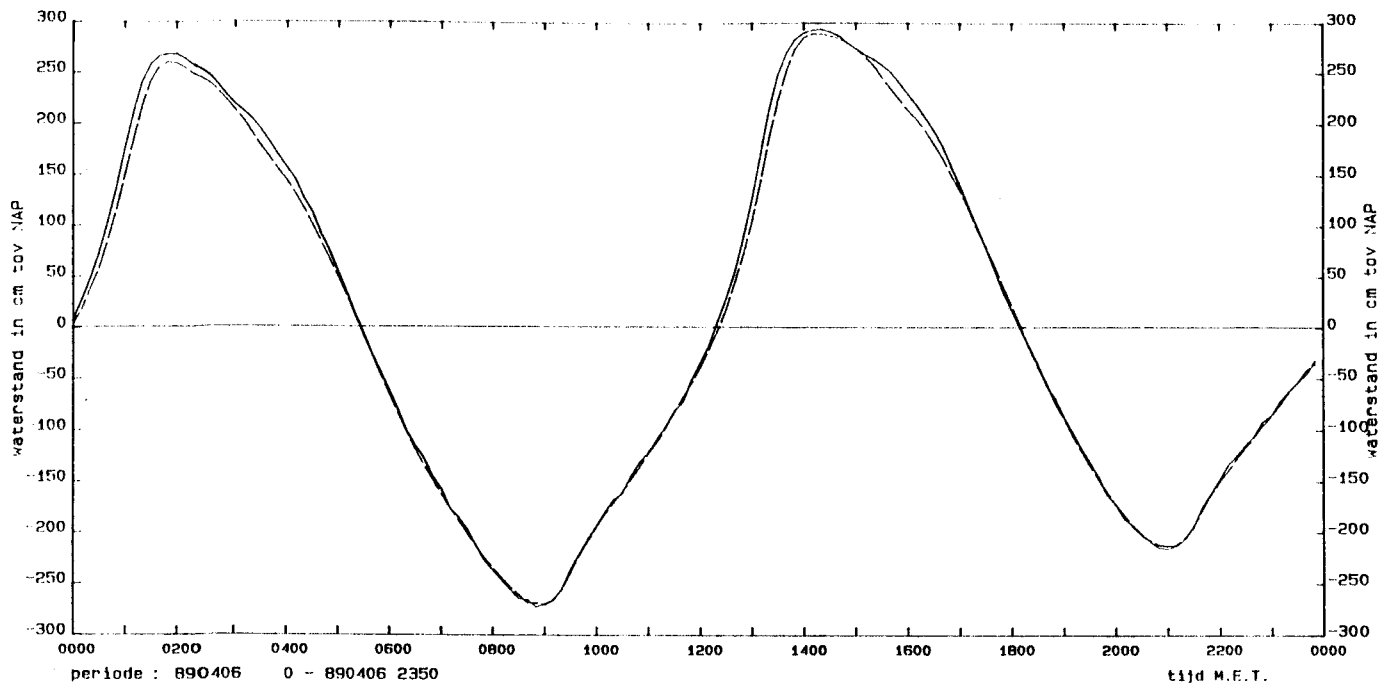
—————	120	WT02	1	Waterstand HANS (opgetreden)
- - - - -	120	WTW5	1	Waterstand HANS (waqua)

Debiet raai 6

DATUM: 880602



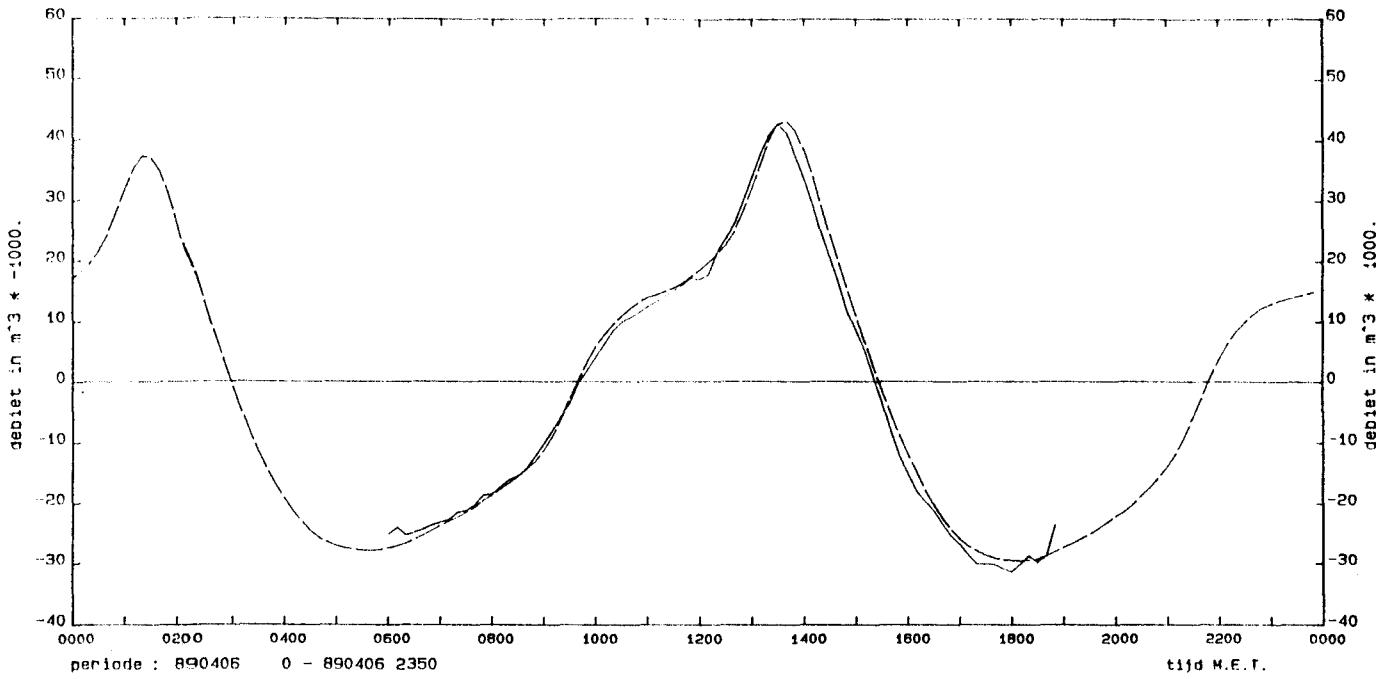
-----	-448	Q302	1	Debiet Raai 6 - totaal (gemeten)
-----	-448	Q3W3	1	Debiet Raai 6 - totaal (waquan)



----- 130 WT02 1 Waterstand TERN (opgetreden)
----- 130 WTW5 1 Waterstand TERN (waqua)

Debiet raai 7 - Pas van Terneuzen

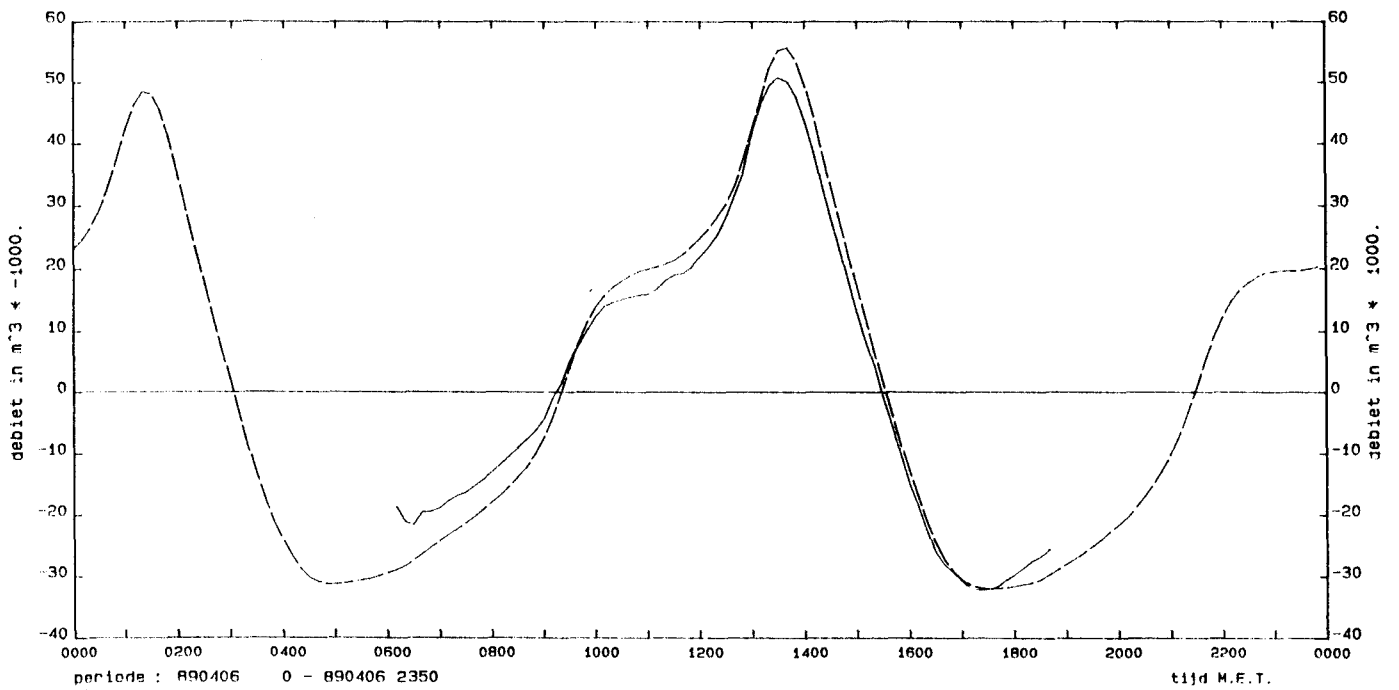
DATUM: 890406



—————	-478 Q302 1	Debiet Raai 7 - Pas Terneuzen (gemeten)
- - - - -	-478 Q3W5 1	Debiet Raai 7 - PATE (waqua)

Debiet raai 7 - Everingen

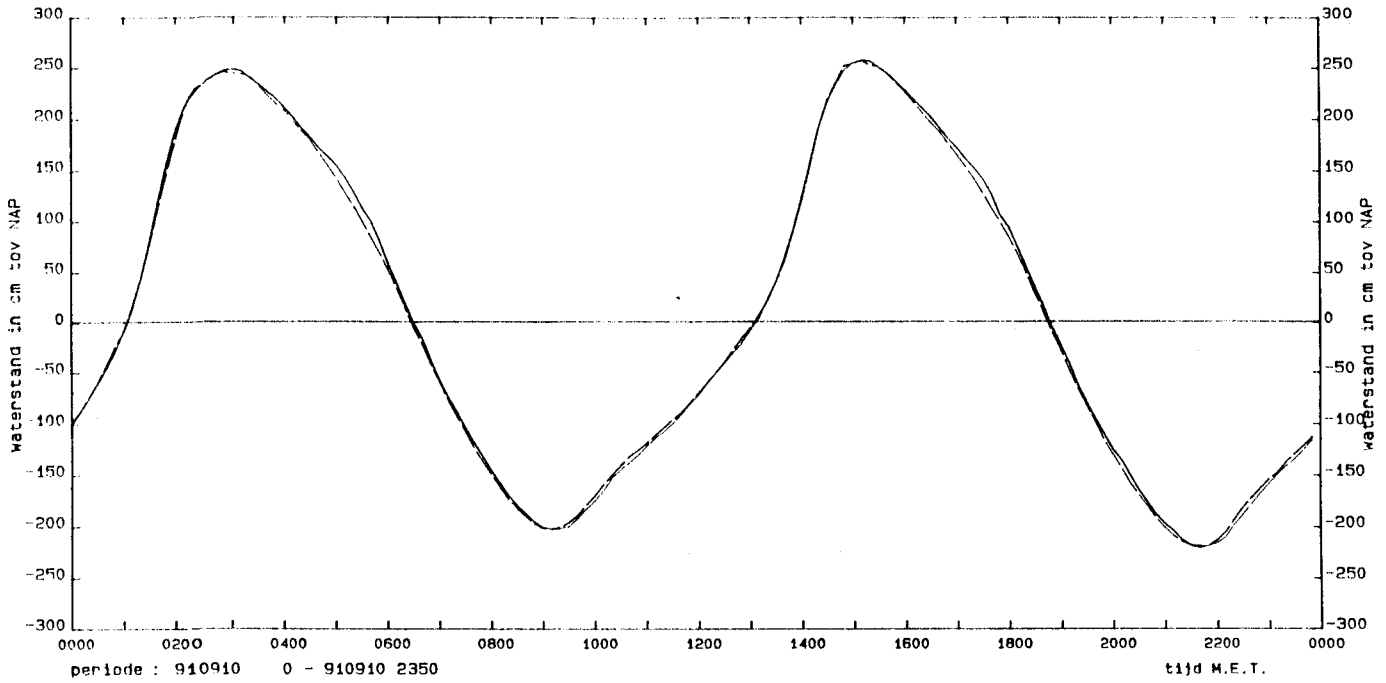
DATUM: 890406



—————	-471 Q302 1	Debiet Raai 7 - Ellewoutsdijk (gemeten)
- - - - -	-471 Q3W5 1	Debiet Raai 7 - ELTE (waqua)

Waterstanden Vlissingen

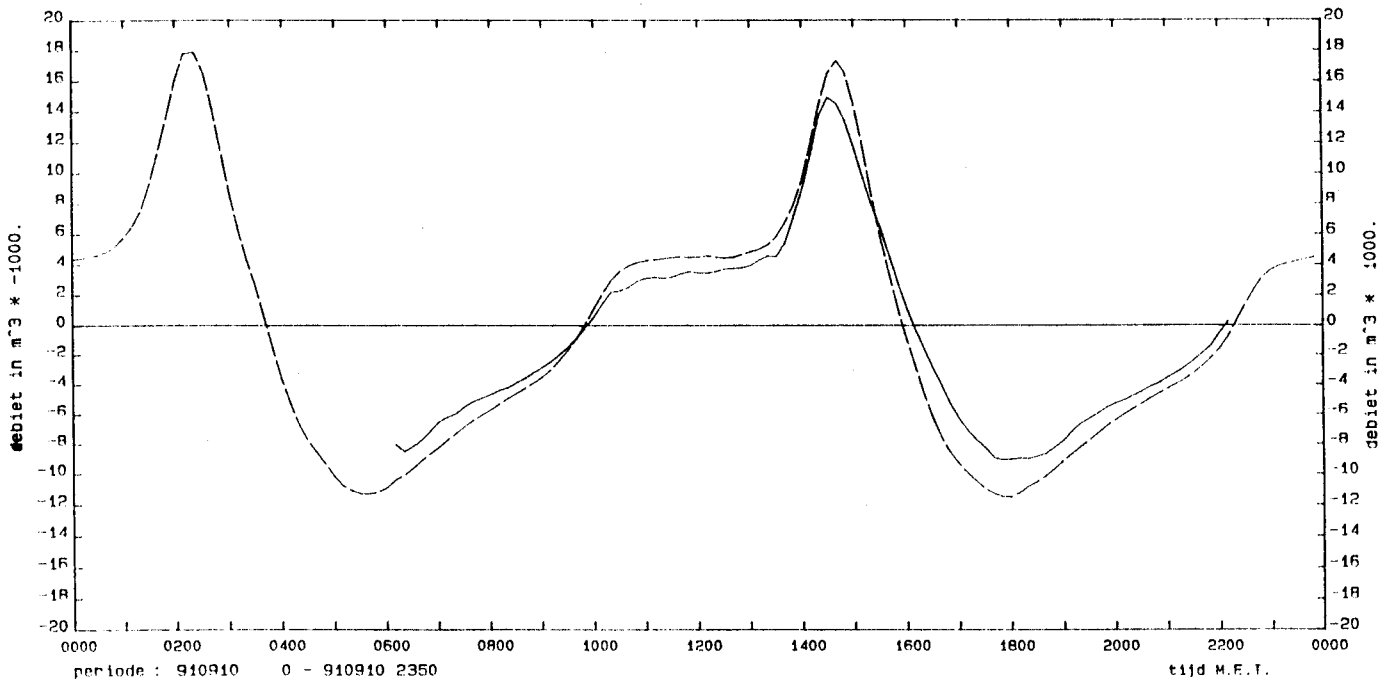
DATUM: 910910



—————	140	WT02	1	Waterstand VLIS (opgetreden)
- - - - -	140	WTW5	1	Waterstand VLIS (waqua)

Debiet raai 9 - Vaarwater Hoofdplaat

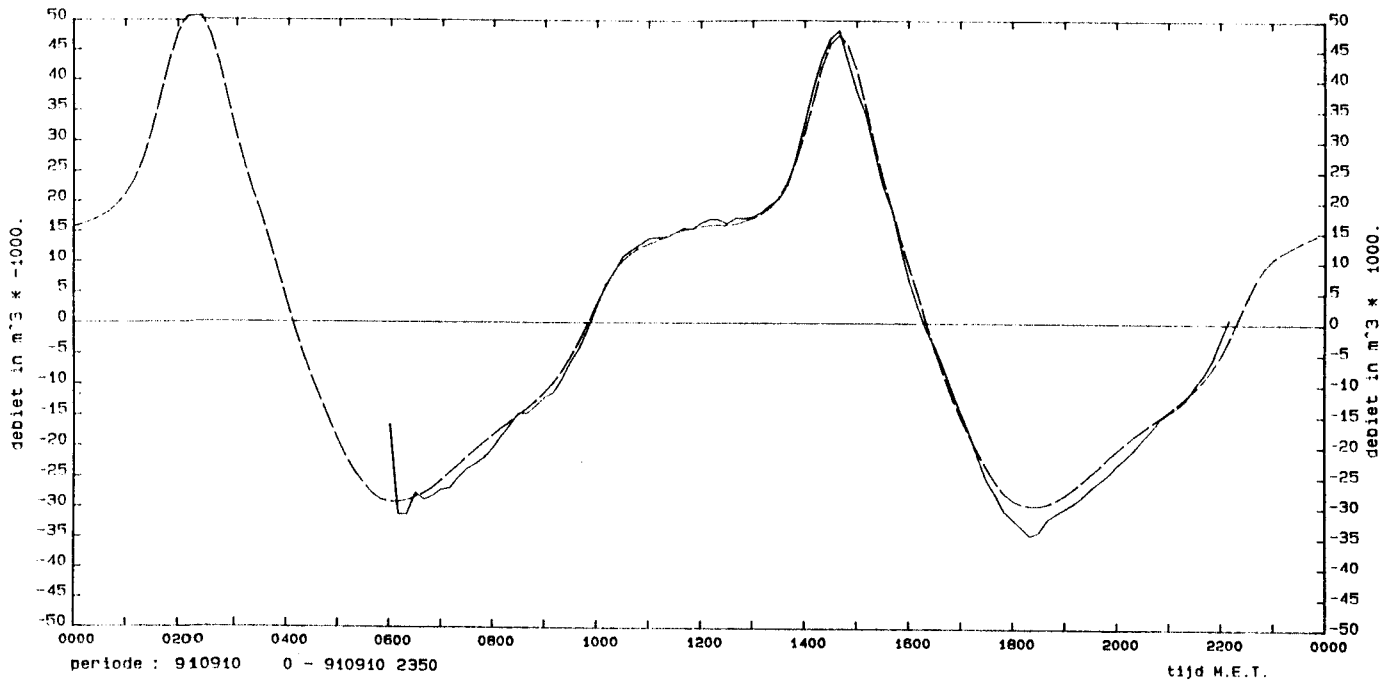
DATUM: 910910



—————	-519	Q302	1	Debiet Raai 9 - Hoofdplaat (gemeten)
- - - - -	-519	Q3W5	1	Debiet Raai 9 - Hoofdplaat (waqua)

Debiet raai 9 - Schaar van Spijkerplaat

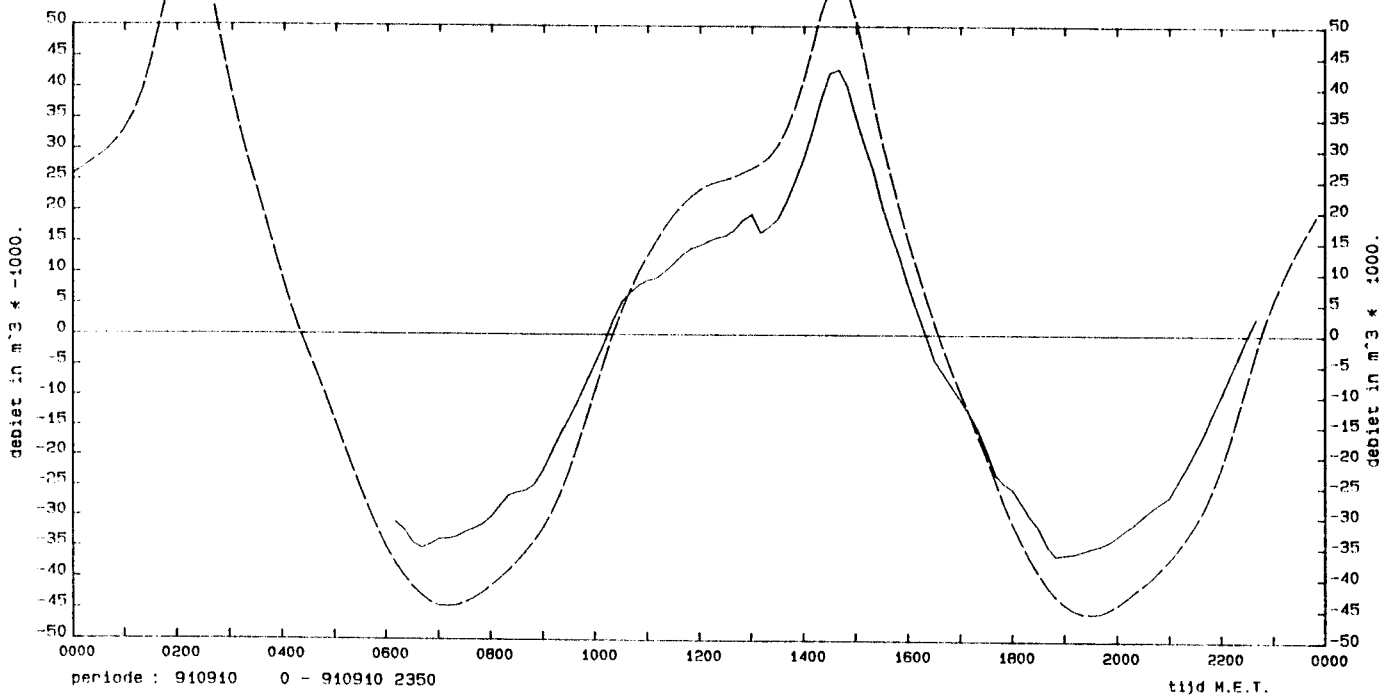
DATUM: 910910



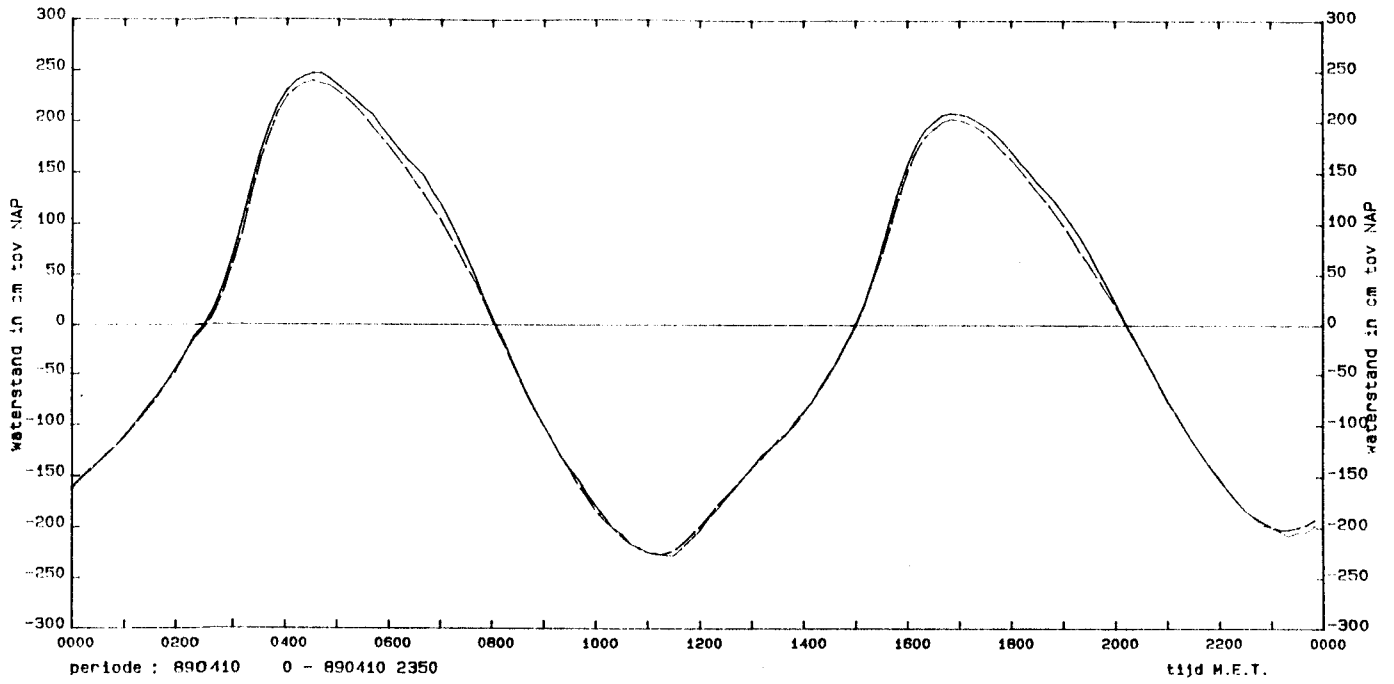
—————	-520	Q302	1	Debiet Raai 9 - Spijkerplaat (gemeten)
- - - - -	-520	Q3W5	1	Debiet Raai 9 - Spijkerplaat (waqua)

Debiet raai 9 - Honte

DATUM: 910910



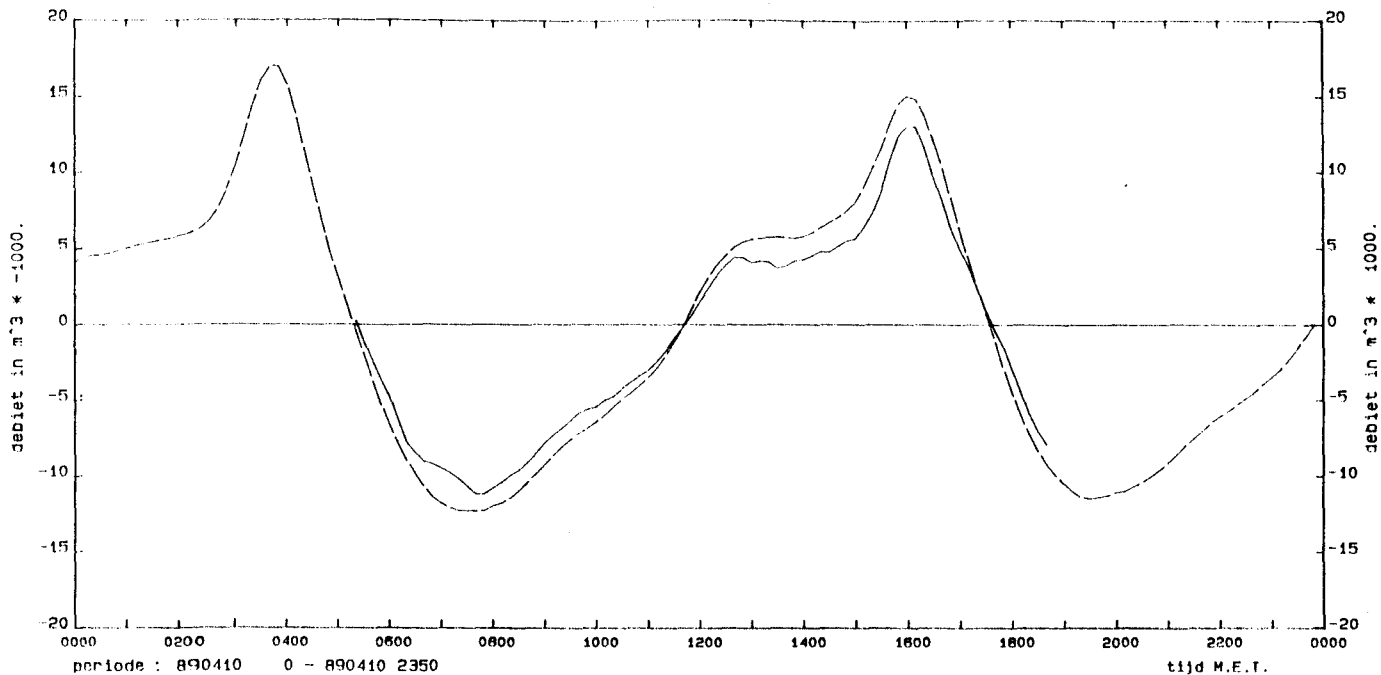
—————	-521	Q302	1	Debiet Raai 9 - Honte (gemeten)
- - - - -	-521	Q3W5	1	Debiet Raai 9 - Honte (waqua)



—————	140	WT02	1	Waterstand VLIS (opgetreden)
- - - - -	140	WTW5	1	Waterstand VLIS (waqua)

Debiet raai 10 - vaarwater Hoofdplaat

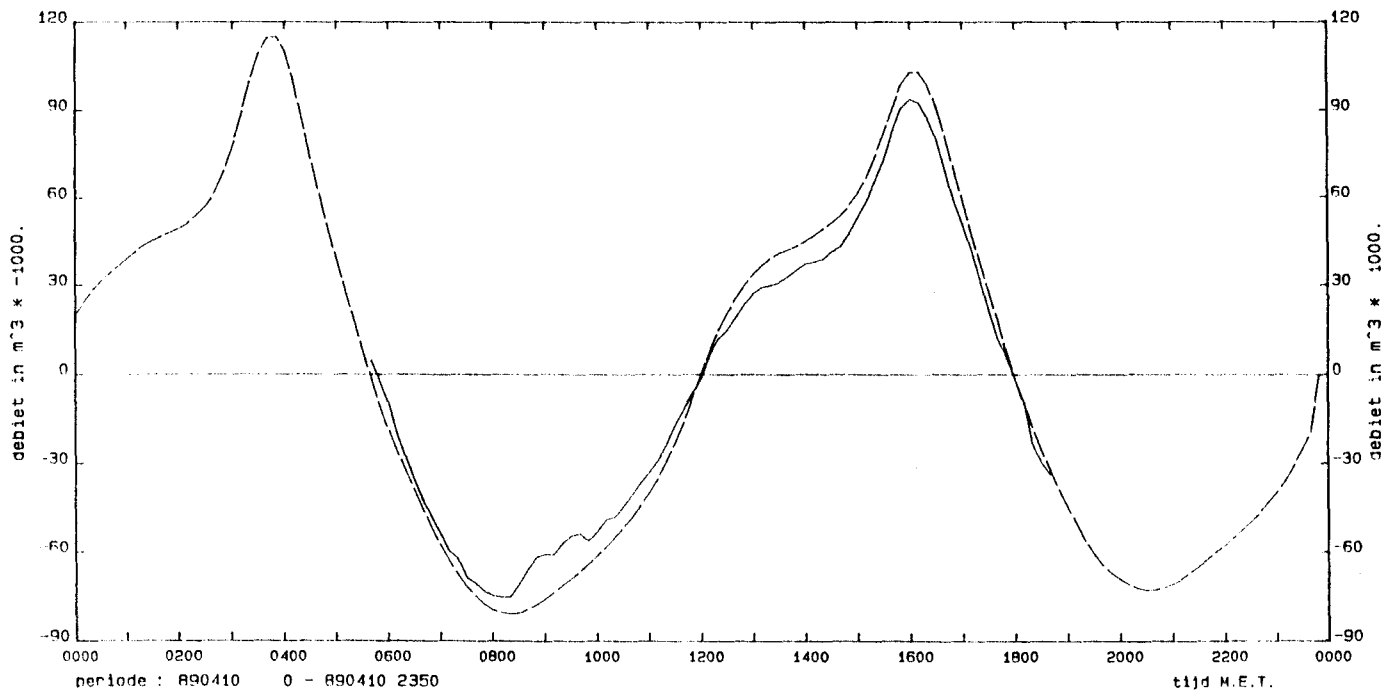
DATUM: 890410



—————	-472	Q302	1	Debiet Raai 10 - VWHO (gemeten)
- - - - -	-472	Q3W5	1	Debiet Raai 10 - VWHO (waqua)

Debiet raai 10 - Honte

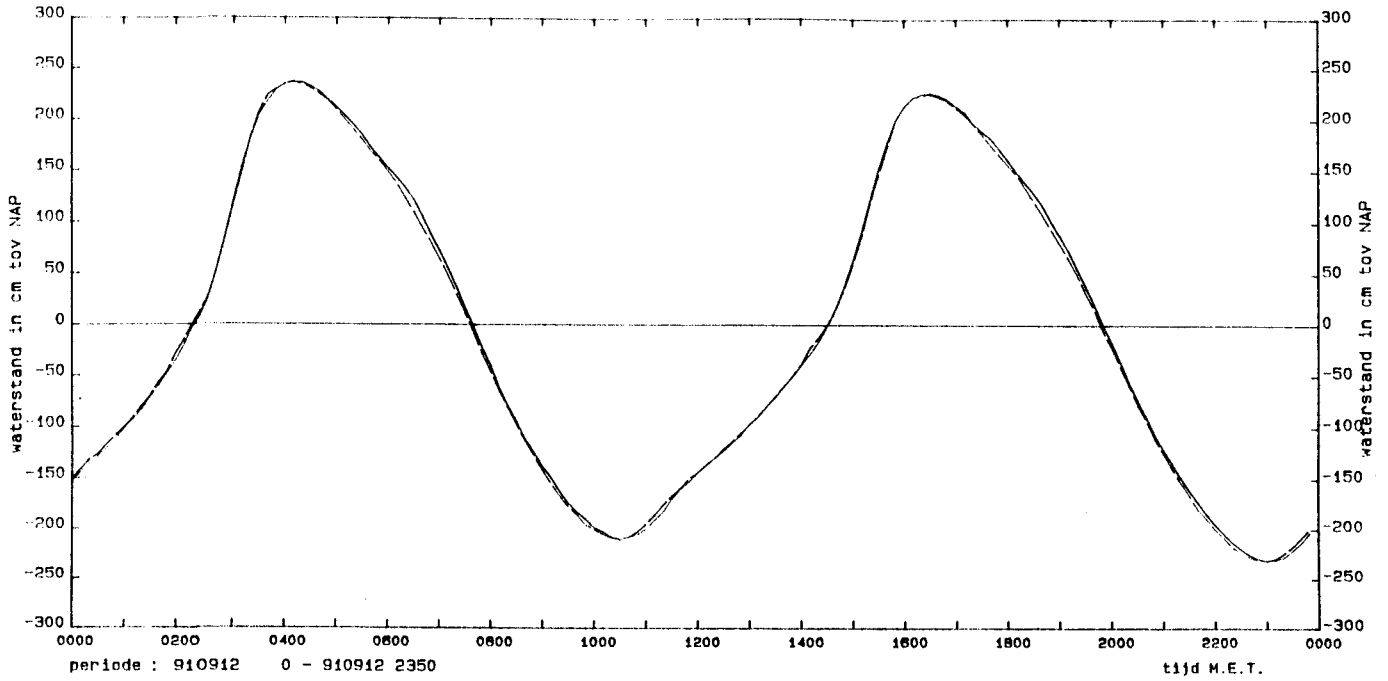
DATUM: 890410



—————	-473	Q302	1	Debiet Raai 10 - HONT (gemeten)
- - - - -	-473	Q3W5	1	Debiet Raai 10 - HONT (waqua)

Waterstanden Vlissingen

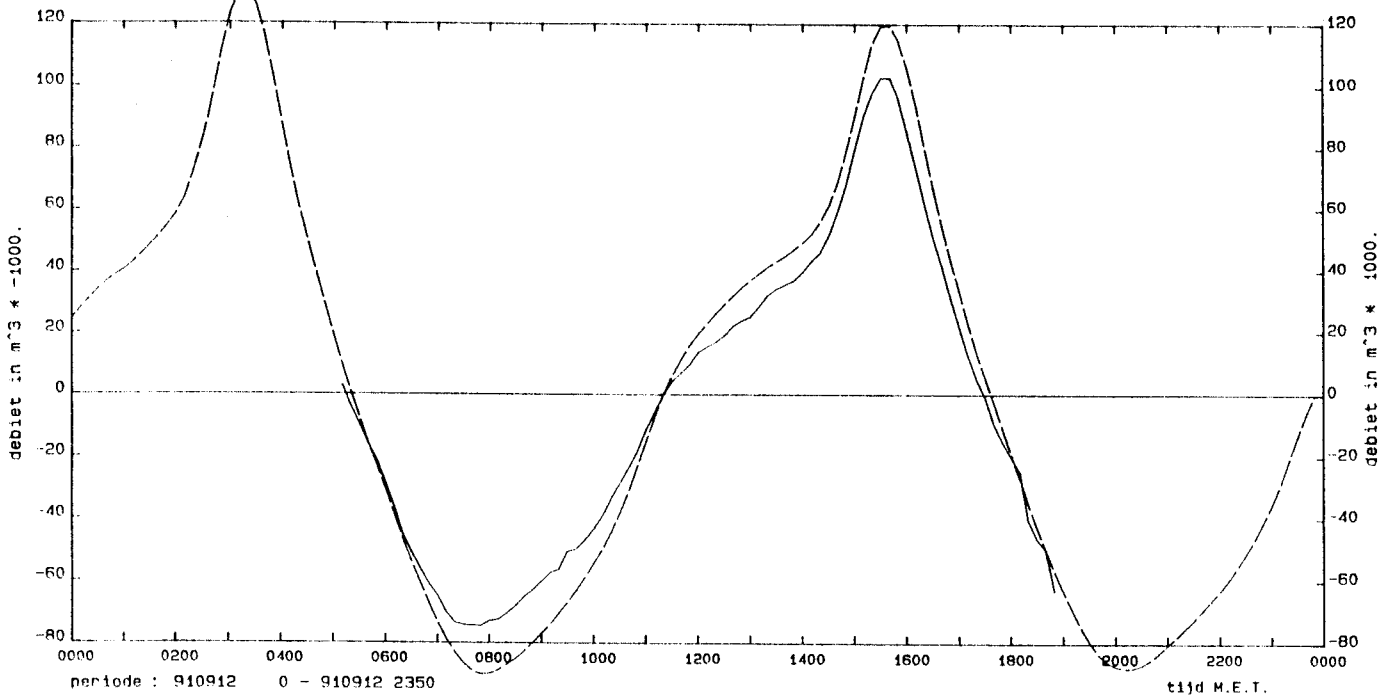
DATUM: 910912



—————	140	WT02	1	Waterstand VLIS (opgetreden)
- - - - -	140	WTW5	1	Waterstand VLIS (waqua)

Debiet raai 12 - Wielingen

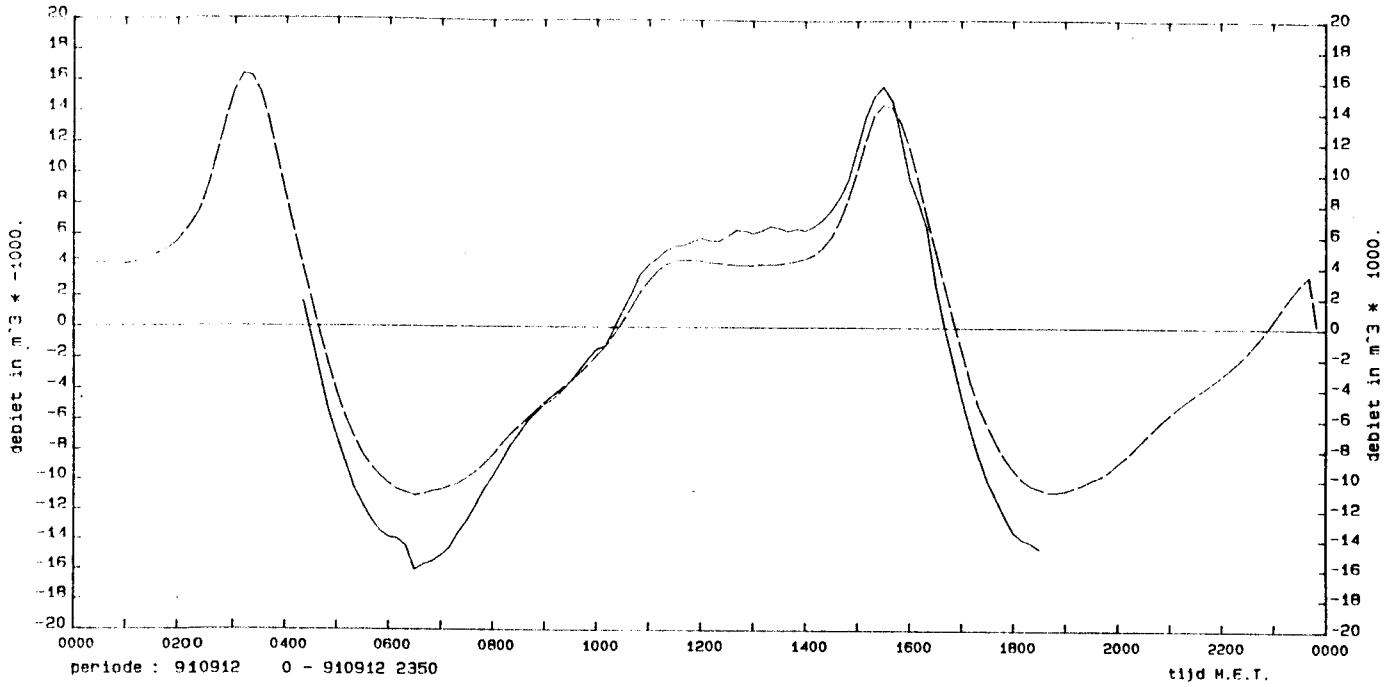
DATUM: 910912



—————	805	G302	1	Debiet Raai 12 - WIEL. (gemeten)
- - - - -	805	G3W5	1	Debiet Raai 12 - WIEL. (waqua)

Debiet raai 12 - Deurloo (V-section)

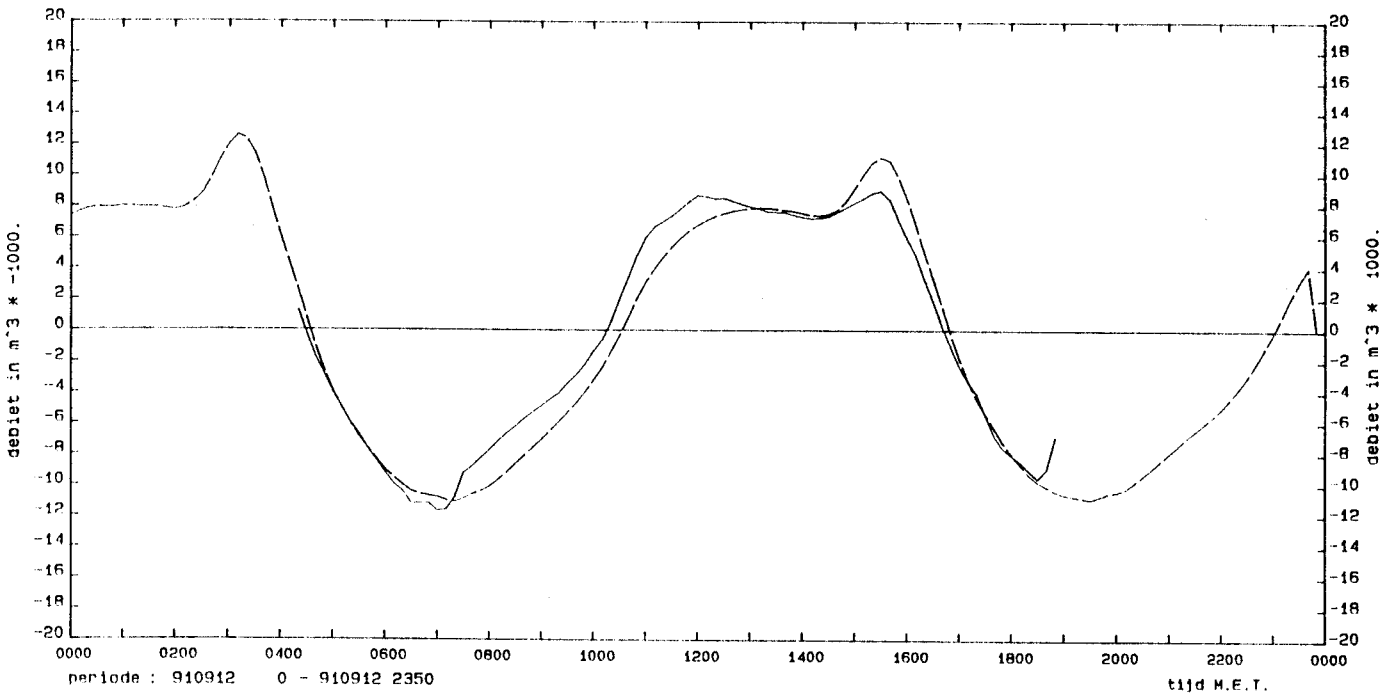
DATUM: 910912



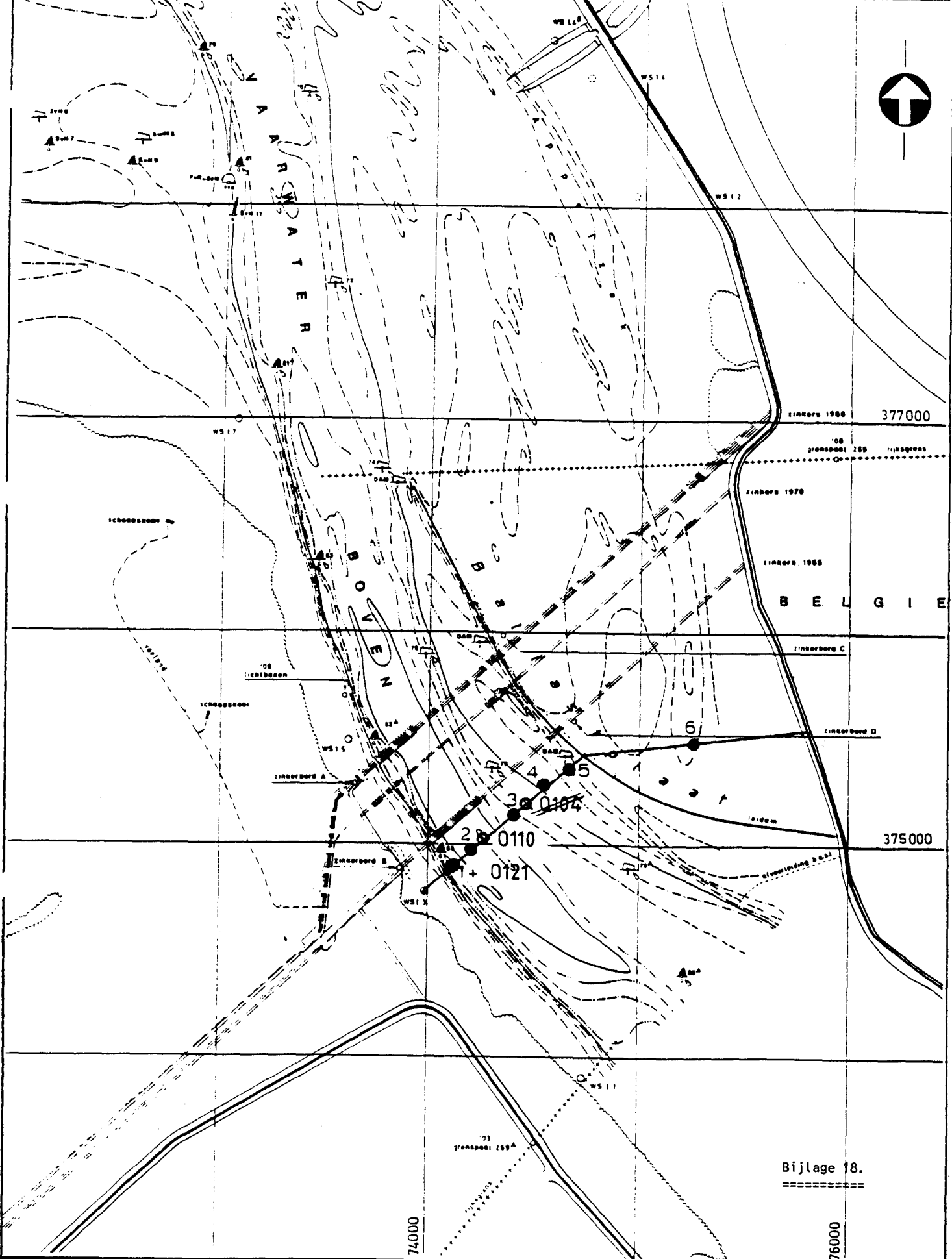
—————	-475 Q302	1	Debiet Raai 12 - DEUR (gemeten)
- - - - -	-475 Q3W5	1	Debiet Raai 12 - DEUR (waqua)

Debiet raai 12 - Oostgat

DATUM: 910912



—————	-474 G302	1	Debiet Raai 12 - GALG (gemeten)
- - - - -	-474 G3W5	1	Debiet Raai 12 - GALG (waqua)



Bijlage 18.

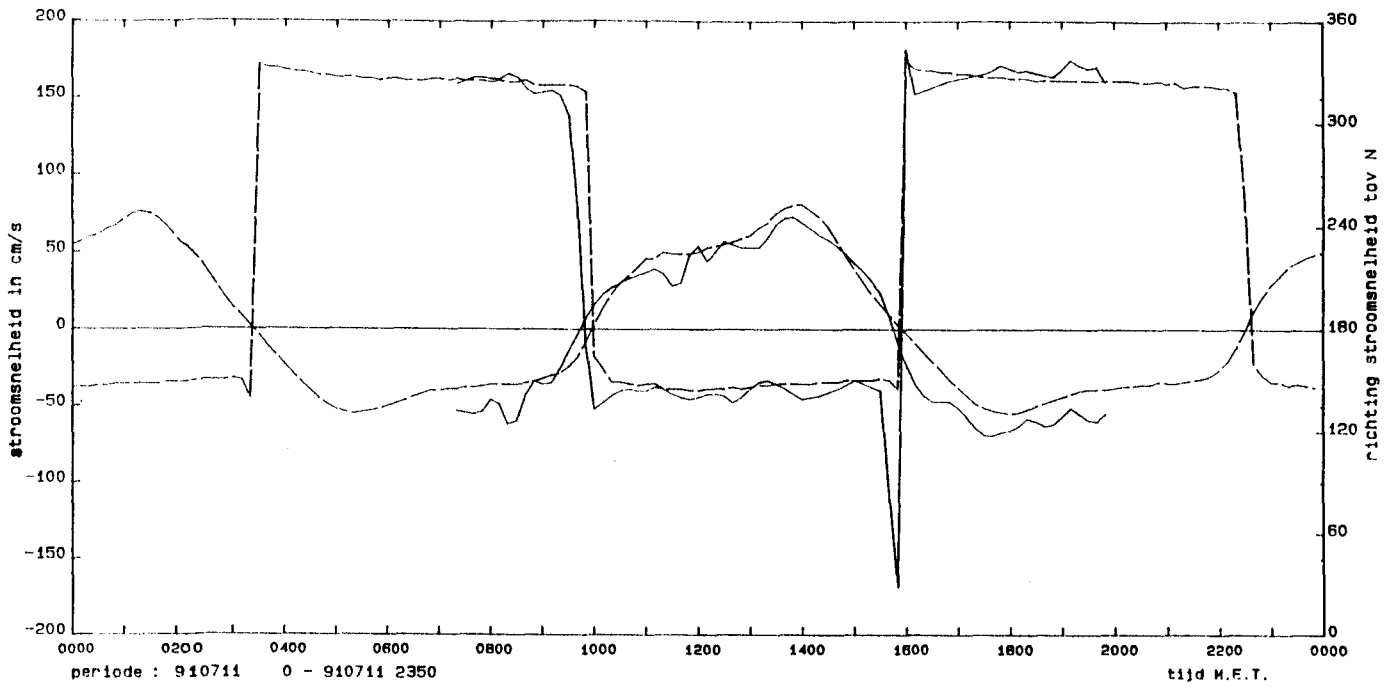
rijkswaterstaat
 directie zeeland – meetdienst zeeland

SITUATIE MEETPUNTEN
 RAAI 1 VAARWATER BOVEN BATH

get.		bijl. 1
gec.	code 0105 M9101	
gez.	schaal 1 : 25000	
akk.		nr.

Stroomsnelheid en -richting raai 1

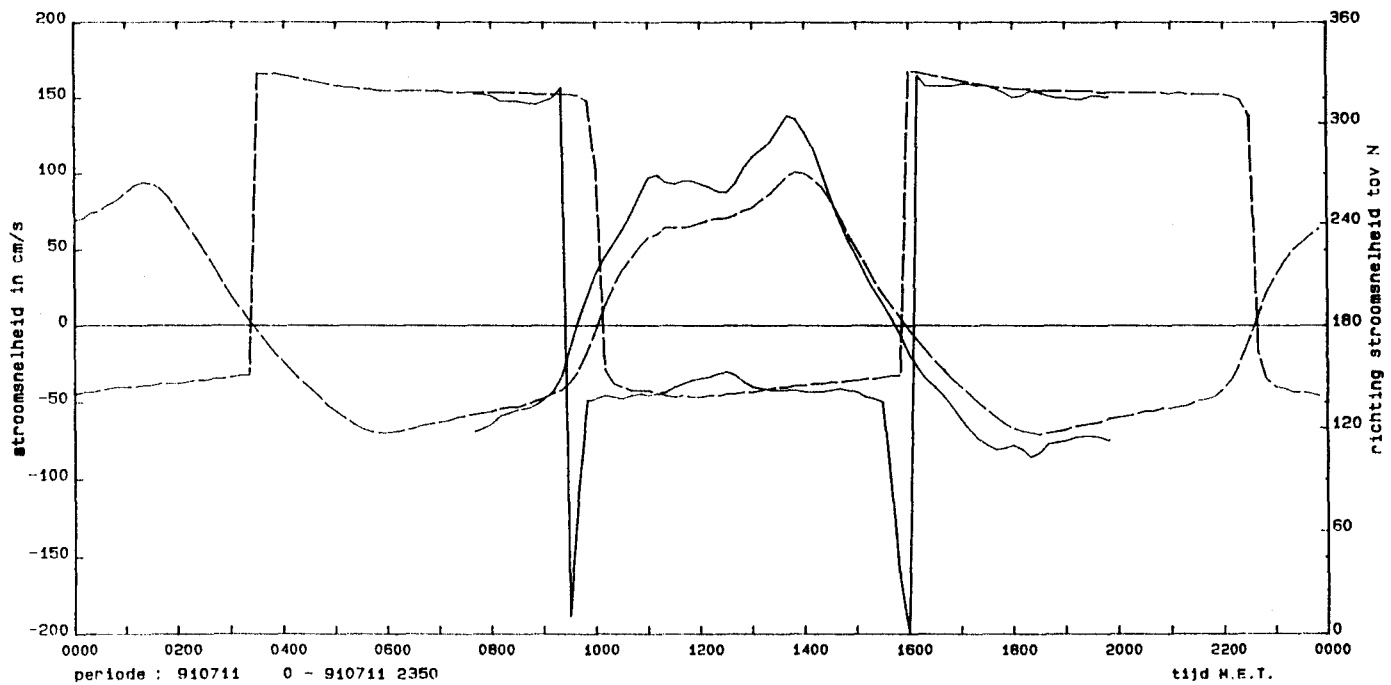
DATUM: 910711



—	-111	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 1: 1 (gemeten)
—	-111	SG02	2	Stroomrichting - raai 1: 1 (gemeten)
—	-111	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 1: 1 (waqua)
—	-111	SGW5	2	Stroomrichting - raai 1: 1 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 1

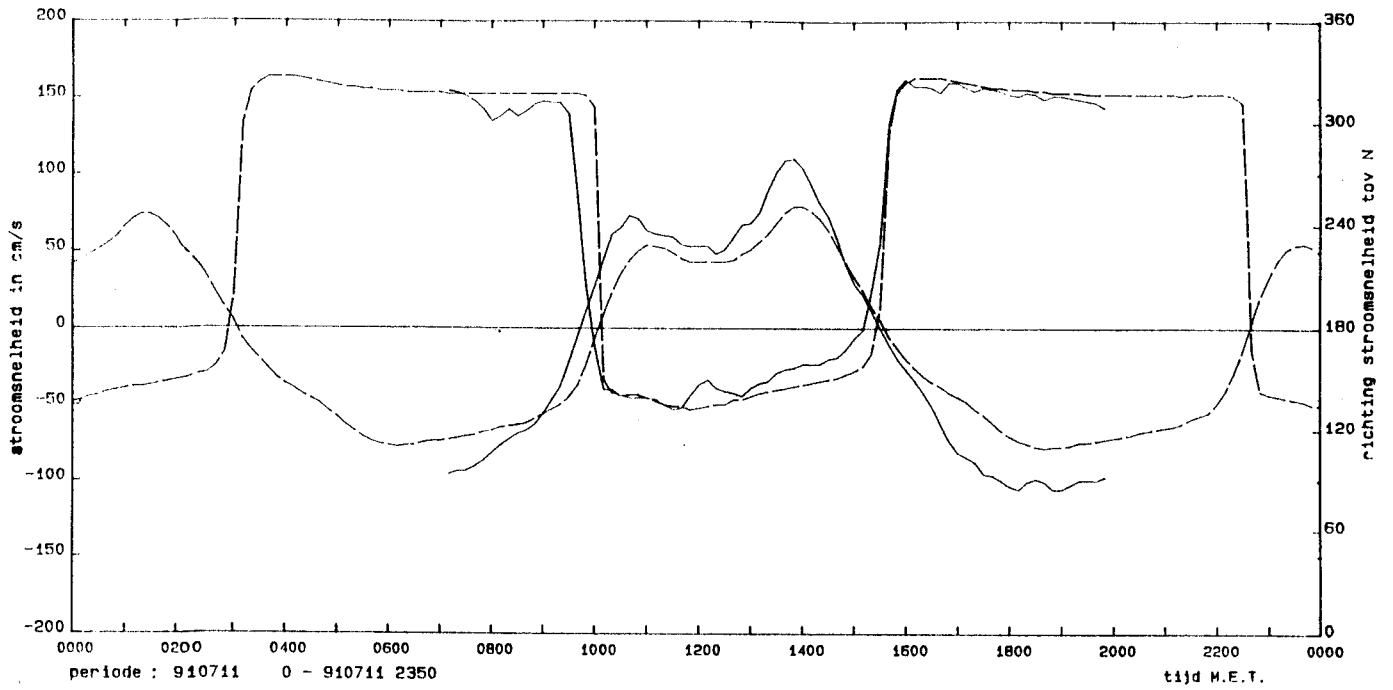
DATUM: 910711



—	-104	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 1: 2 (gemeten)
—	-104	SG02	2	Stroomrichting - raai 1: 2 (gemeten)
—	-104	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 1: 2 (waqua)
—	-104	SGW5	2	Stroomrichting - raai 1: 2 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 1

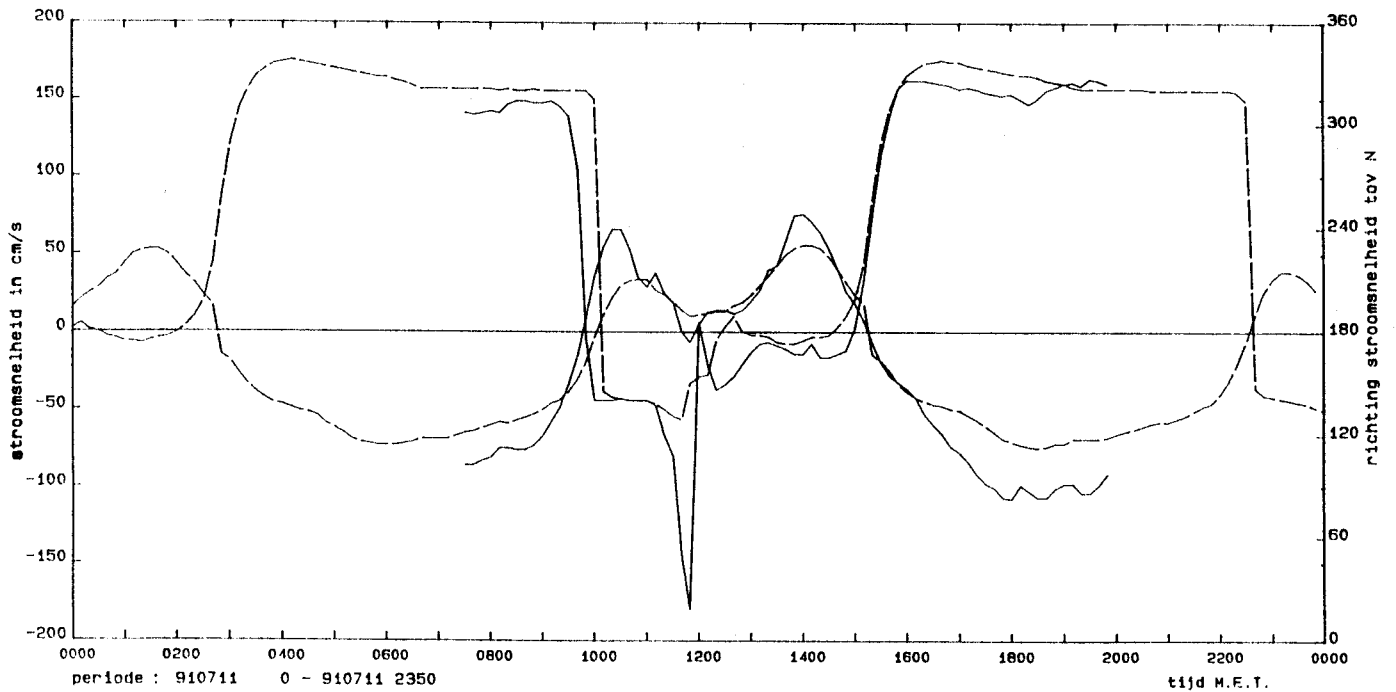
DATUM: 910711



—————	-107 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 1: 3 (gemeten)
—————	-107 SG02 2	Stroomrichting - raai 1: 3 (gemeten)
—————	-107 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 1: 3 (waqua)
—————	-107 SGW5 2	Stroomrichting - raai 1: 3 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 1

DATUM: 910711



—————	-100 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 1: 4 (gemeten)
—————	-100 SG02 2	Stroomrichting - raai 1: 4 (gemeten)
—————	-100 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 1: 4 (waqua)
—————	-100 SGW5 2	Stroomrichting - raai 1: 4 (waqua)

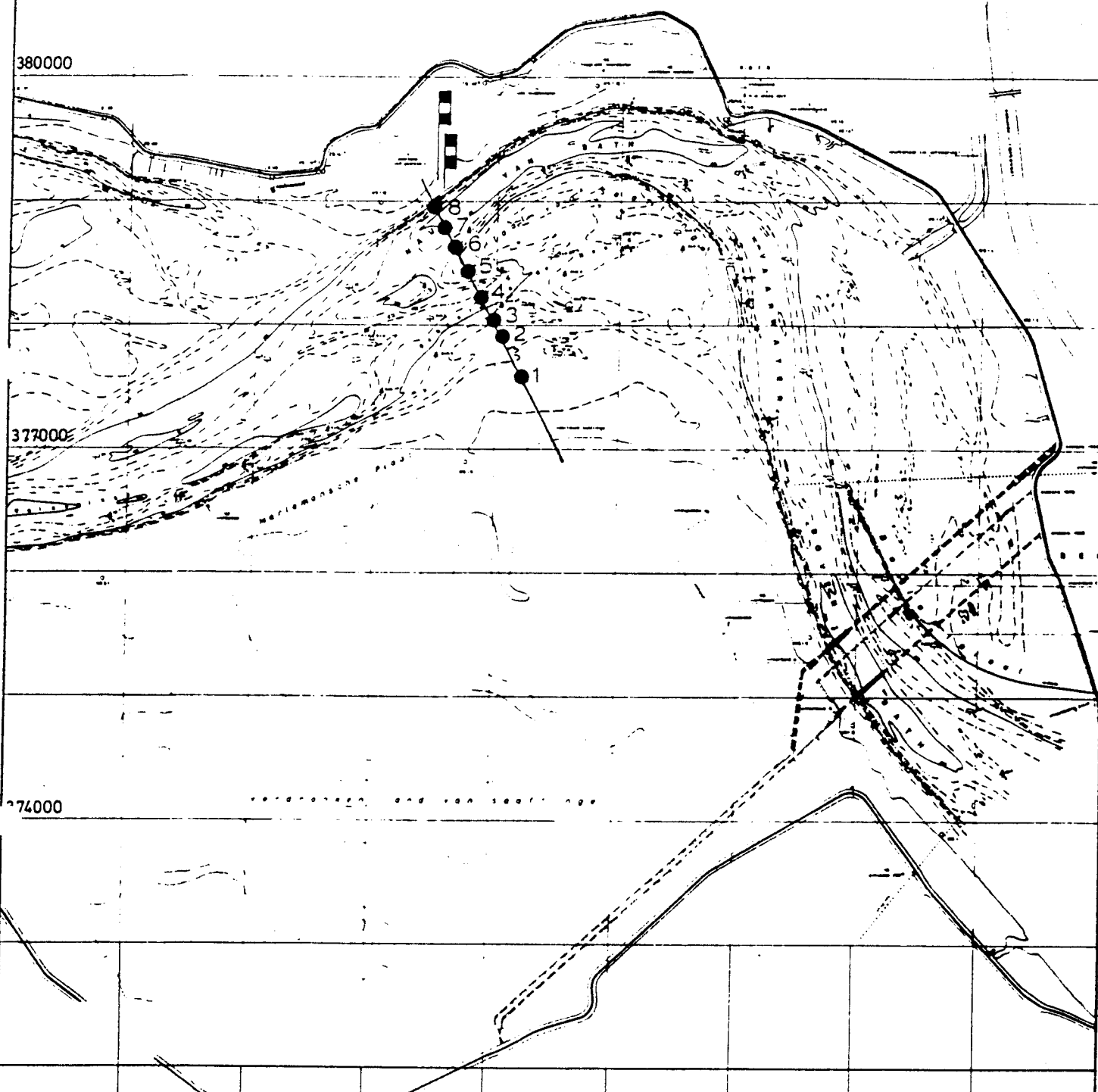
70

73

380000

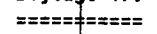
377000

374000



VISUELE PEILSCHAAL

Bijlage 19.



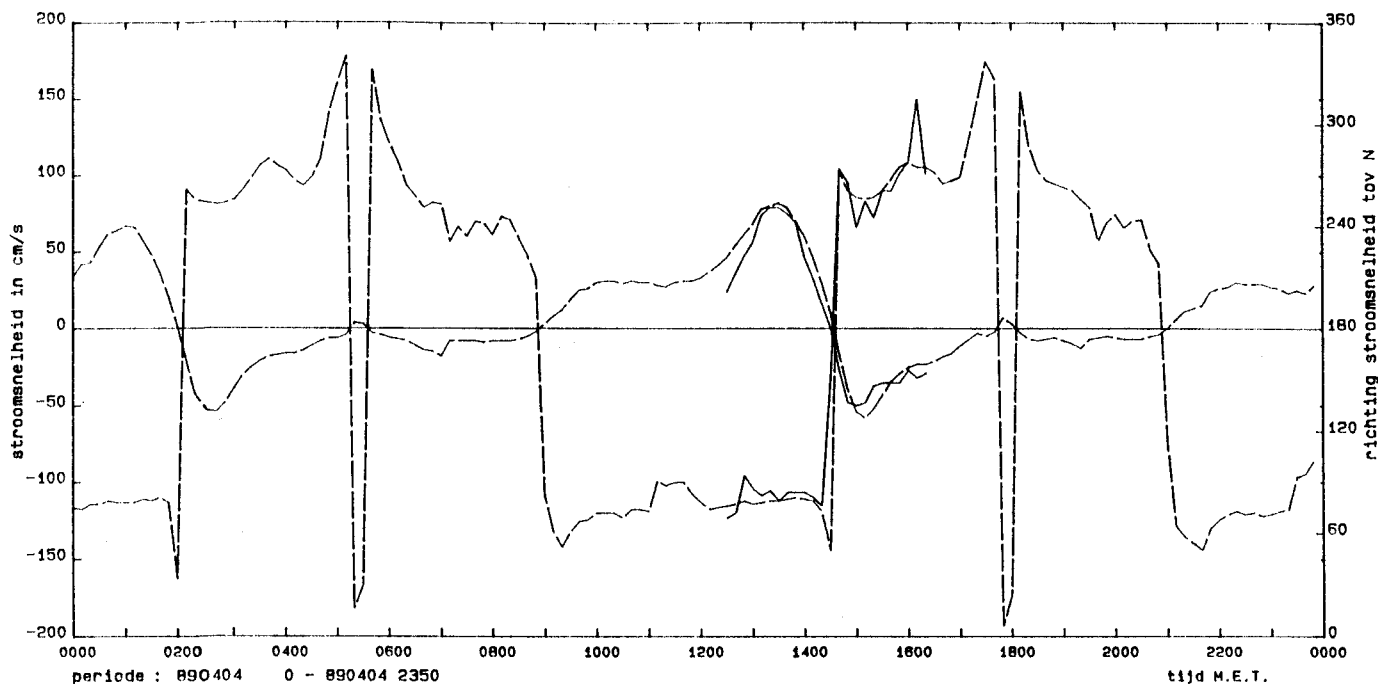
rijkswaterstaat
directie zeeland - meetdienst

NAUW VAN BATH / SCHAAR VAN DE NOORD
 POSITIES MEETSCHEPEN RAAI 2. 4-4-89

get.		bijl. 1	
gec.		code 0108 M 8901	
gec.		schaal 1: 50000	
akk.			nr.

Stroomsnelheid en -richting raai 2

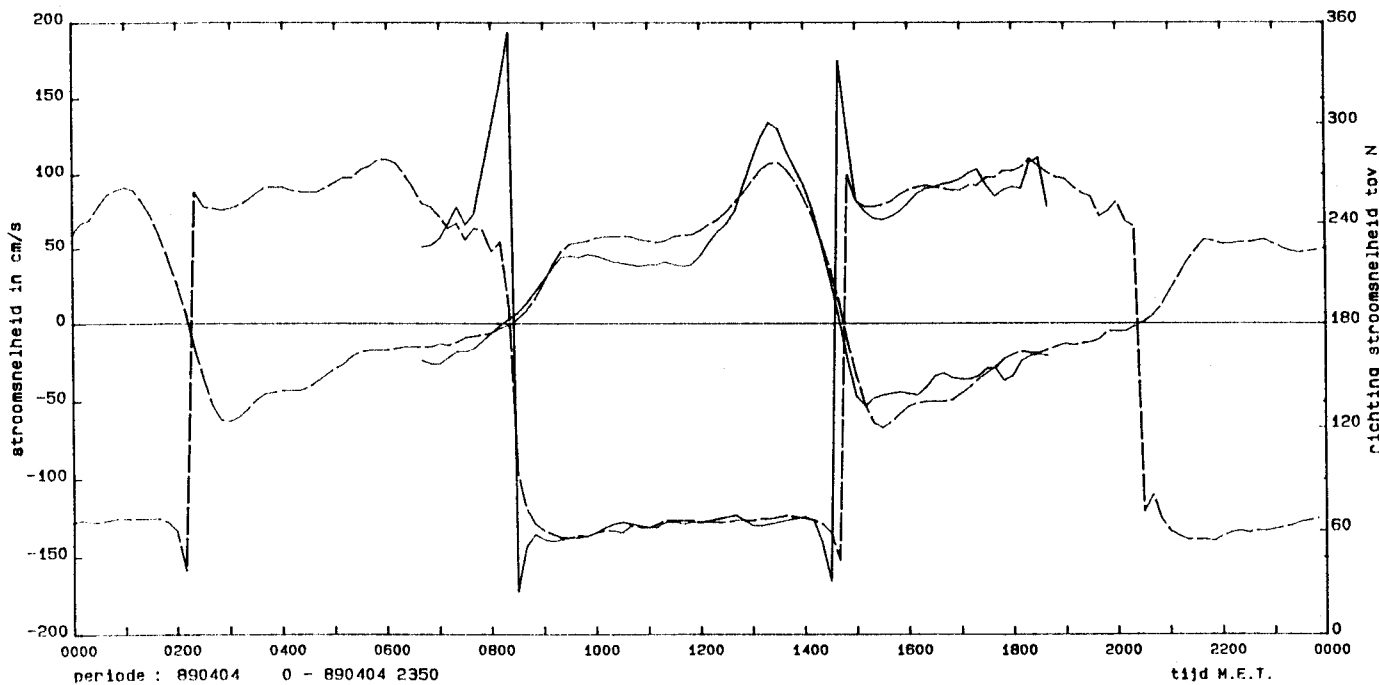
DATUM: 890404



—————	-450	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 2: 1 (gemeten)
-----	-450	SG02	2	Stroomrichting - raai 2: 1 (gemeten)
.....	-450	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 2: 1 (waqua)
-.-.-.-	-450	SGW5	2	Stroomrichting - raai 2: 1 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 2

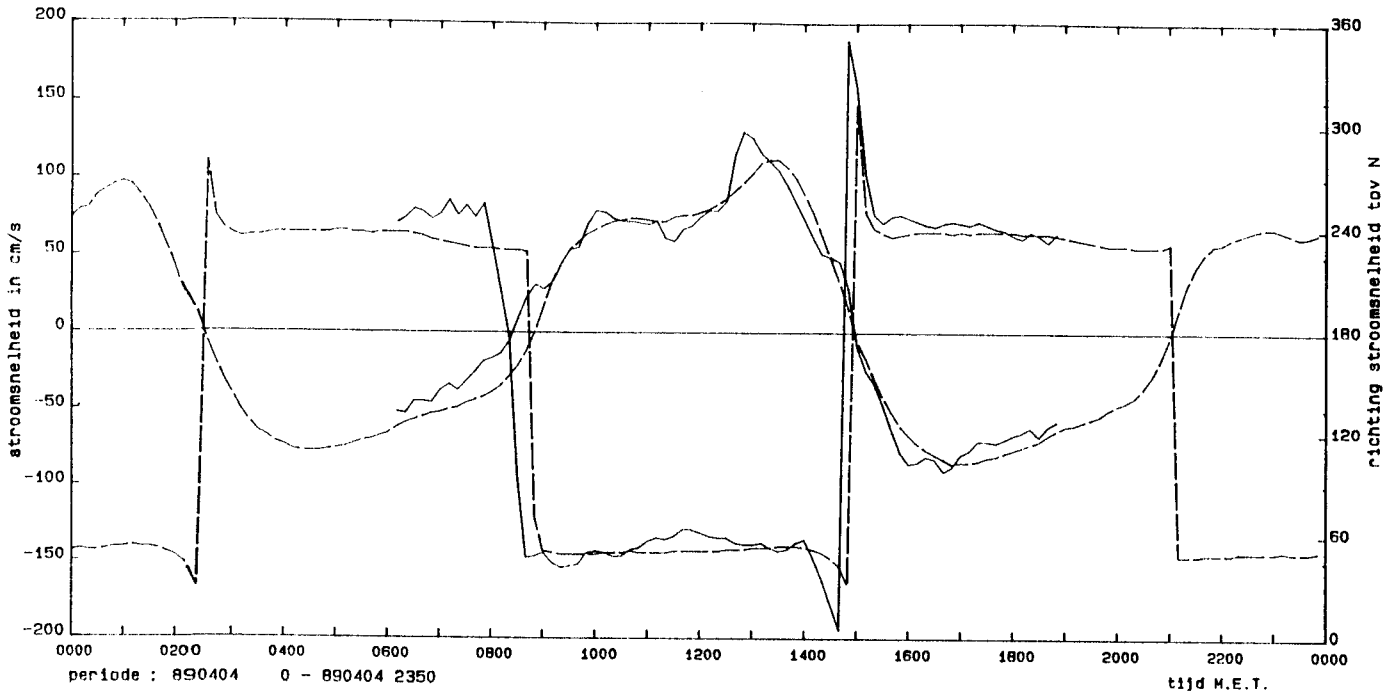
DATUM: 890404



—————	-111	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 2: 3 (gemeten)
-----	-111	SG02	2	Stroomrichting - raai 2: 3 (gemeten)
.....	-111	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 2: 3 (waqua)
-.-.-.-	-111	SGW5	2	Stroomrichting - raai 2: 3 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 2

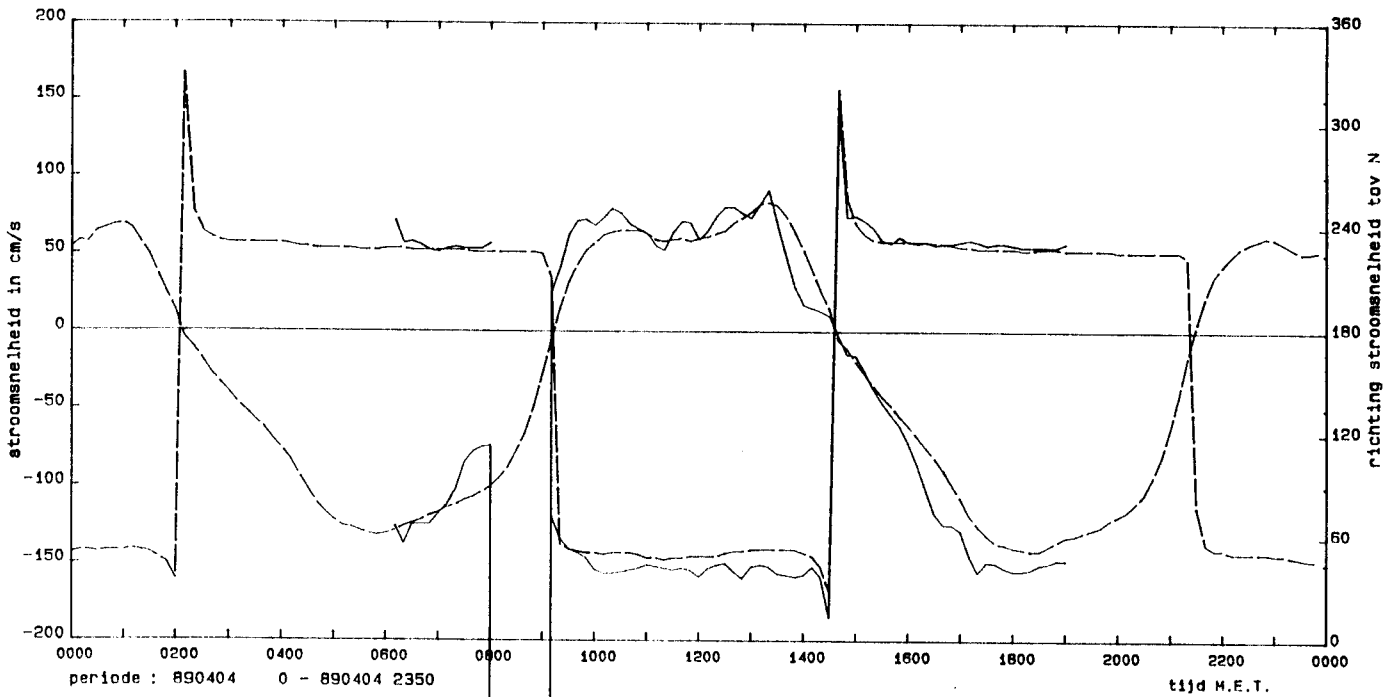
DATUM: 890404



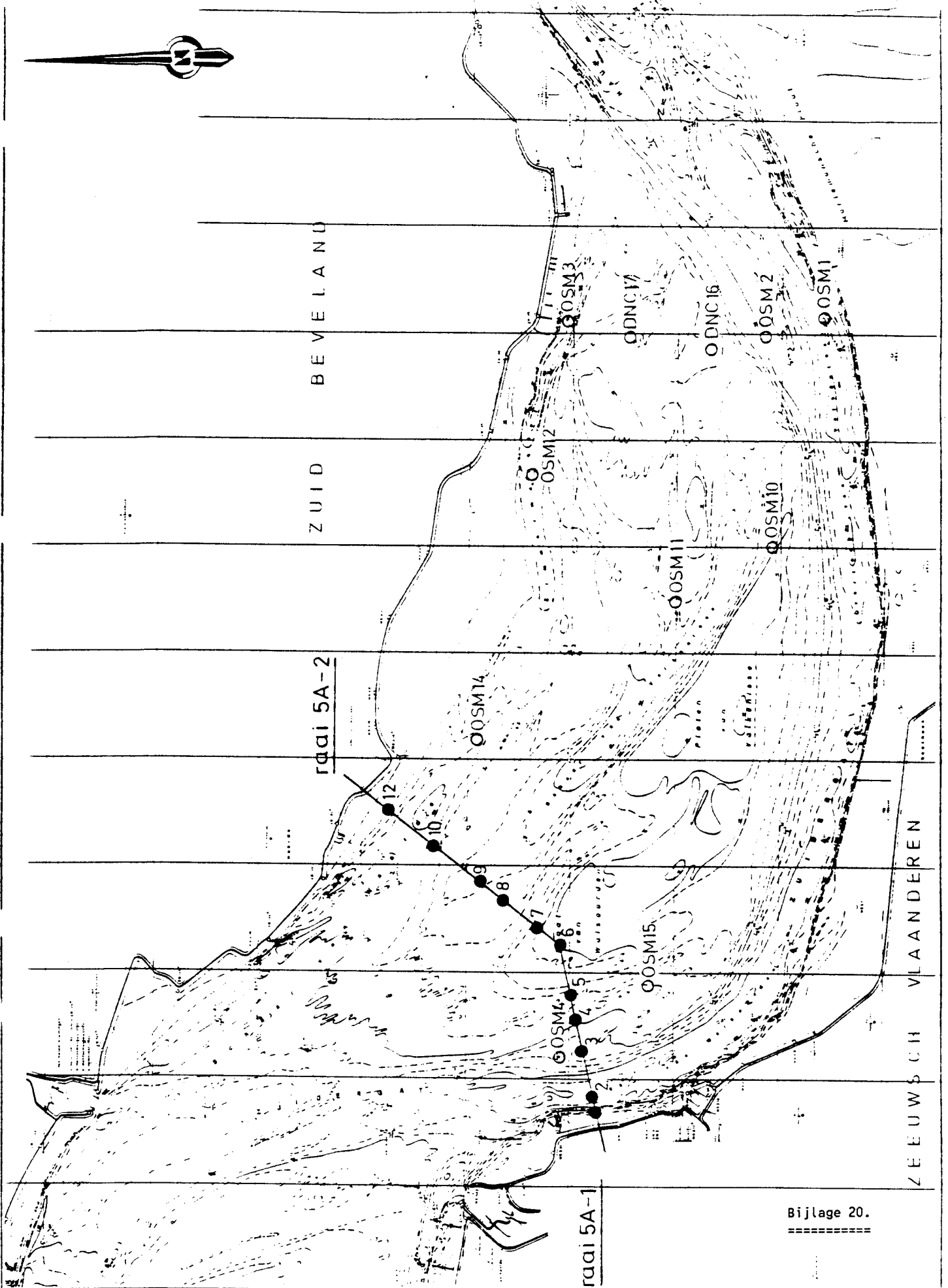
—————	-104 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 2: 5 (gemeten)
-----	-104 SG02 2	Stroomrichting - raai 2: 5 (gemeten)
.....	-104 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 2: 5 (waqua)
- - - - -	-104 SGW5 2	Stroomrichting - raai 2: 5 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 2

DATUM: 890404



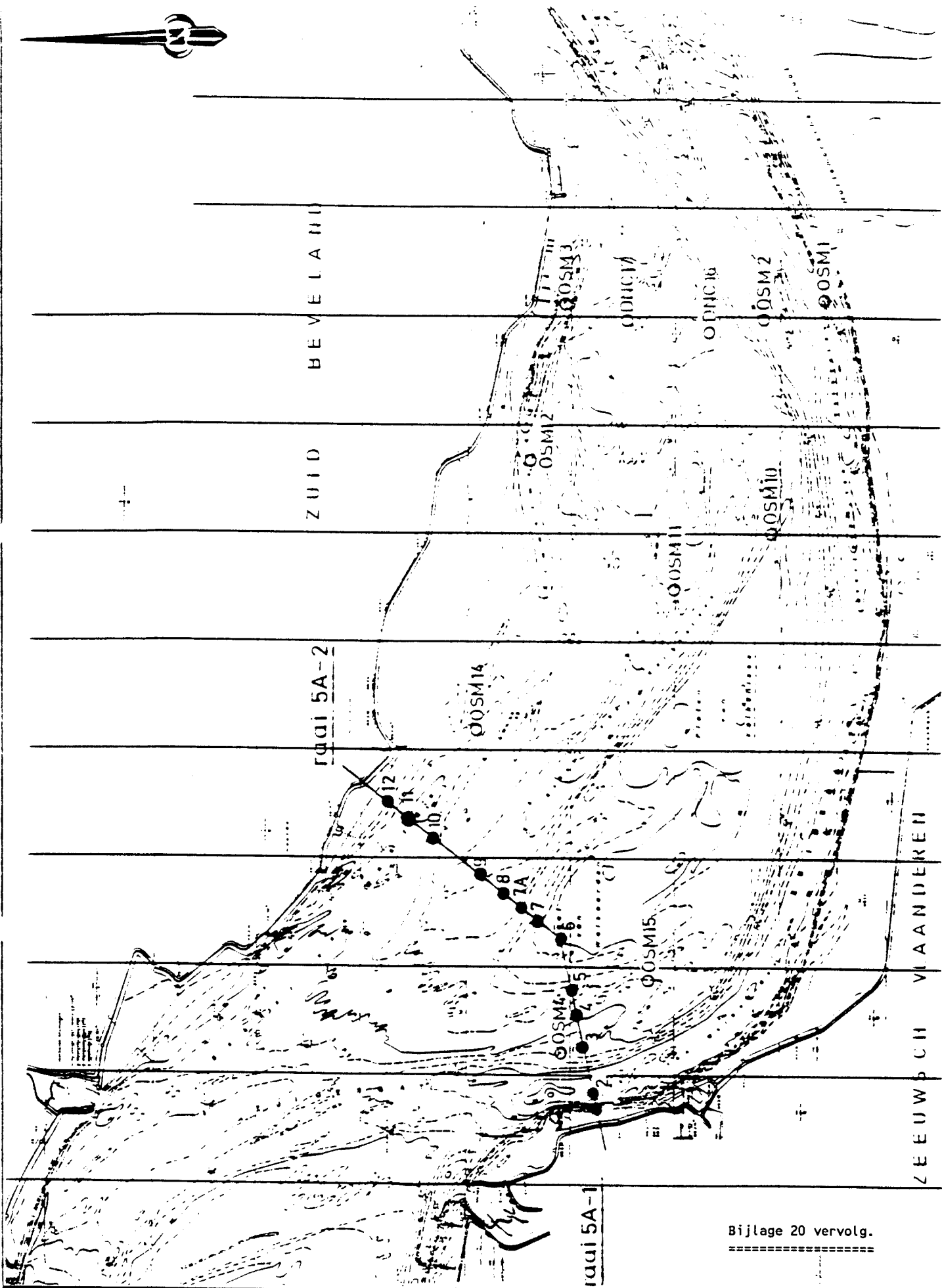
—————	-100 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 2: 7 (gemeten)
-----	-100 SG02 2	Stroomrichting - raai 2: 7 (gemeten)
.....	-100 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 2: 7 (waqua)
- - - - -	-100 SGW5 2	Stroomrichting - raai 2: 7 (waqua)



rijkswaterstaat
directie zeeland - meetdienst zeeland

SITUATIE MEETPUNTEN
PROJECT OOST-WEST d.d. 31-8-1990

get.	bijl.1	
gec.	code	0232 M 9002
gez.	schaal	1:50 000
akk.	nr.	



Bijlage 20 vervolg.

rijkswaterstaat

directie zeeland - meetdienst zeeland

SITUATIE MEETPUNTEN

OOST-WEST PROJECT d.d.: 6-9-1990

get.	bijl. 1	
------	---------	--

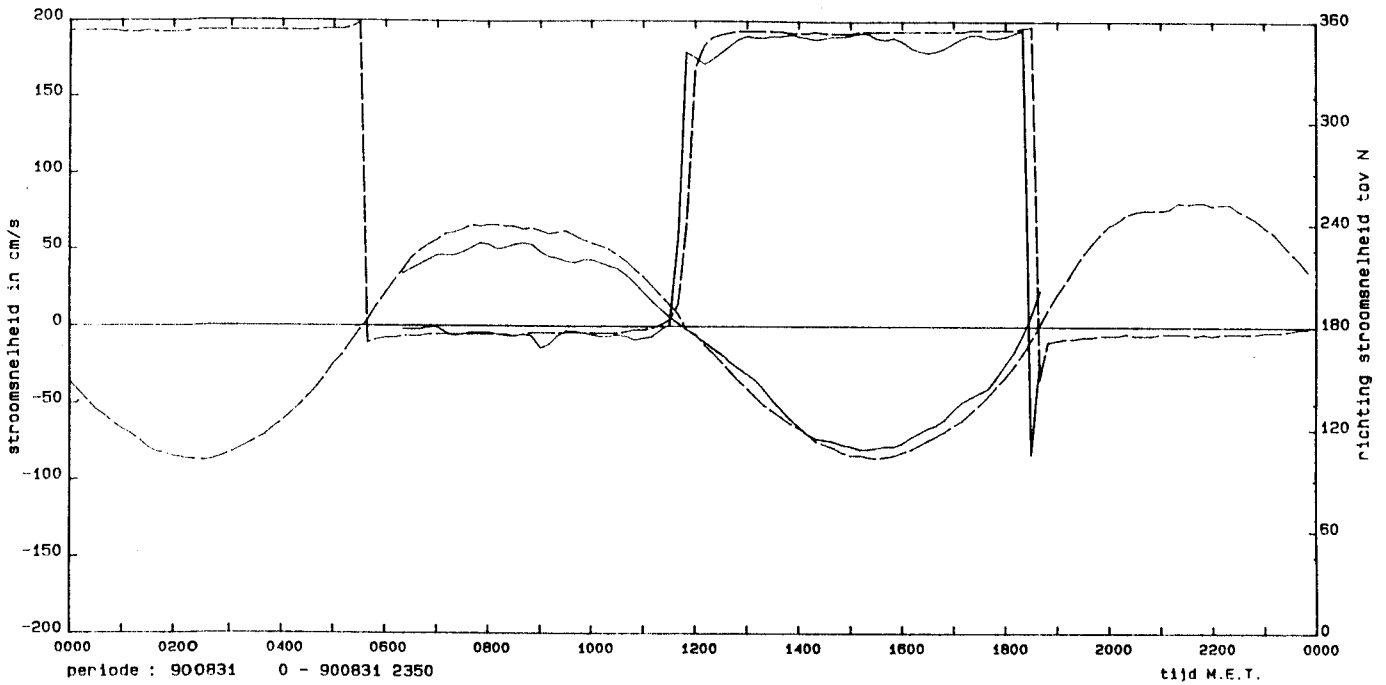
gec.	code	02.32 M 90.04
------	------	---------------

gez.	schaal	1: 50 000
------	--------	-----------

lakk.	nr.	
-------	-----	--

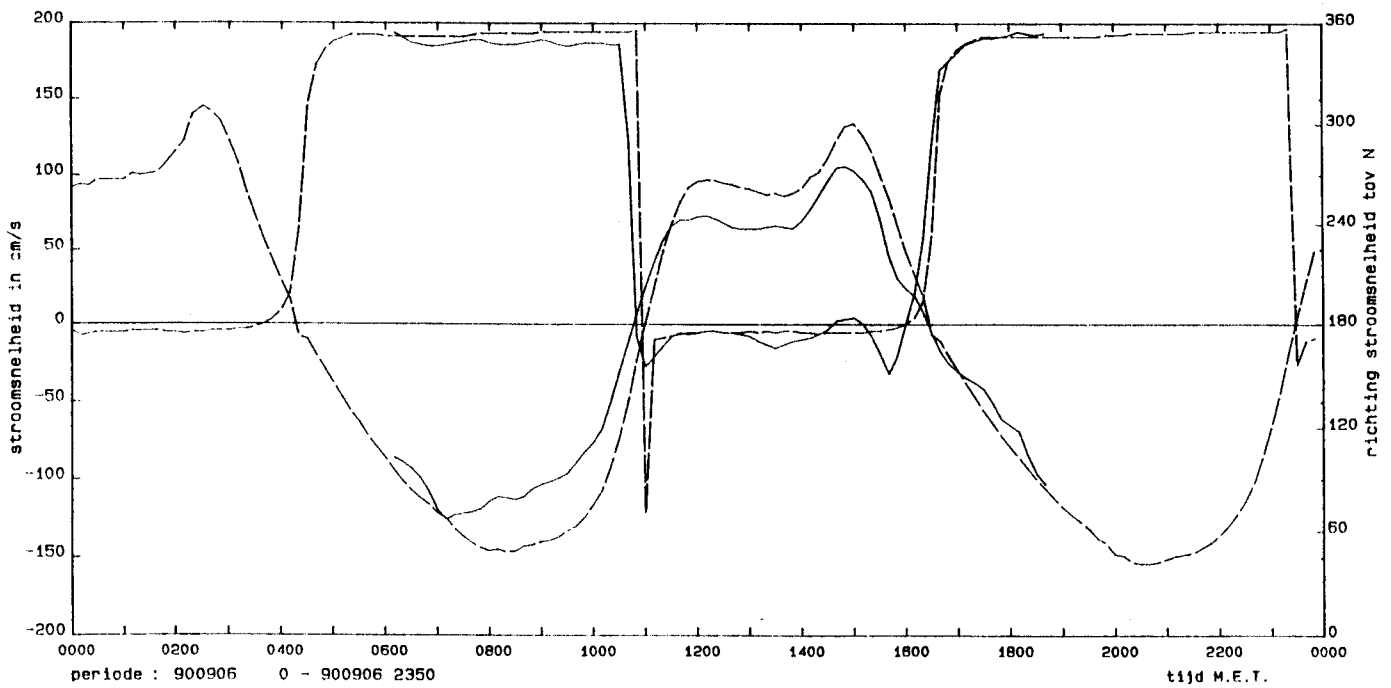
Stroomsnelheid en -richting raai 5a

DATUM: 900831



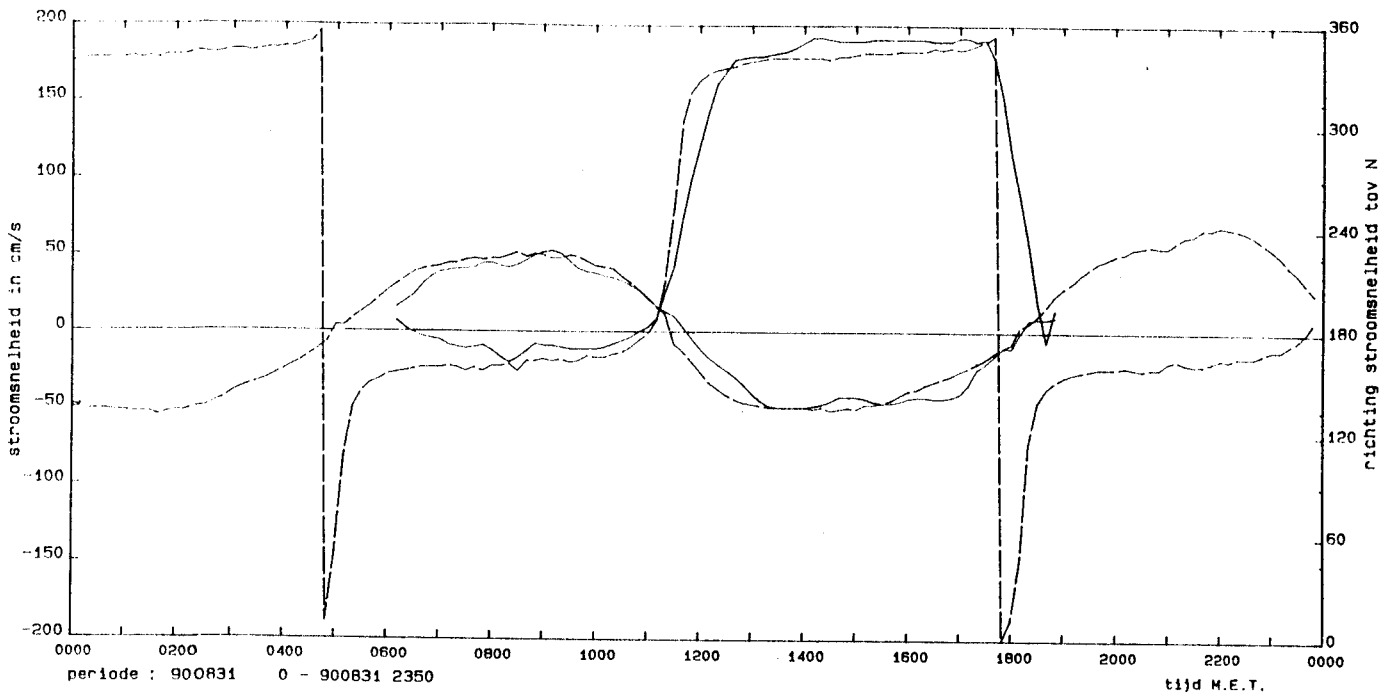
:Stroomsnelheid en -richting raai 5a

DATUM: 900906



Stroomsnelheid en -richting raai 5a

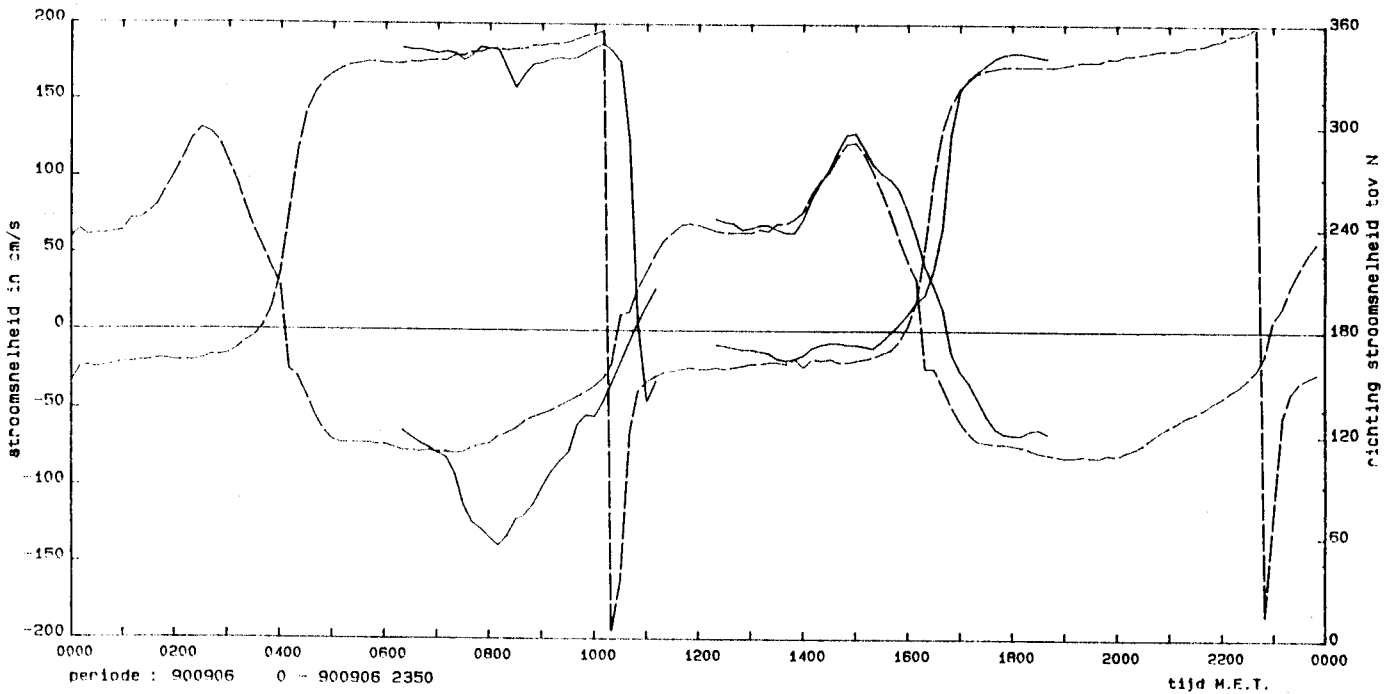
DATUM: 900831



—————	-110 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 3 (gemeten)
—————	-110 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 3 (gemeten)
.....	-110 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 3 (waqua)
-.-.-.-.	-110 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 3 (waqua)

:Stroomsnelheid en -richting raai 5a

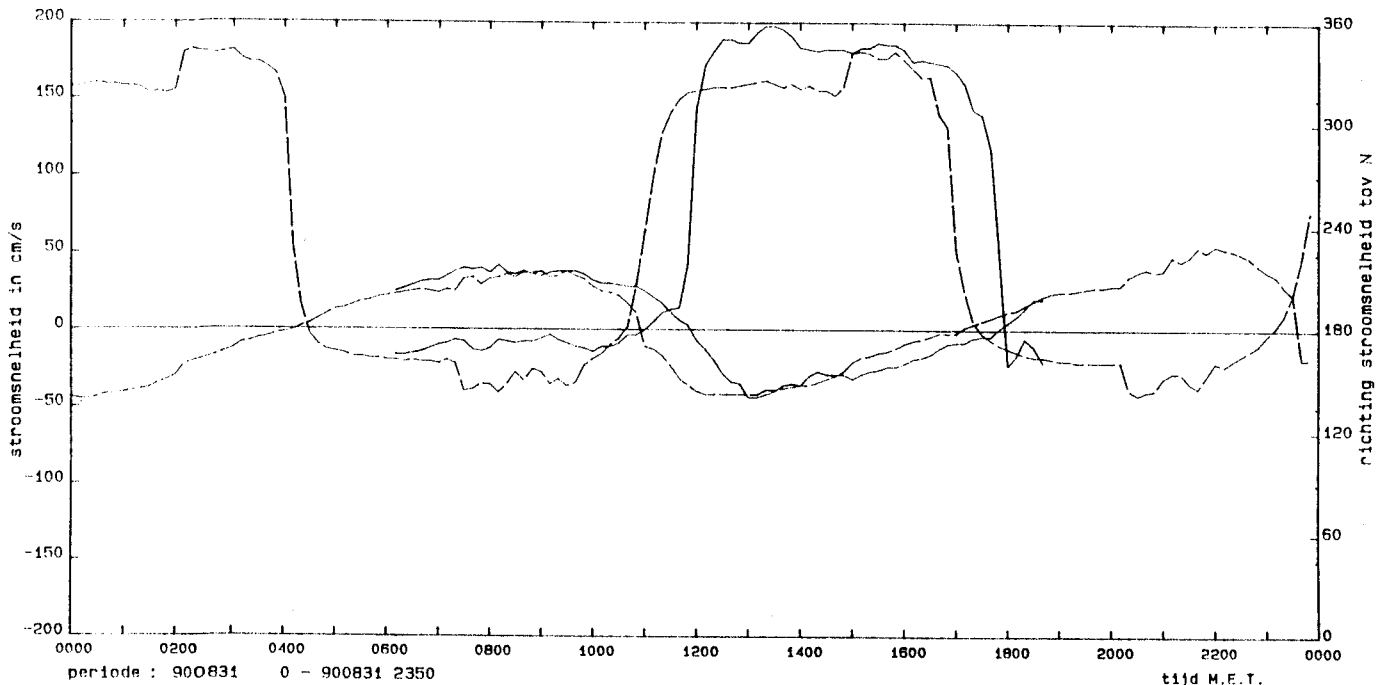
DATUM: 900906



—————	-110 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 3 (gemeten)
—————	-110 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 3 (gemeten)
.....	-110 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 3 (waqua)
-.-.-.-.	-110 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 3 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 5a

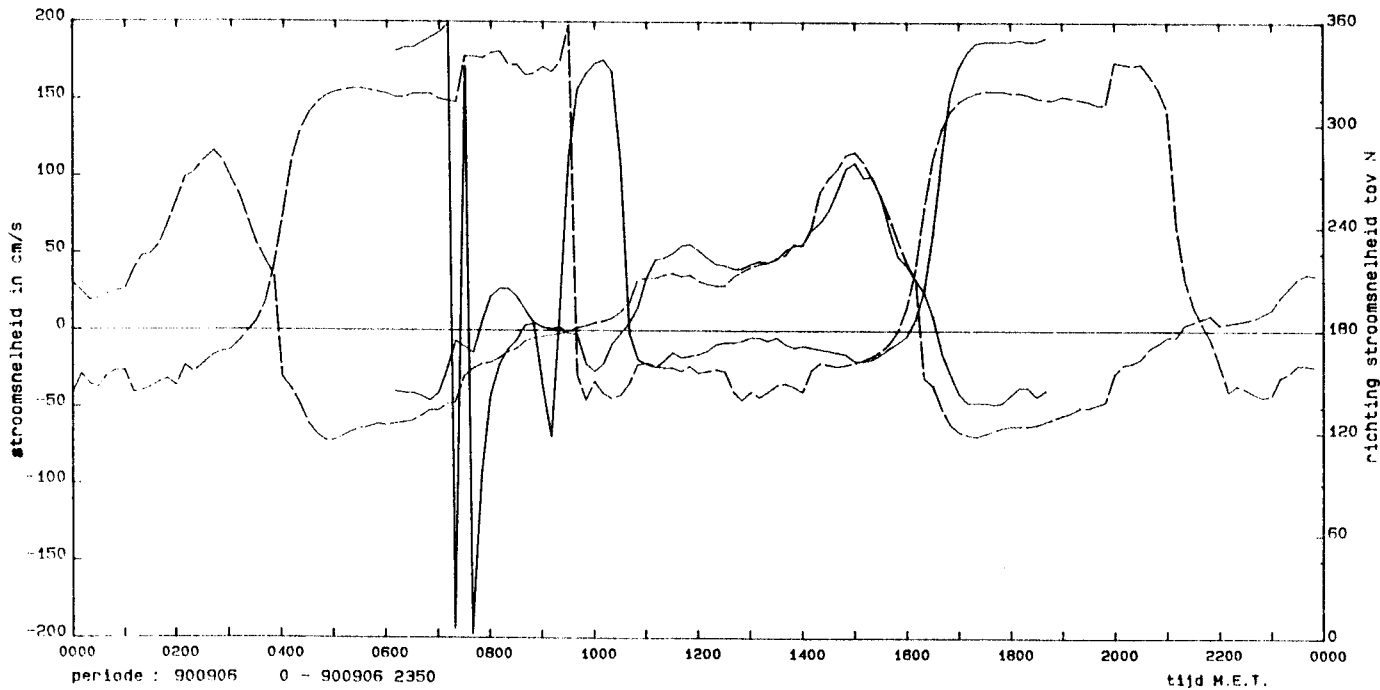
DATUM: 900831



-----	-100 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 5 (gemeten)
-----	-100 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 5 (gemeten)
-----	-100 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 5 (waqua)
-----	-100 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 5 (waqua)

: Stroomsnelheid en -richting raai 5a

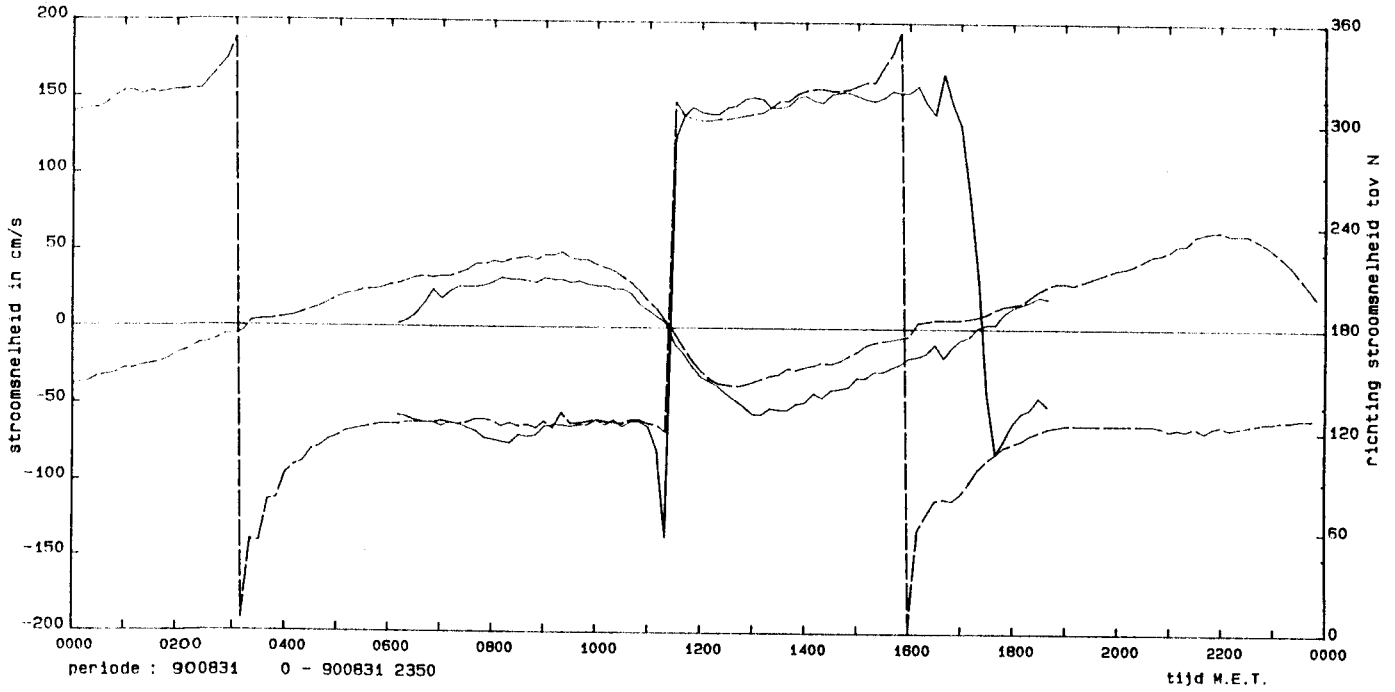
DATUM: 900906



-----	-100 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 5 (gemeten)
-----	-100 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 5 (gemeten)
-----	-100 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 5 (waqua)
-----	-100 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 5 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 5a

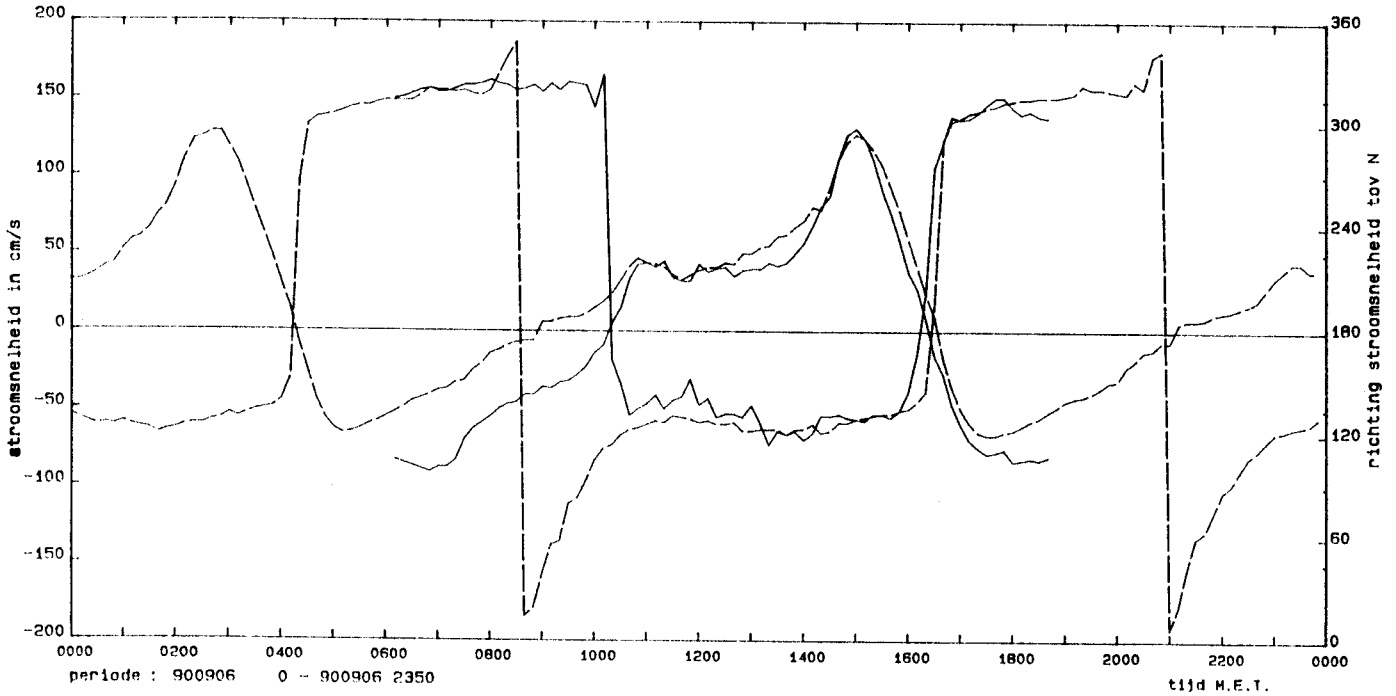
DATUM: 900831



—————	-511 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 8 (gemeten)
-----	-511 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 8 (gemeten)
.....	-511 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 8 (waqua)
-.-.-.-	-511 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 8 (waqua)

: Stroomsnelheid en -richting raai 5a

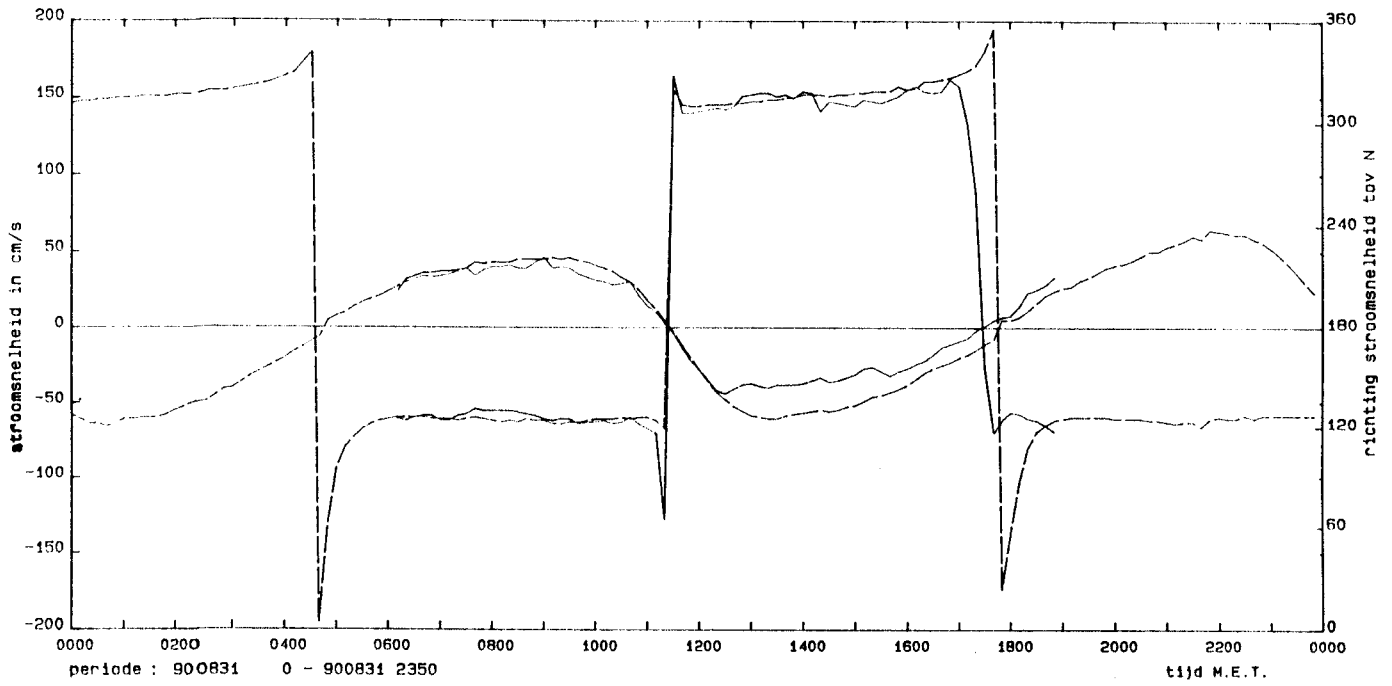
DATUM: 900906



—————	-511 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 8 (gemeten)
-----	-511 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 8 (gemeten)
.....	-511 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 8 (waqua)
-.-.-.-	-511 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 8 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 5a

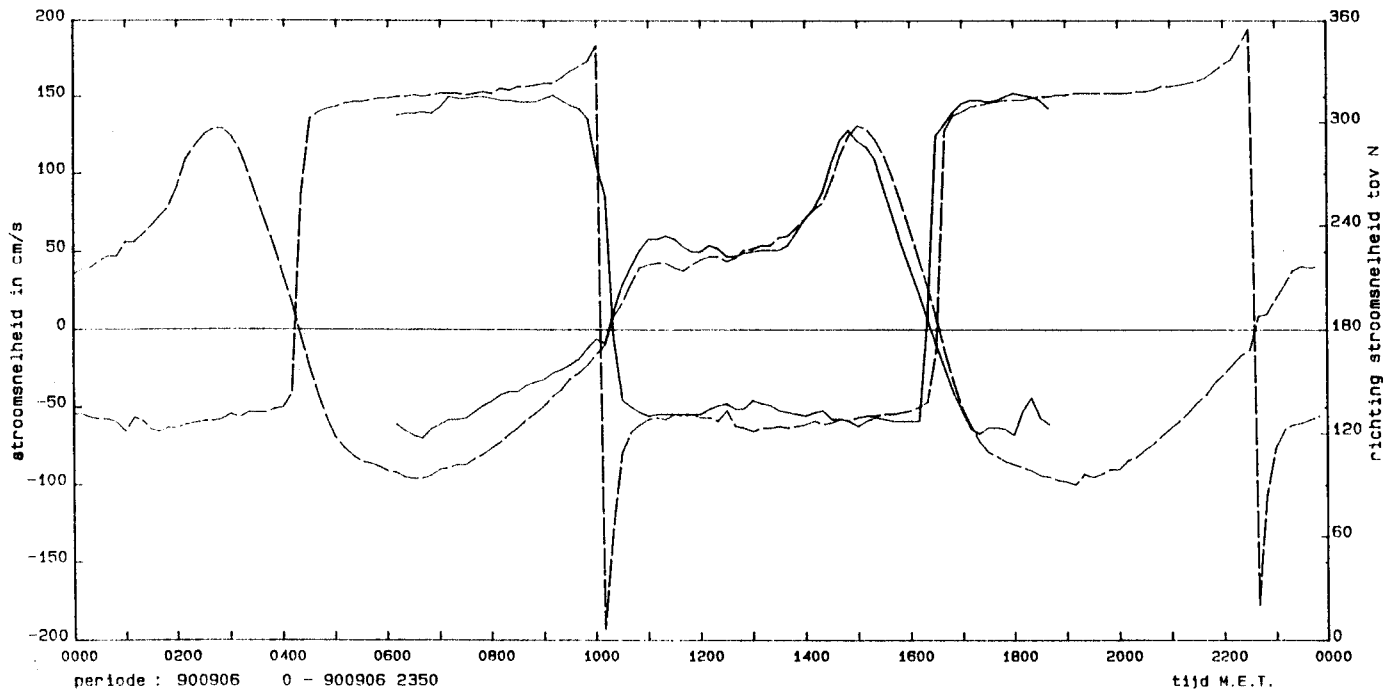
DATUM: 900831



-----	-108 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 10 (gemeten)
-----	-108 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 10 (gemeten)
-----	-108 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 10 (waqua)
-----	-108 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 10 (waqua)

: Stroomsnelheid en -richting raai 5a

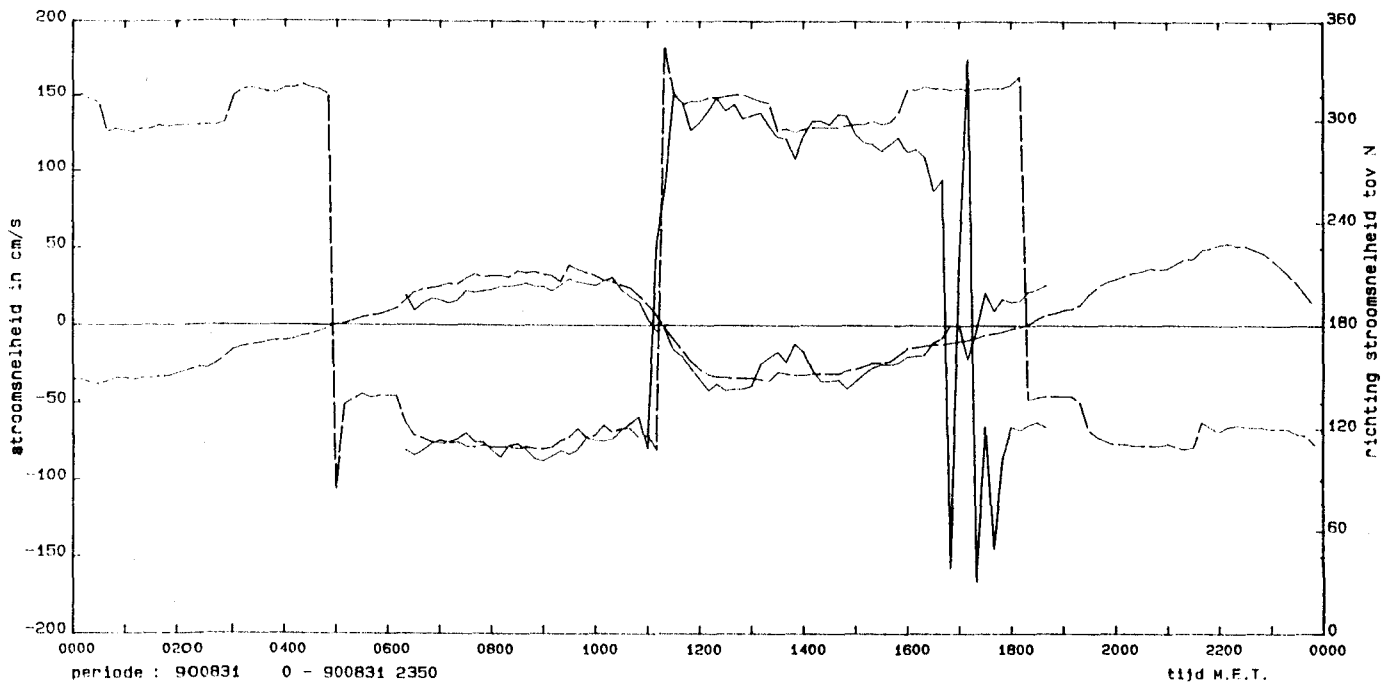
DATUM: 900906



-----	-108 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 10 (gemeten)
-----	-108 SG02 2	Stroomrichting - raai 5a: 10 (gemeten)
-----	-108 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 5a: 10 (waqua)
-----	-108 SGW5 2	Stroomrichting - raai 5a: 10 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 5a

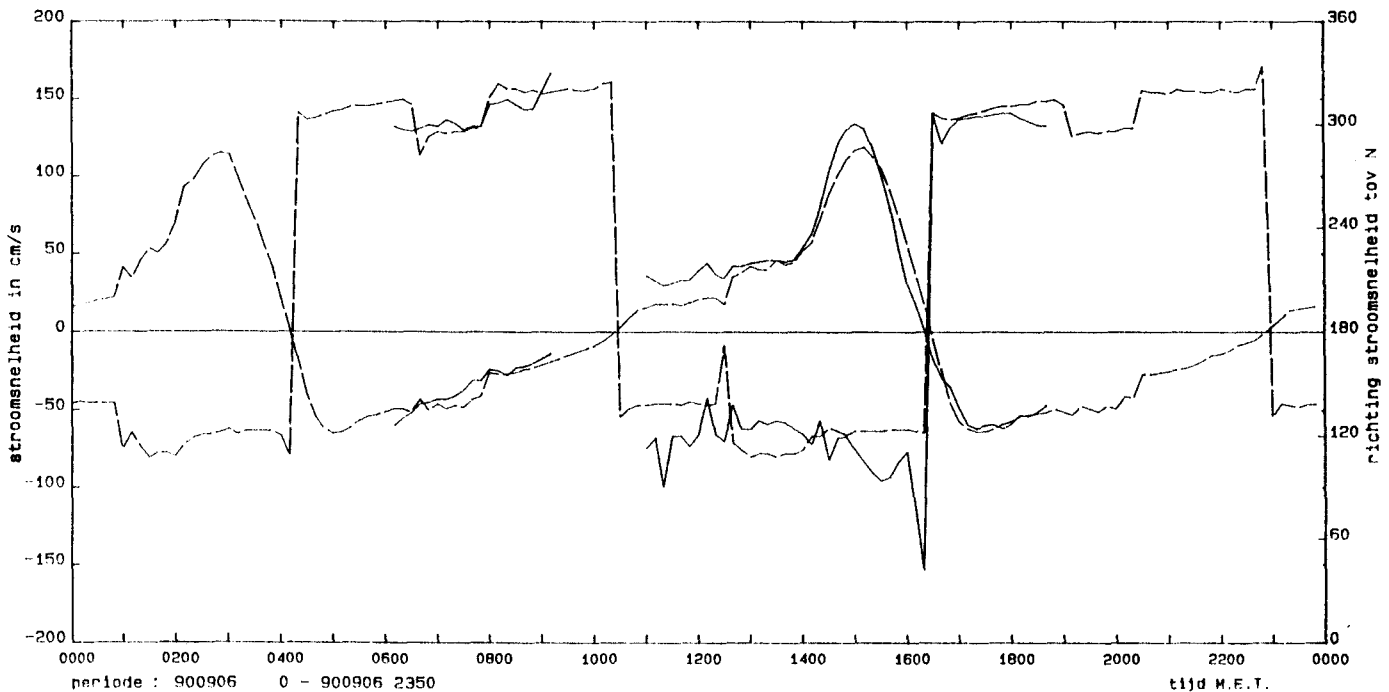
DATUM: 900831



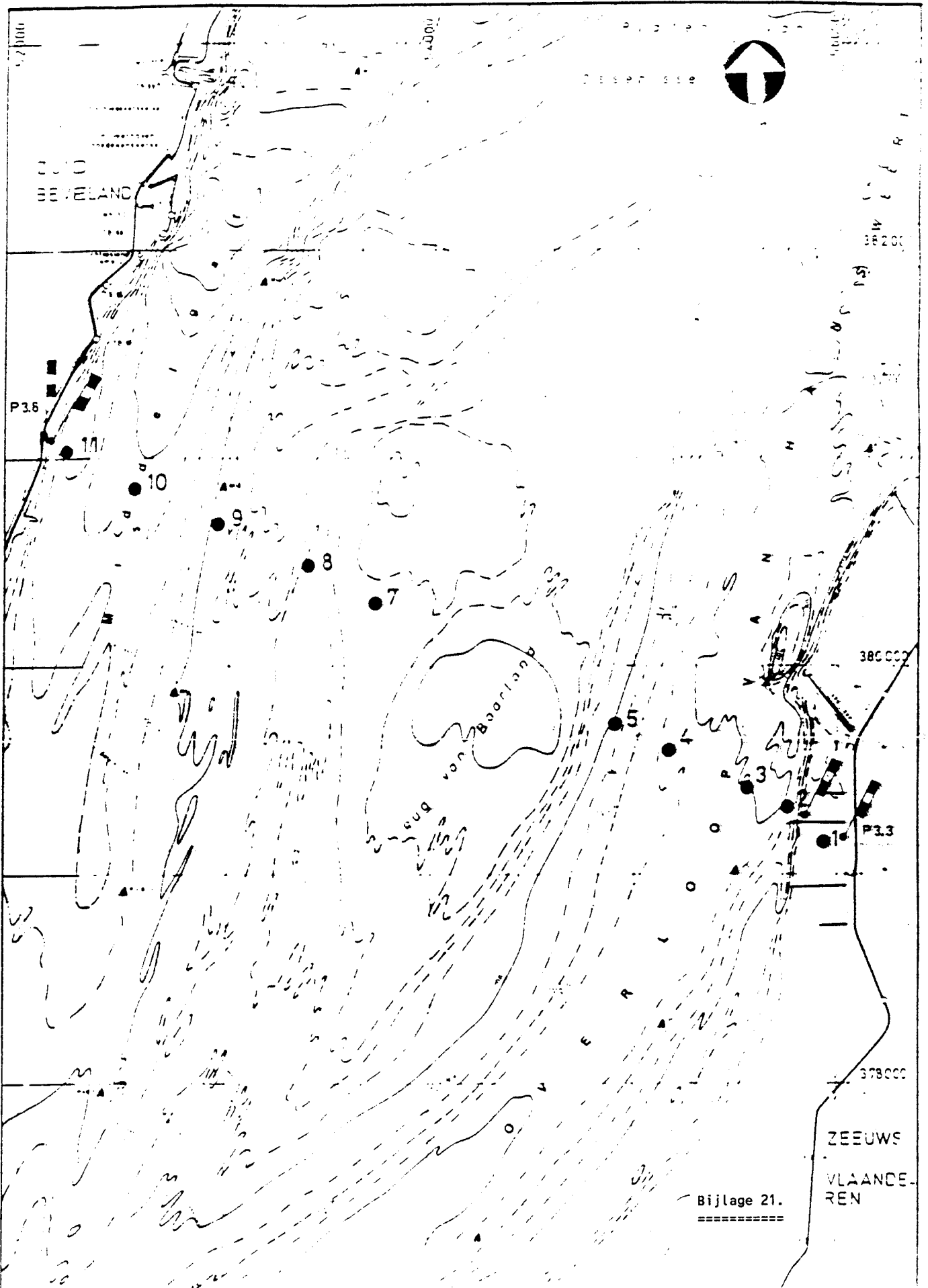
—————	-102	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 5a: 12 (gemeten)
—————	-102	SG02	2	Stroomrichting - raai 5a: 12 (gemeten)
—————	-102	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 5a: 12 (waqua)
—————	-102	SGW5	2	Stroomrichting - raai 5a: 12 (waqua)

:Stroomsnelheid en -richting raai 5a

DATUM: 900906



—————	-518	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 5a: 12 (gemeten)
—————	-518	SG02	2	Stroomrichting - raai 5a: 12 (gemeten)
—————	-518	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 5a: 12 (waqua)
—————	-518	SGW5	2	Stroomrichting - raai 5a: 12 (waqua)



rijkswaterstaat
directie zeeland - meetdienst

get bijl

gec. code 03'5 S 880'

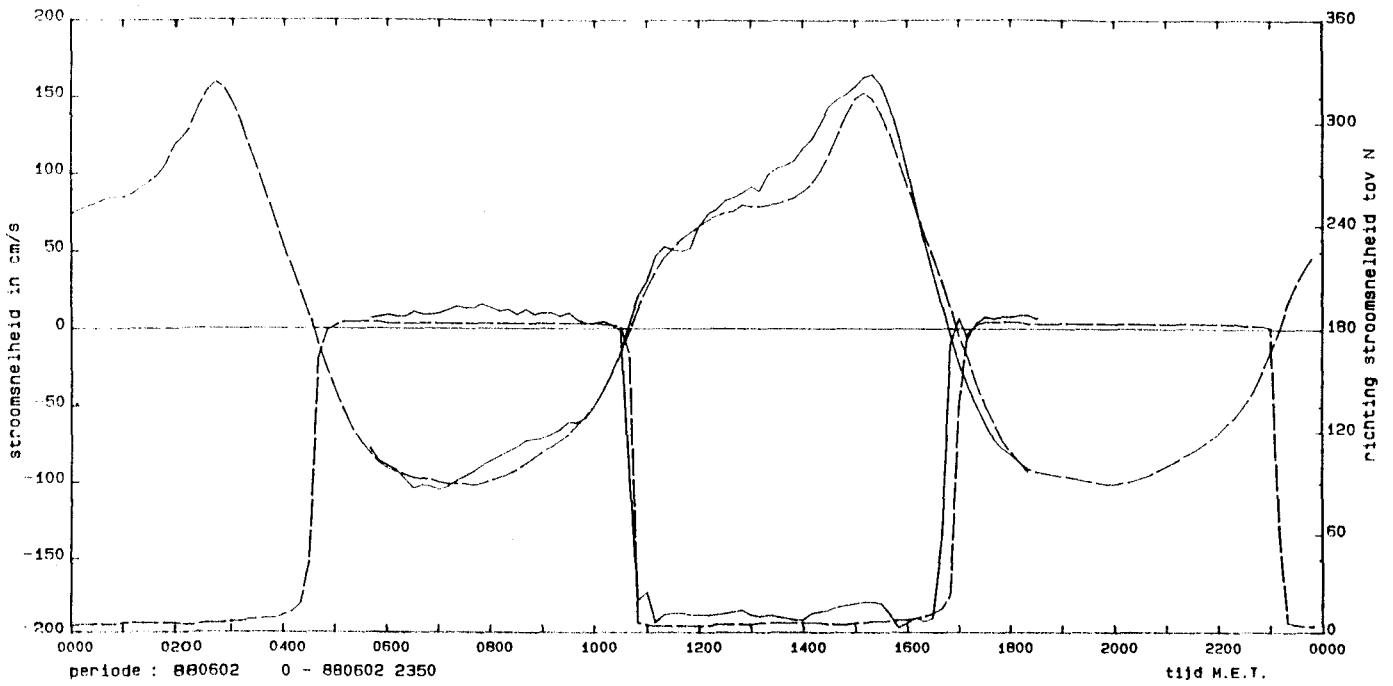
SITUATIE MEESTPUNTEN

gez. schaal 1:25000

akk. nr.

Stroomsnelheid en -richting raai 6

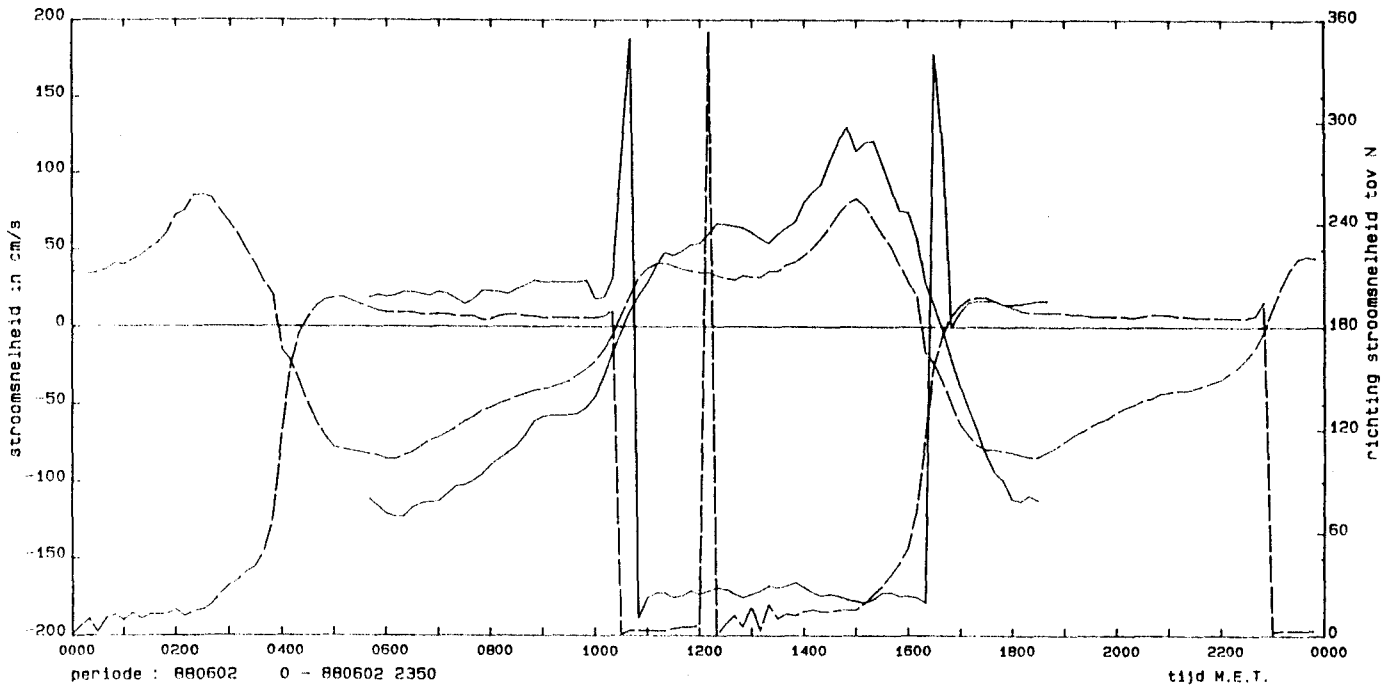
DATUM: 880602



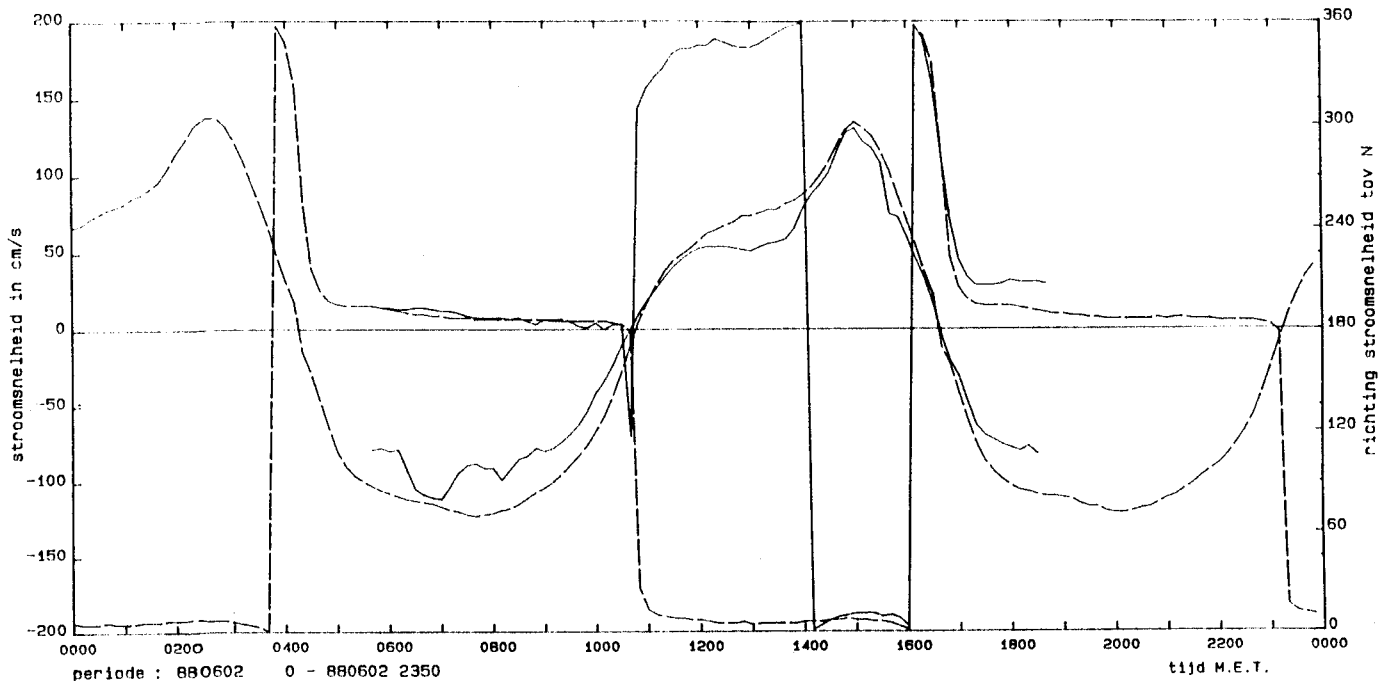
-----	-100	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 6: 3 (gemeten)
-----	-100	SG02	2	Stroomrichting - raai 6: 3 (gemeten)
-----	-100	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 6: 3 (waqua)
-----	-100	SGW5	2	Stroomrichting - raai 6: 3 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 6

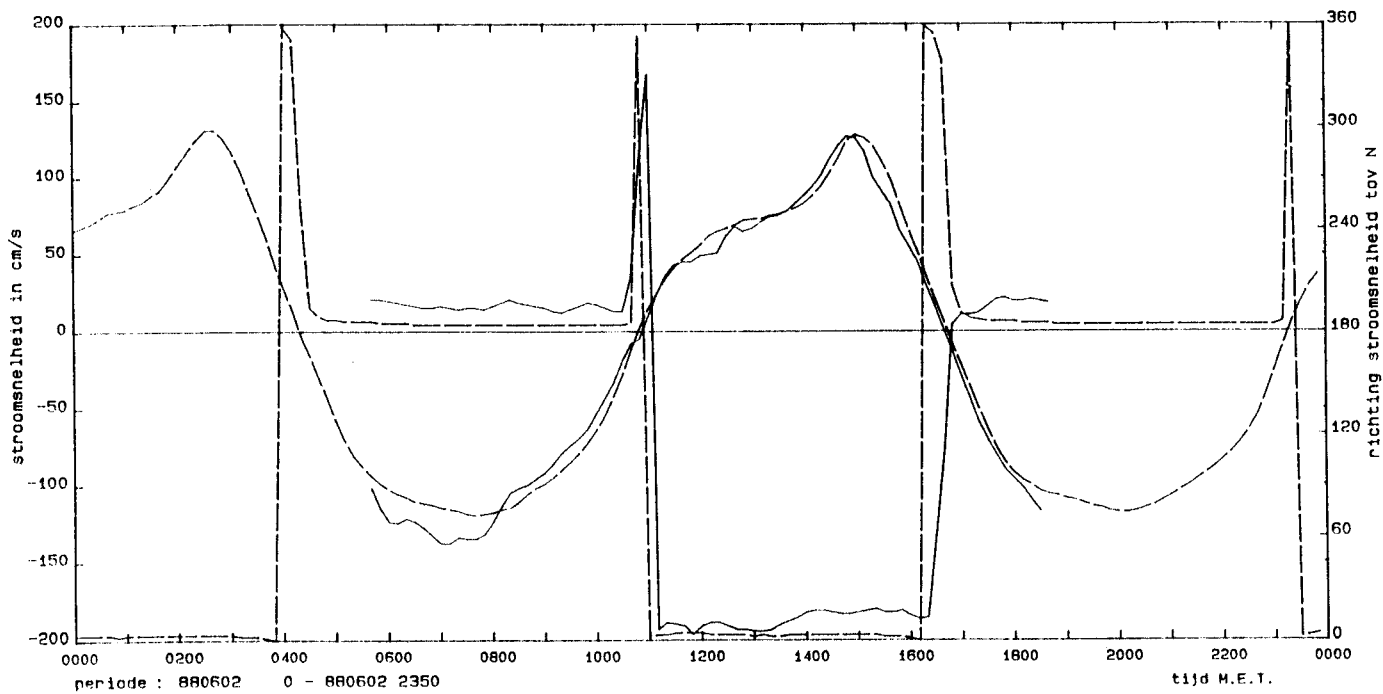
DATUM: 880602



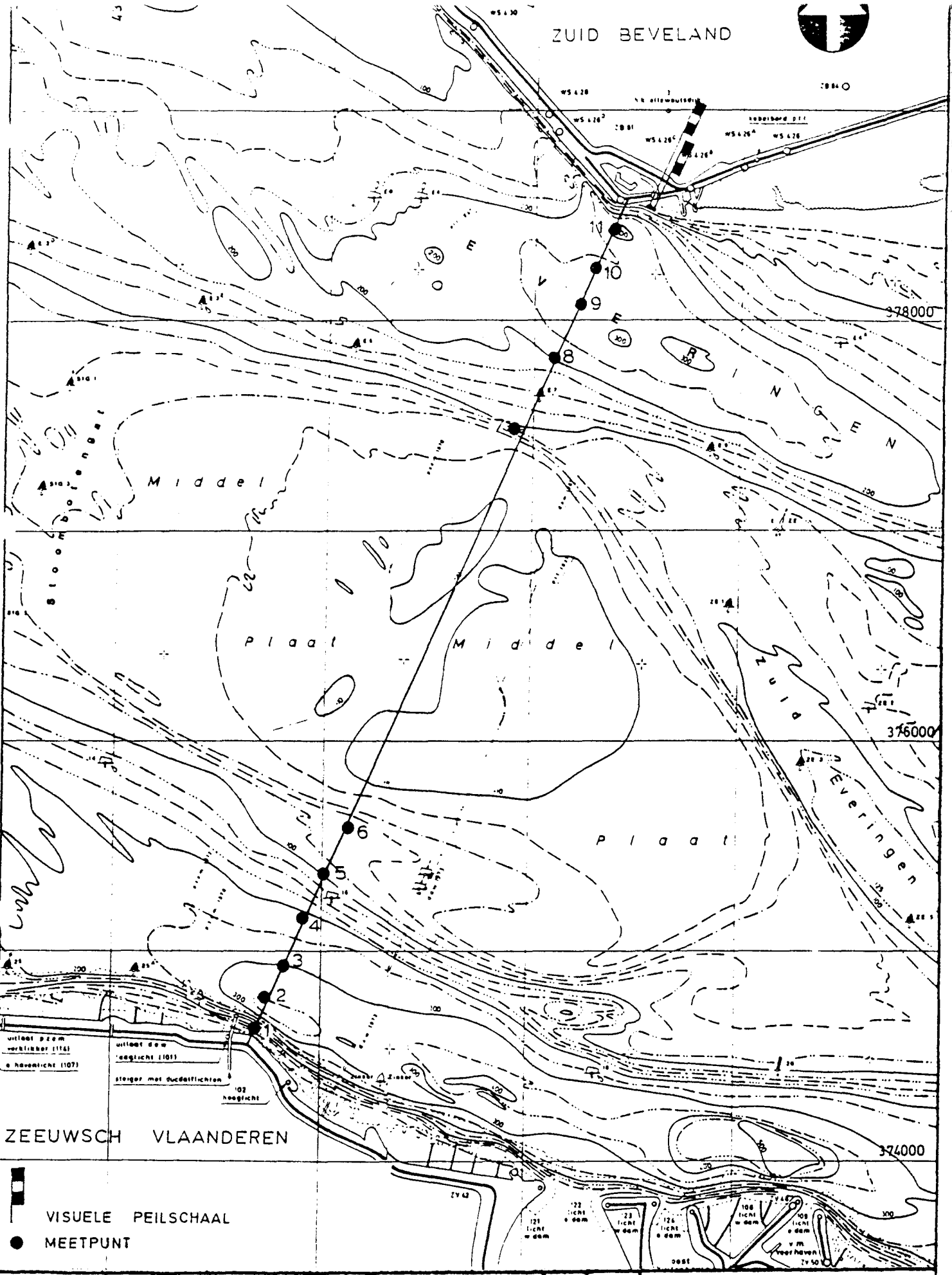
-----	-104	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 6: 5 (gemeten)
-----	-104	SG02	2	Stroomrichting - raai 6: 5 (gemeten)
-----	-104	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 6: 5 (waqua)
-----	-104	SGW5	2	Stroomrichting - raai 6: 5 (waqua)





—————	-110	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 6: 9 (gemeten)
-----	-110	SG02	2	Stroomrichting - raai 6: 9 (gemeten)
.....	-110	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 6: 9 (waqua)
-.-.-.-	-110	SGW5	2	Stroomrichting - raai 6: 9 (waqua)



—————	-95	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 6: 10 (gemeten)
-----	-95	SG02	2	Stroomrichting - raai 6: 10 (gemeten)
.....	-95	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 6: 10 (waqua)
-.-.-.-	-95	SGW5	2	Stroomrichting - raai 6: 10 (waqua)



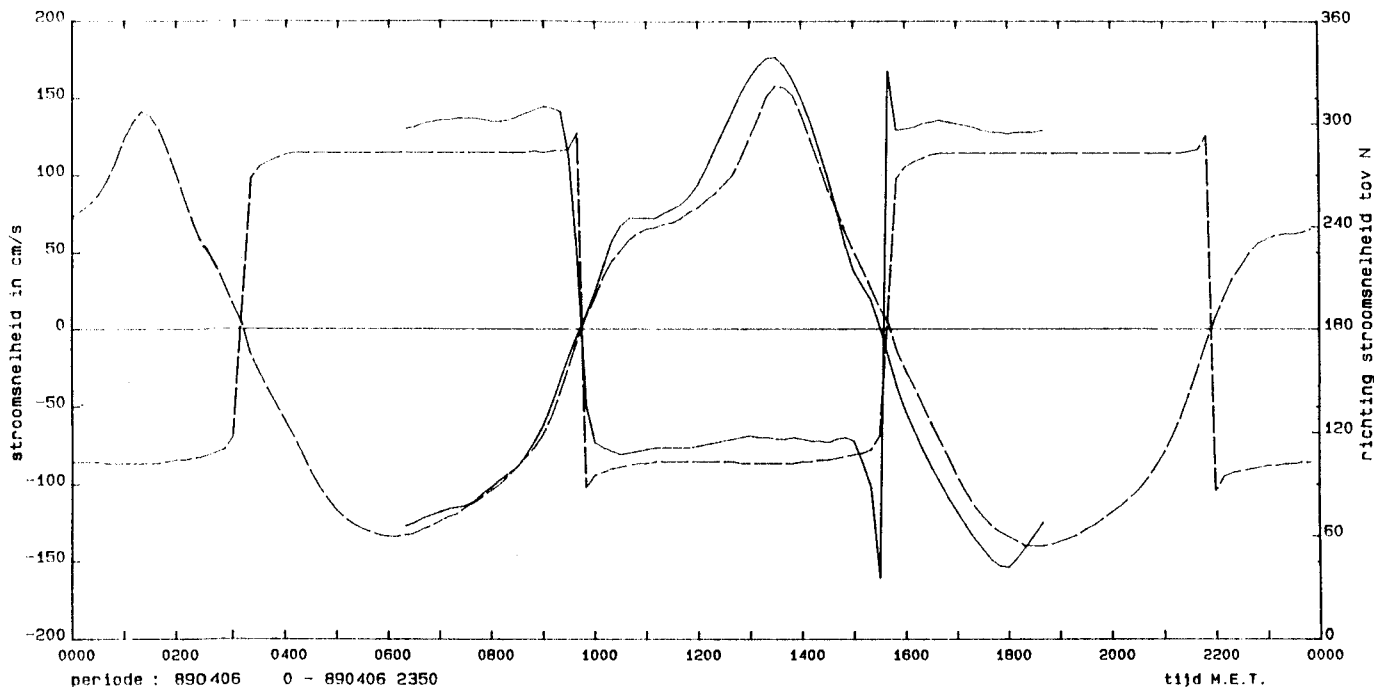
ZEEUWSCH VLAANDEREN

-  VISUELE PEILSCHAAL
-  MEETPUNT

rijkswaterstaat directie zeeland - meetdienst PAS VAN TERNEUZEN - EVERINGEN POSITIES MEETSCHEPEN RAAI 7	get.	Bijlage 22.	
	gec.	code 0425 M 8901	
	gez.	schaal 1: 25000	
	akk.		nr.

Stroomsnelheid en -richting raai 7

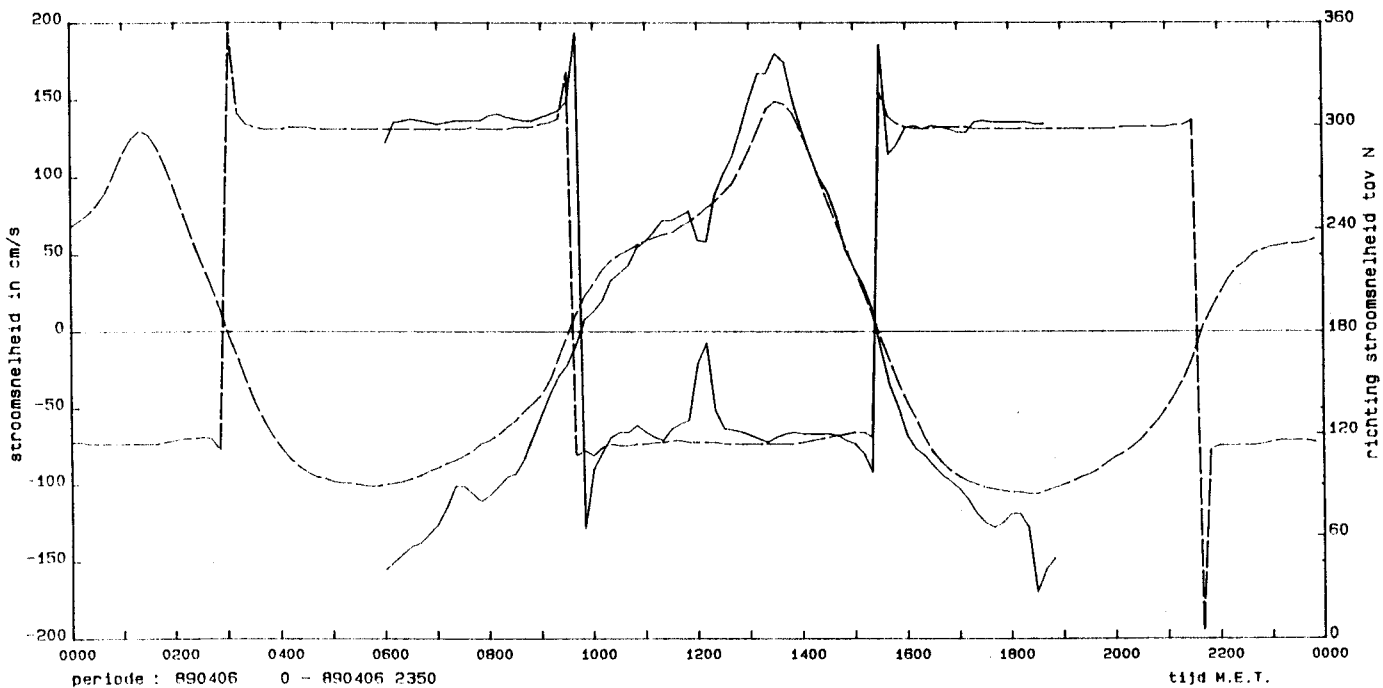
DATUM: 890406



—————	-110	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 7: 2 (gemeten)
—————	-110	SG02	2	Stroomrichting - raai 7: 2 (gemeten)
.....	-110	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 7: 2 (waqua)
-.-.-.-.-	-110	SGW5	2	Stroomrichting - raai 7: 2 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 7

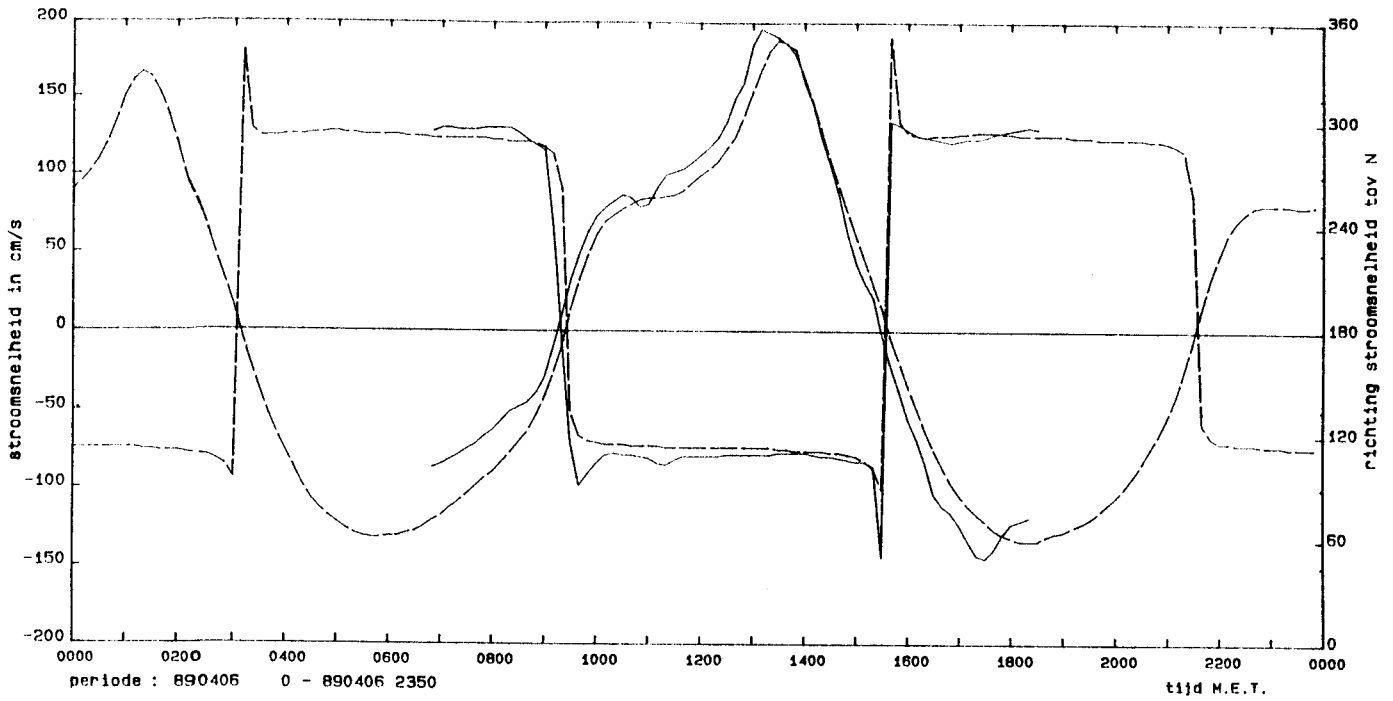
DATUM: 890406



—————	-311	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 7: 4 (gemeten)
—————	-311	SG02	2	Stroomrichting - raai 7: 4 (gemeten)
.....	-311	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 7: 4 (waqua)
-.-.-.-.-	-311	SGW5	2	Stroomrichting - raai 7: 4 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 7

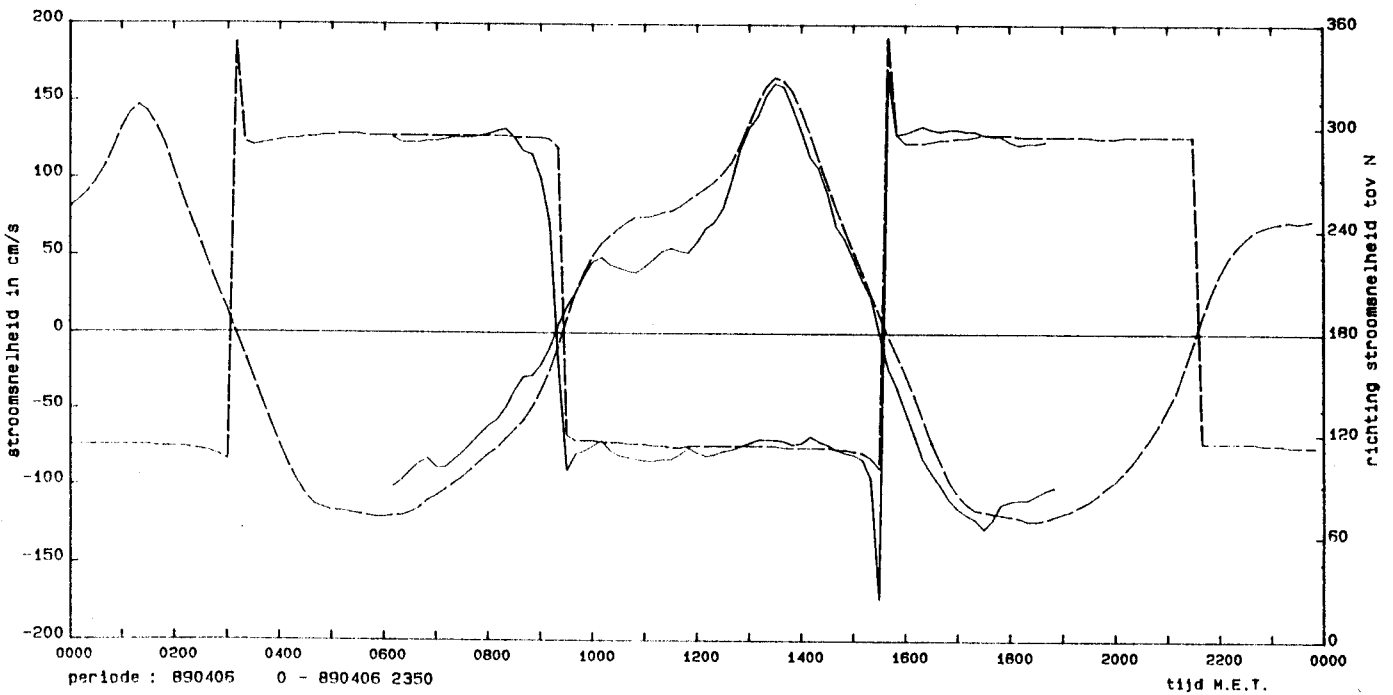
DATUM: 890406



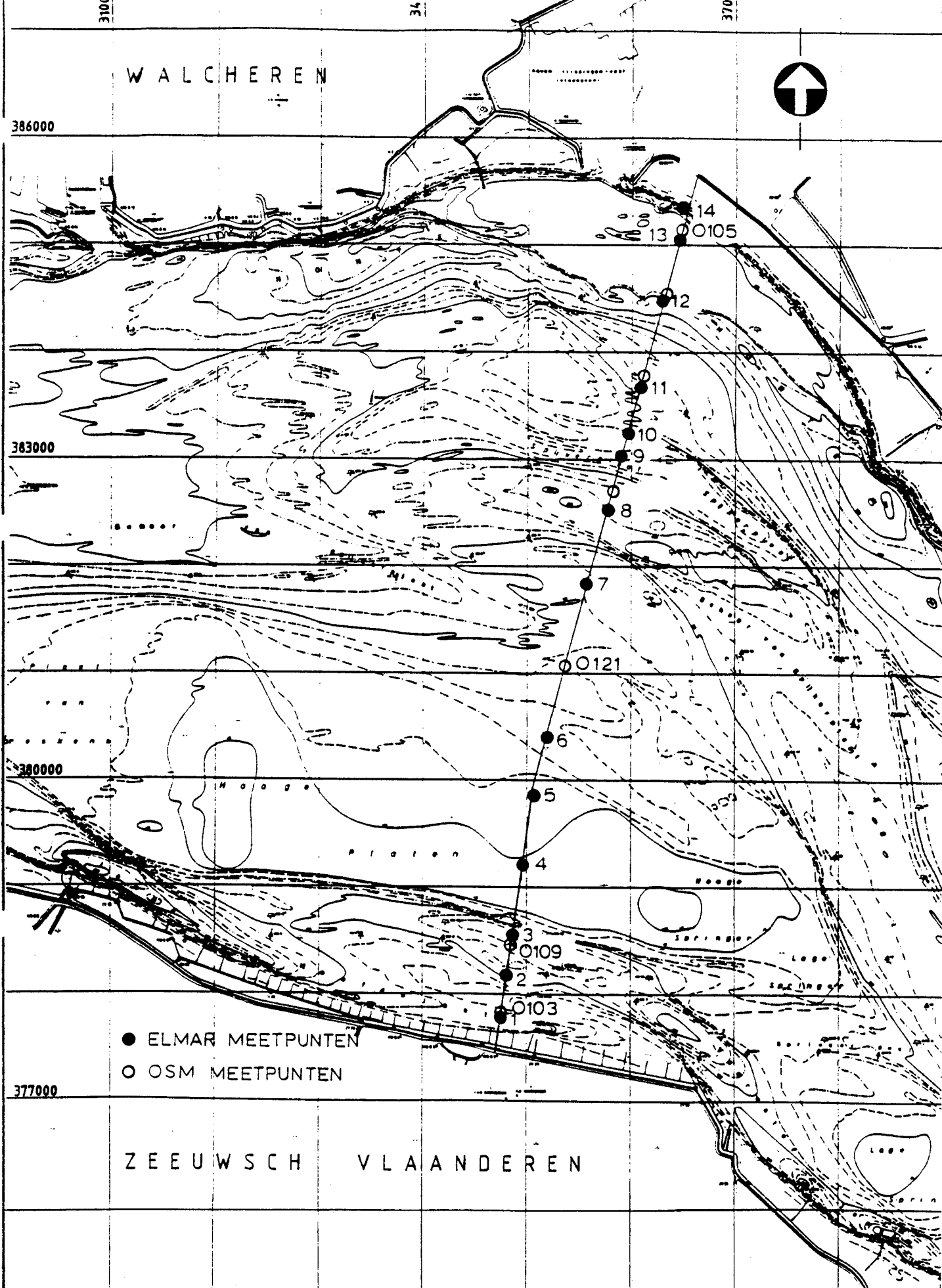
—————	-111	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 7: 8 (gemeten)
—————	-111	SG02	2	Stroomrichting - raai 7: 8 (gemeten)
—————	-111	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 7: 8 (waqua)
—————	-111	SGW5	2	Stroomrichting - raai 7: 8 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 7

DATUM: 890406



—————	-95	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 7: 10 (gemeten)
—————	-95	SG02	2	Stroomrichting - raai 7: 10 (gemeten)
—————	-95	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 7: 10 (waqua)
—————	-95	SGW5	2	Stroomrichting - raai 7: 10 (waqua)



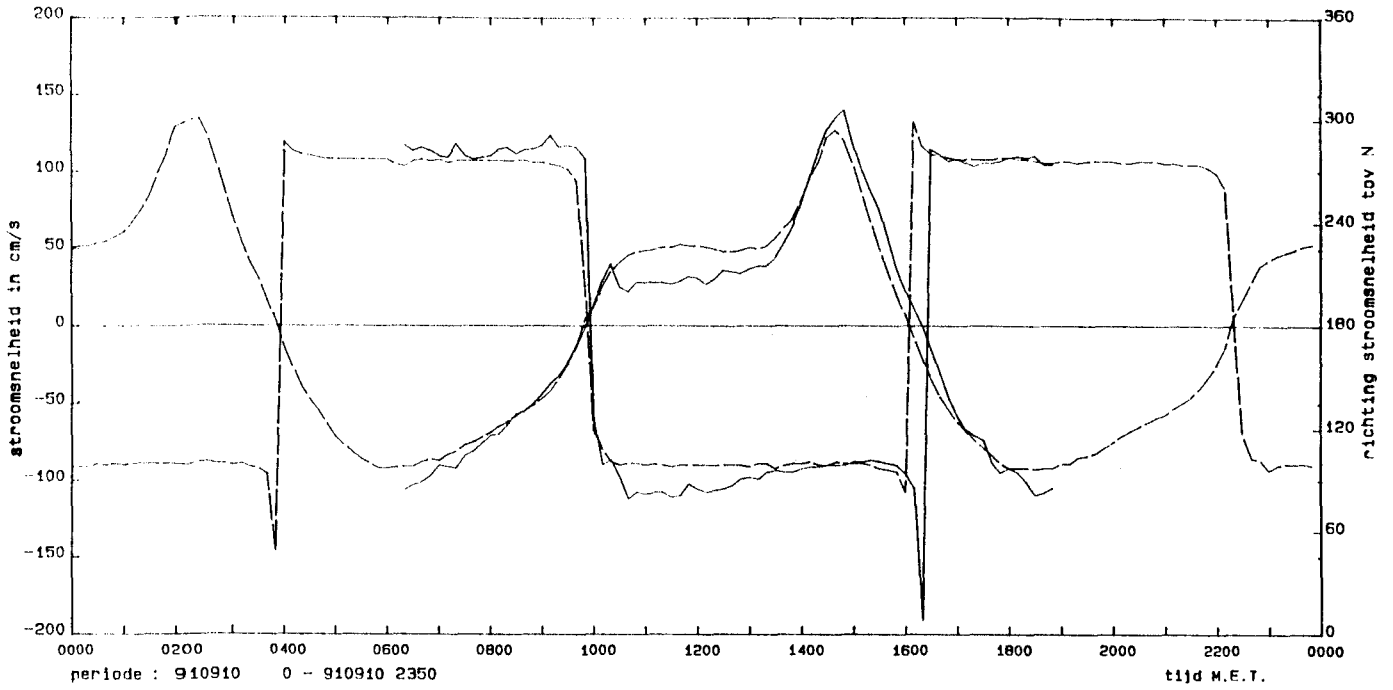
rijkswaterstaat
directie zeeland - meetdienst zeeland

get.		Bijlage 23. =====
gec.	code	0609 M 9101
gez.	schaal	50 000
akk.		nr.

SITUATIE MEETPUNTEN

Stroomsnelheid en -richting raai 9

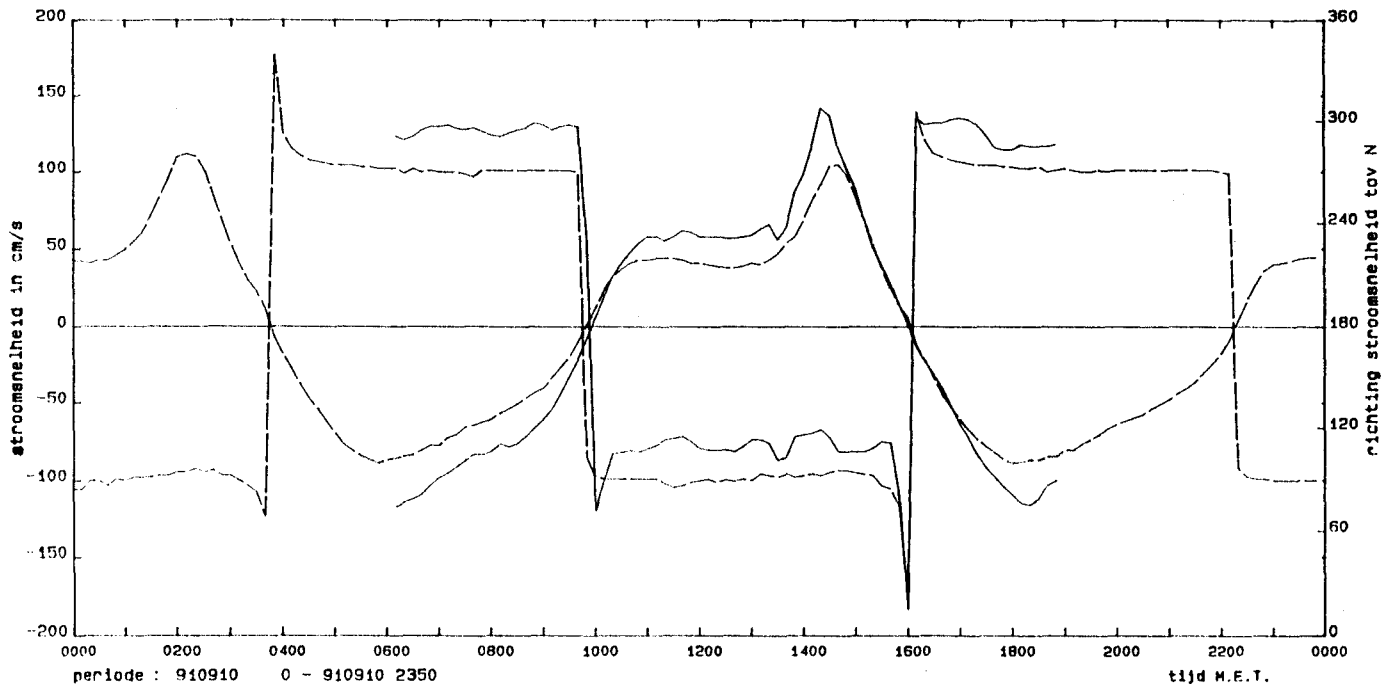
DATUM: 910910



-----	-107 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 9: 2 (gemeten)
-----	-107 SG02 2	Stroomrichting - raai 9: 2 (gemeten)
-----	-107 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 9: 2 (waqua)
-----	-107 SGW5 2	Stroomrichting - raai 9: 2 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 9

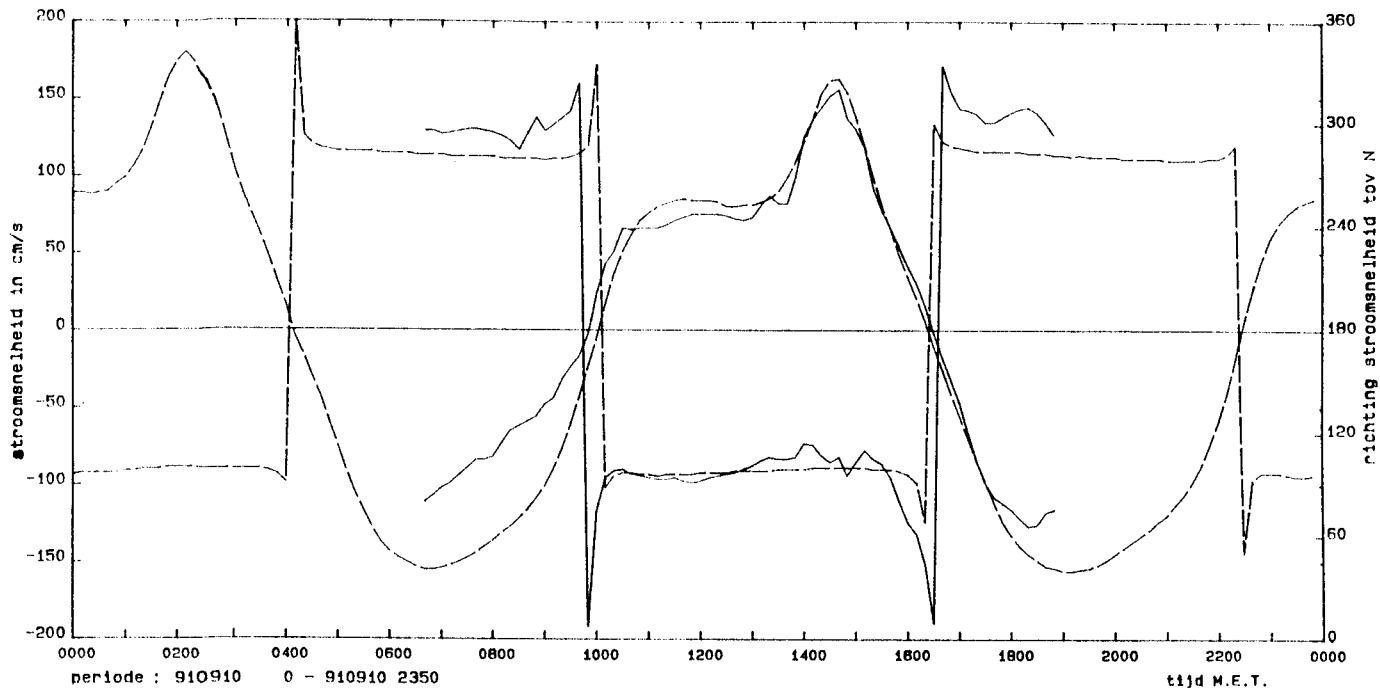
DATUM: 910910



-----	-512 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 9: 3 (gemeten)
-----	-512 SG02 2	Stroomrichting - raai 9: 3 (gemeten)
-----	-512 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 9: 3 (waqua)
-----	-512 SGW5 2	Stroomrichting - raai 9: 3 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 9

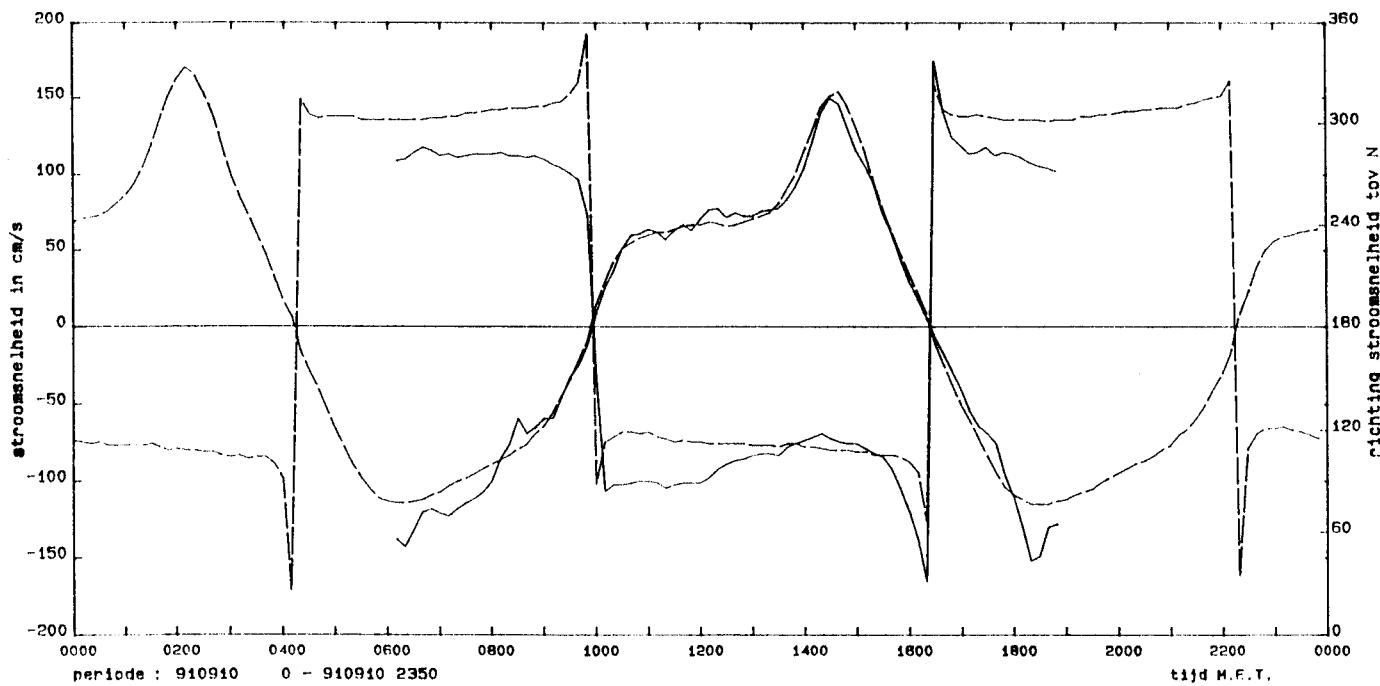
DATUM: 910910



—————	-111	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 9: 7 (gemeten)
—————	-111	SG02	2	Stroomrichting - raai 9: 7 (gemeten)
—————	-111	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 9: 7 (waqsa)
—————	-111	SGW5	2	Stroomrichting - raai 9: 7 (waqsa)

Stroomsnelheid en -richting raai 9

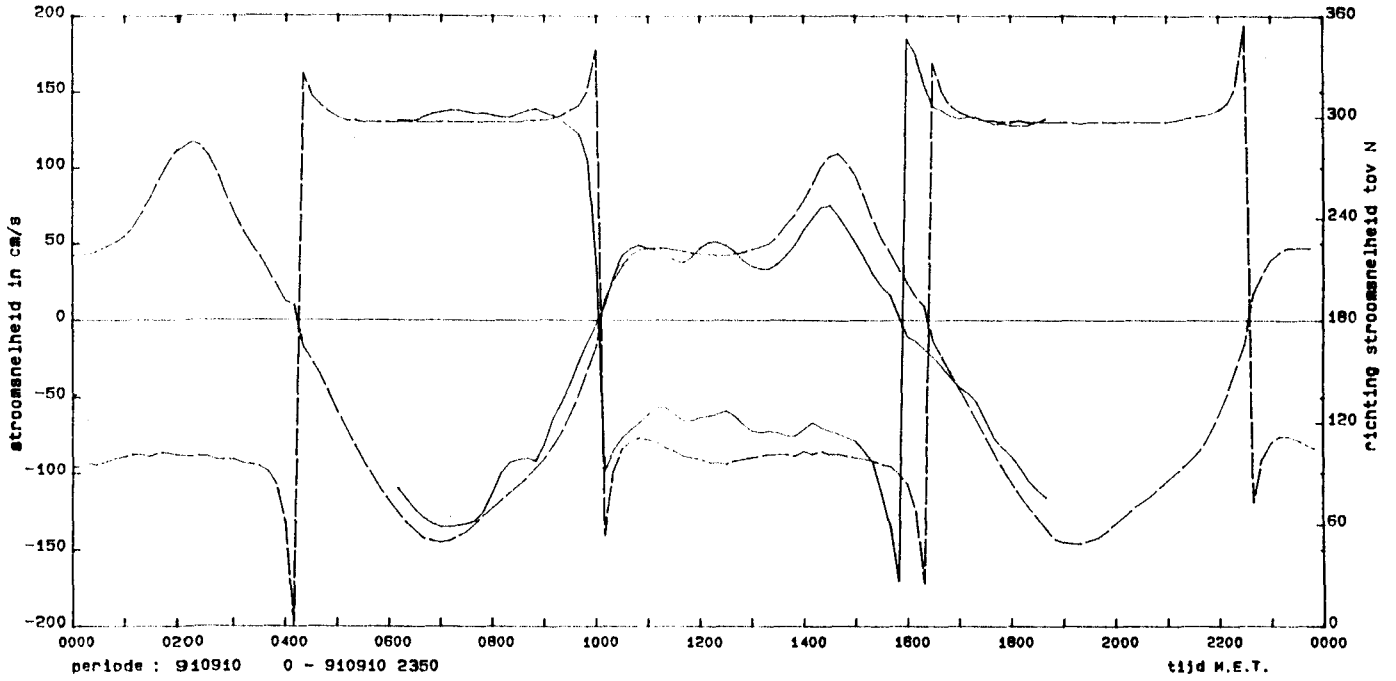
DATUM: 910910



—————	-517	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 9: 8 (gemeten)
—————	-517	SG02	2	Stroomrichting - raai 9: 8 (gemeten)
—————	-517	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 9: 8 (waqsa)
—————	-517	SGW5	2	Stroomrichting - raai 9: 8 (waqsa)

Stroomsnelheid en -richting raai 9

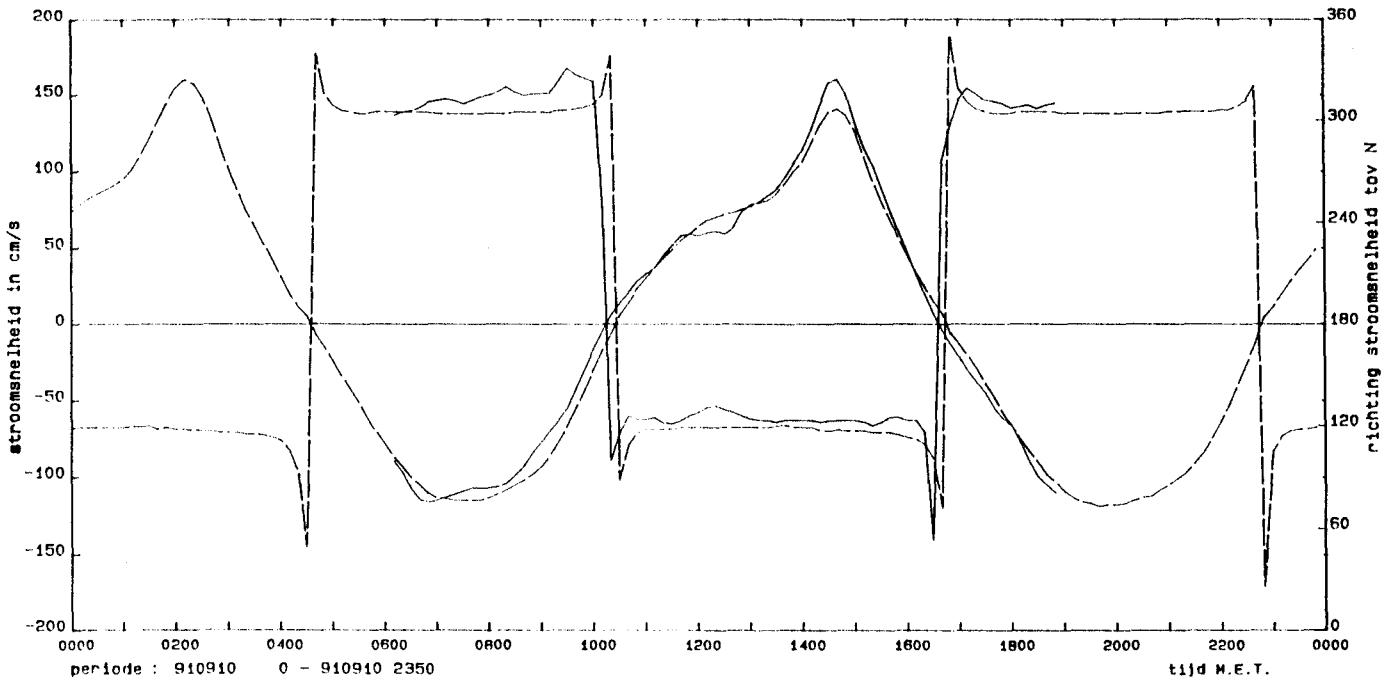
DATUM: 910910



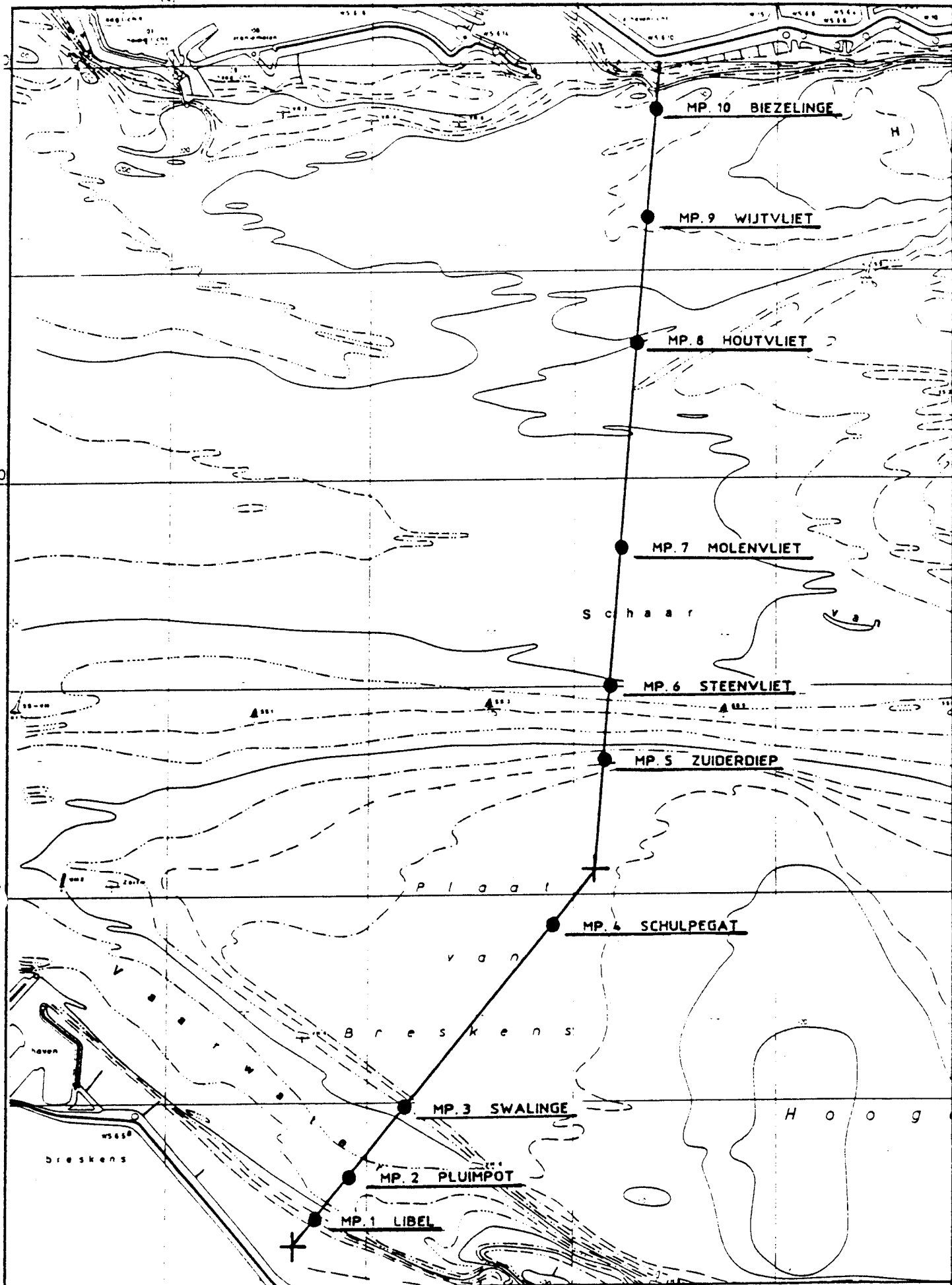
—————	-110 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 9: 11 (gemeten)
—————	-110 SG02 2	Stroomrichting - raai 9: 11 (gemeten)
—————	-110 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 9: 11 (waque)
—————	-110 SGW5 2	Stroomrichting - raai 9: 11 (waque)

Stroomsnelheid en -richting raai 9

DATUM: 910910



—————	-102 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 9: 12 (gemeten)
—————	-102 SG02 2	Stroomrichting - raai 9: 12 (gemeten)
—————	-102 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 9: 12 (waque)
—————	-102 SGW5 2	Stroomrichting - raai 9: 12 (waque)



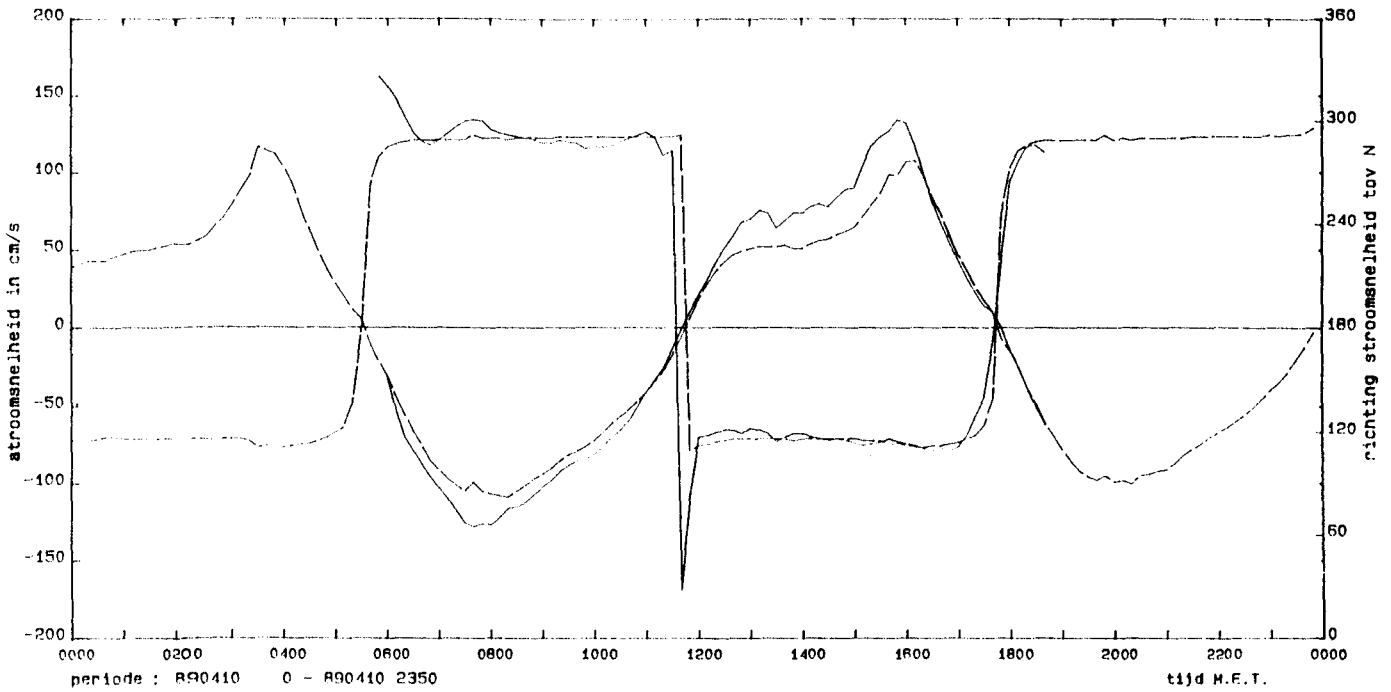
rijkswaterstaat
directie zeeland - meetdienst

Situatie meetpunten d.d. 10-4-1989

get.	Bijlage 24.	
gec.	code	06.11 M 89.01
gez.	schaal	1:25.000
akk.		nr.

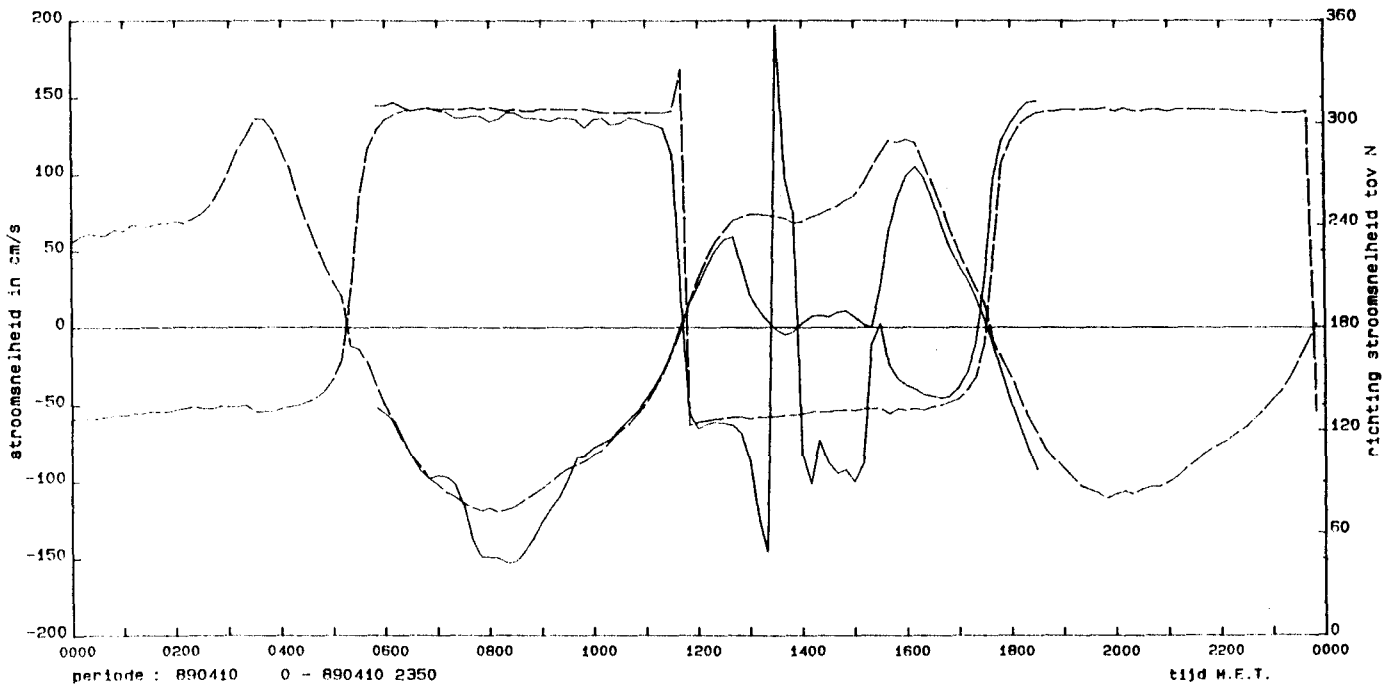
Stroomsnelheid en -richting raai 10

DATUM: 890410



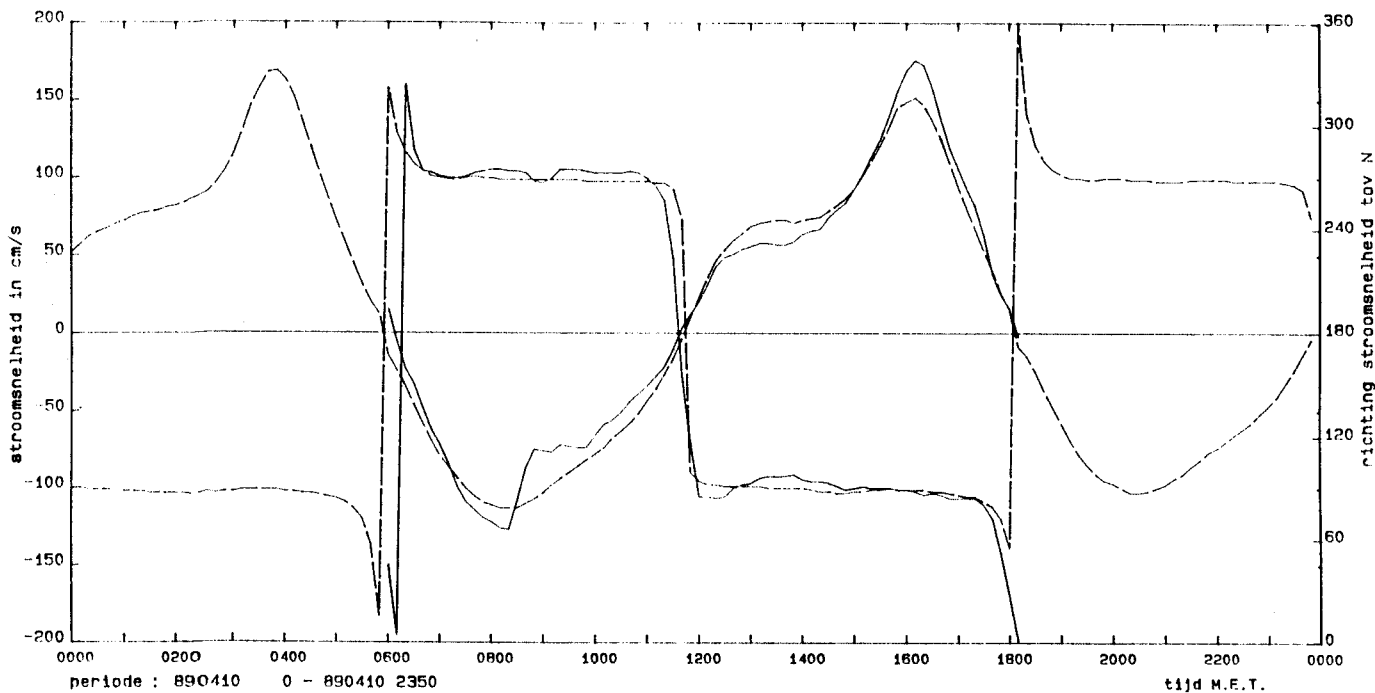
Stroomsnelheid en -richting raai 10

DATUM: 890410



Stroomsnelheid en -richting raai 10

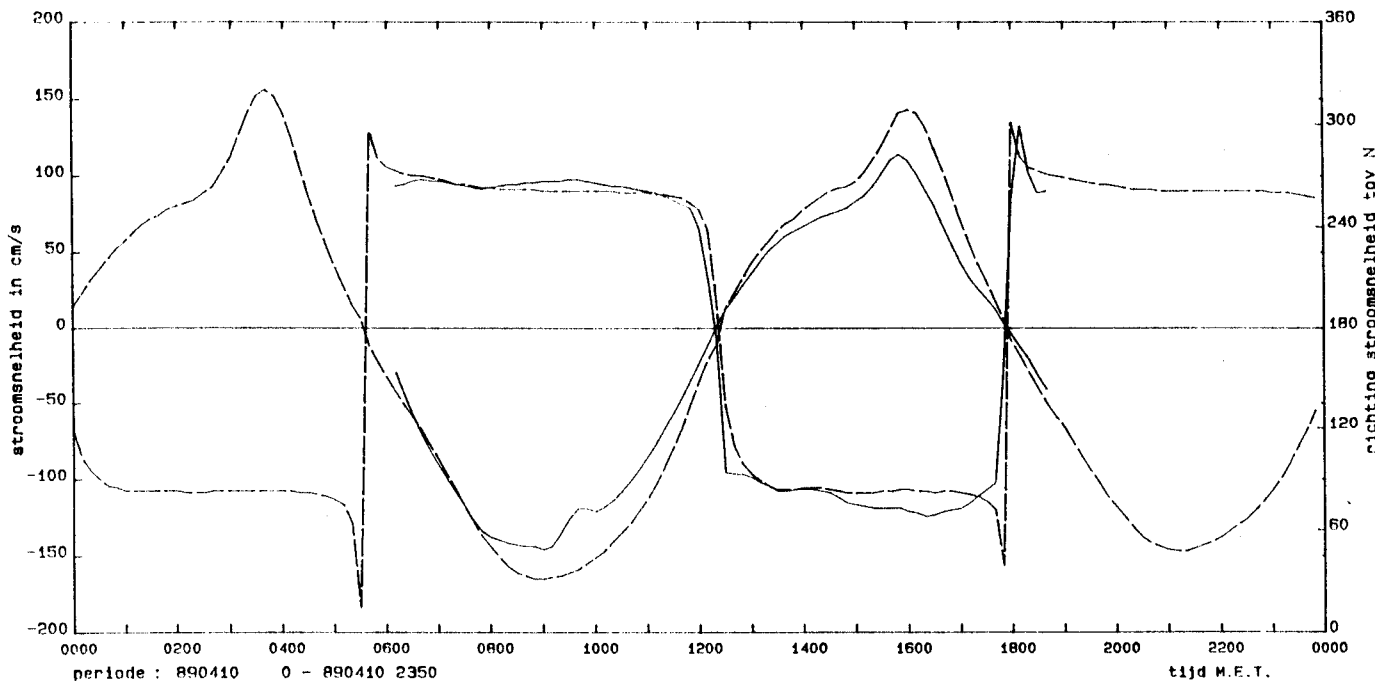
DATUM: 890410



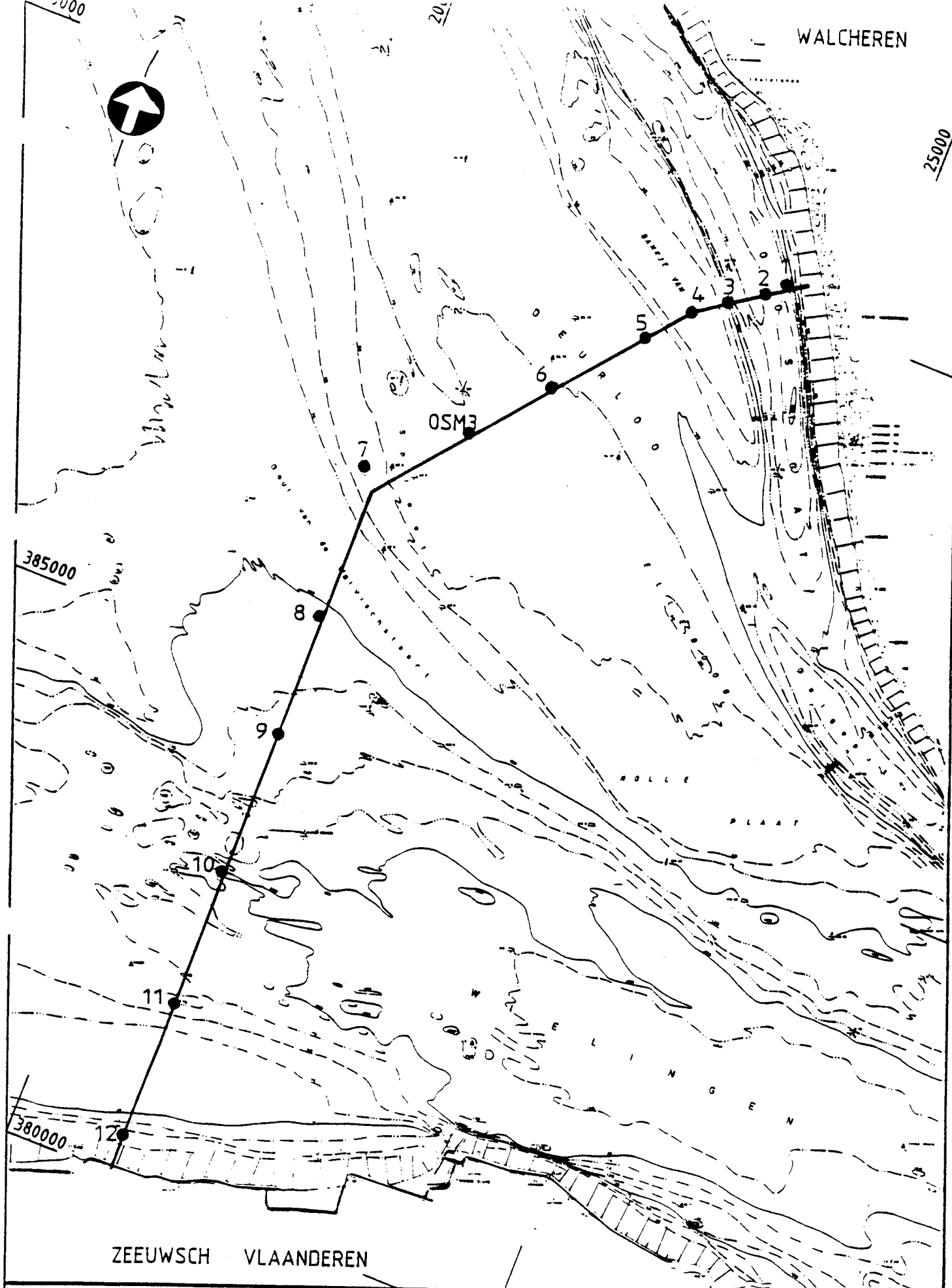
—	-100	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 10: 7 (gemeten)
- - -	-100	SG02	2	Stroomrichting - raai 10: 7 (gemeten)
—	-100	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 10: 7 (waqua)
- - -	-100	SGW5	2	Stroomrichting - raai 10: 7 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 10

DATUM: 890410



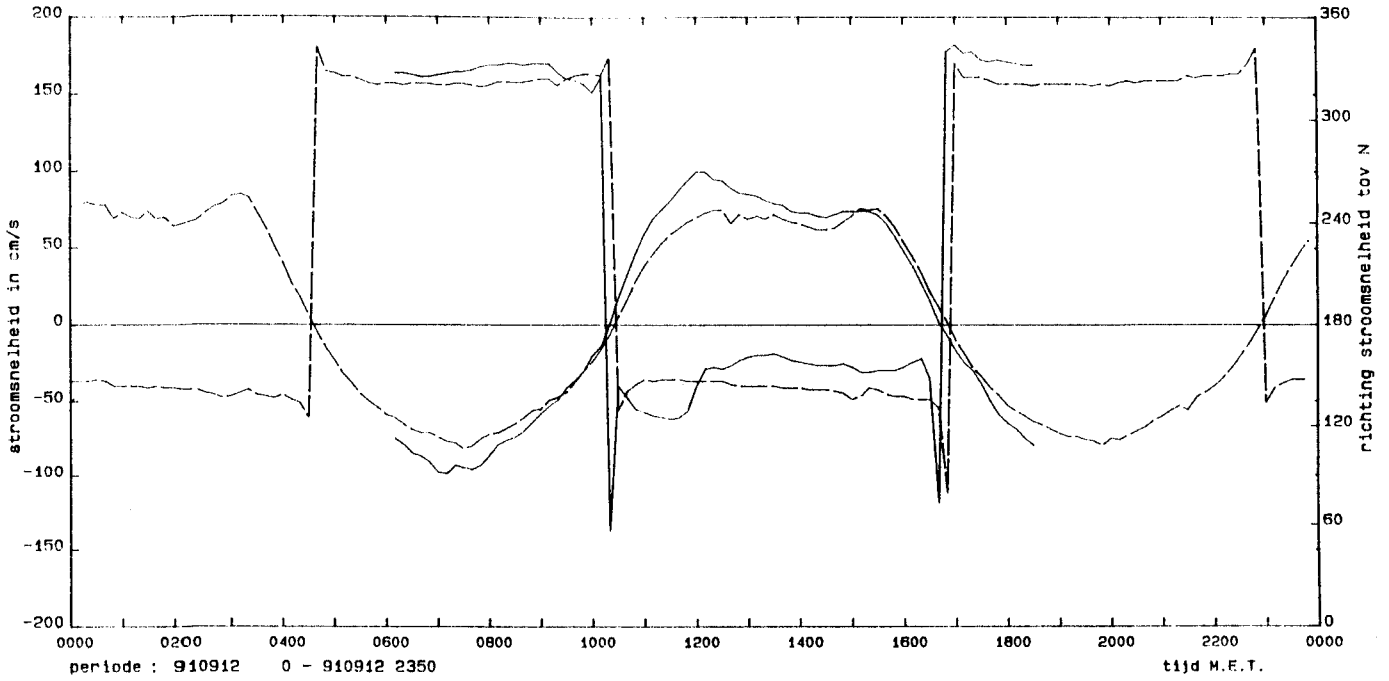
—	-110	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 10: 9 (gemeten)
- - -	-110	SG02	2	Stroomrichting - raai 10: 9 (gemeten)
—	-110	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 10: 9 (waqua)
- - -	-110	SGW5	2	Stroomrichting - raai 10: 9 (waqua)



rijkswaterstaat directie zeeland - meetdienst zeeland	get.	Bijlage 25. bijt. 1
	gez.	code 1821 M 9101
SITUATIE MEETPUNTEN	gez.	schaal 50000
	akk.	nr.

Stroomsnelheid en -richting raai 12

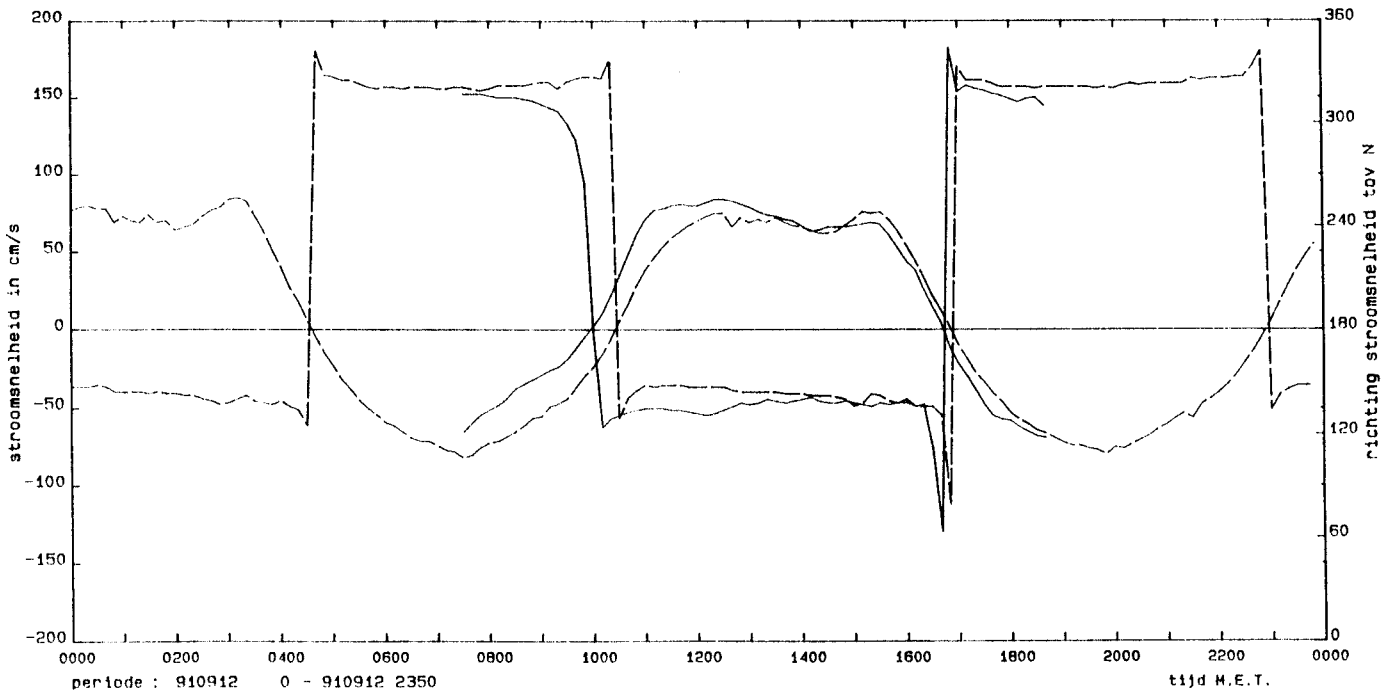
DATUM: 910912



—————	-511 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 12: 2 (gemeten)
—————	-511 SG02 2	Stroomrichting - raai 12: 2 (gemeten)
—————	-511 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 12: 2 (waqua)
—————	-511 SGW5 2	Stroomrichting - raai 12: 2 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 12

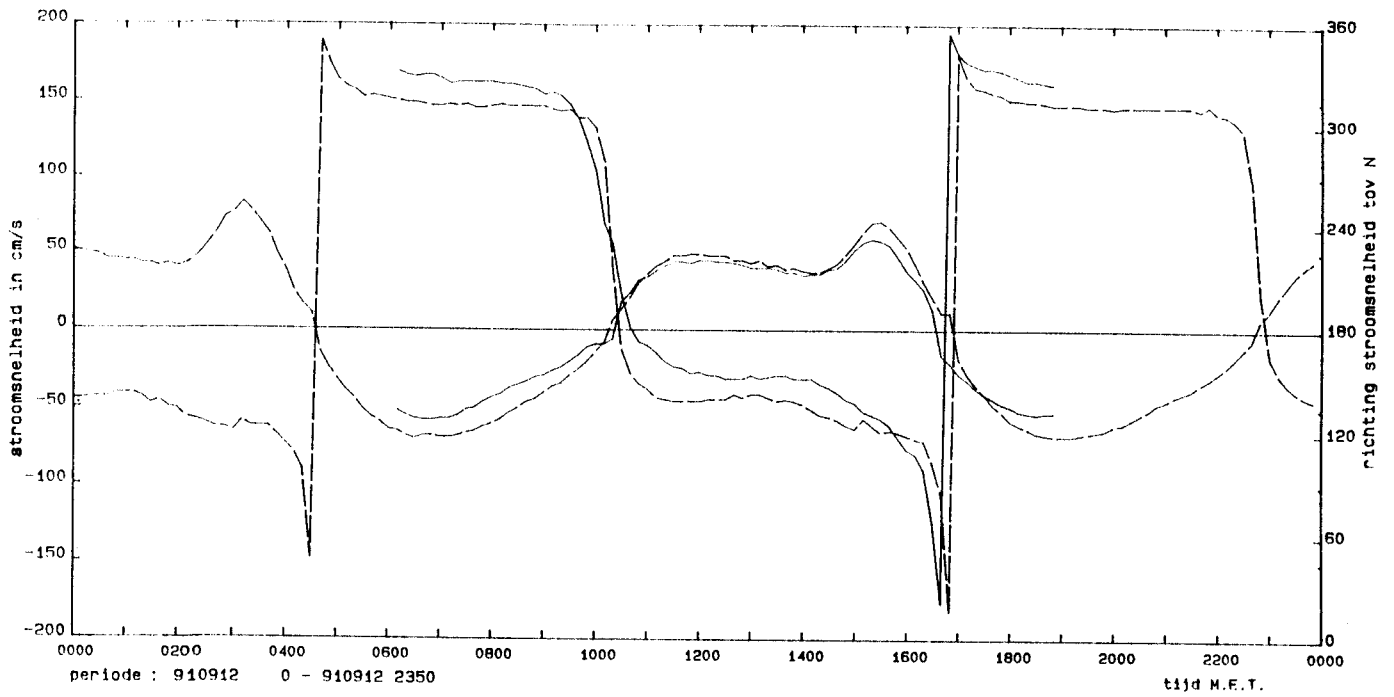
DATUM: 910912



—————	-104 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 12: 3 (gemeten)
—————	-104 SG02 2	Stroomrichting - raai 12: 3 (gemeten)
—————	-104 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 12: 3 (waqua)
—————	-104 SGW5 2	Stroomrichting - raai 12: 3 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 12

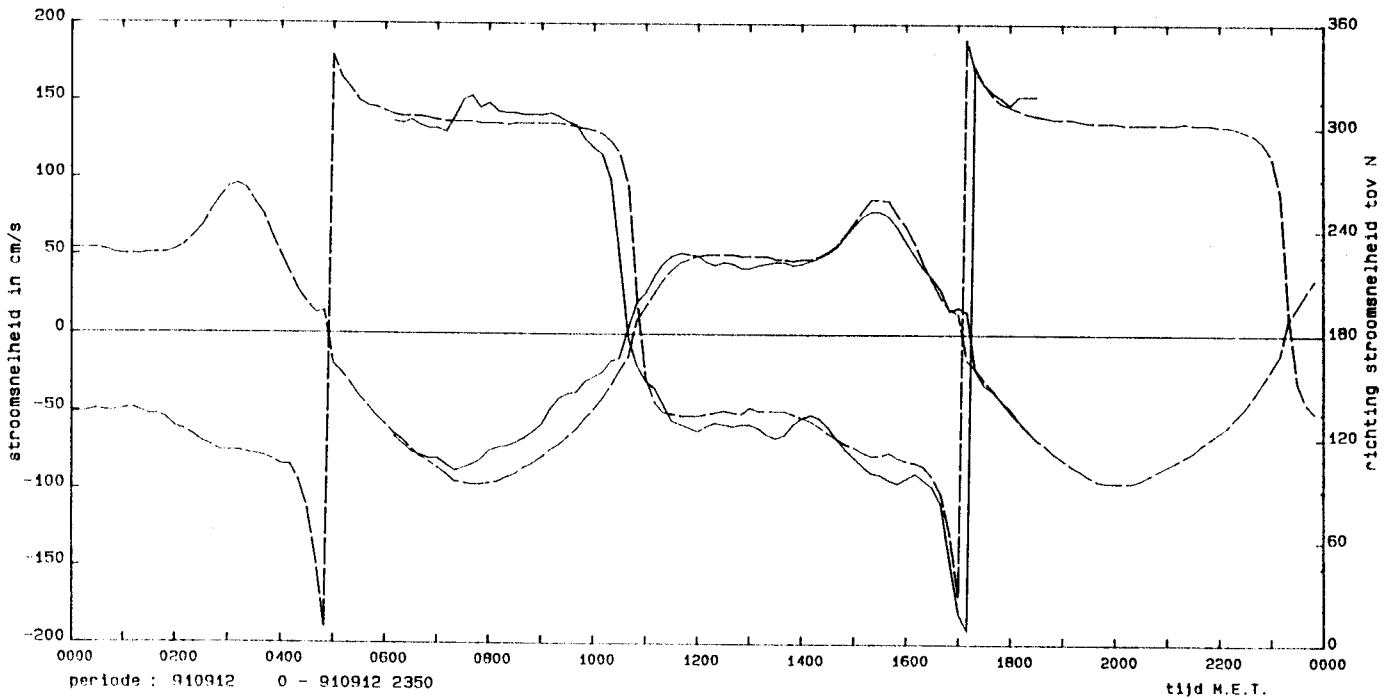
DATUM: 910912



-----	-126	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 12: 6 (gemeten)
-----	-126	SG02	2	Stroomrichting - raai 12: 6 (gemeten)
-----	-126	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 12: 6 (waqua)
-----	-126	SGW5	2	Stroomrichting - raai 12: 6 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 12

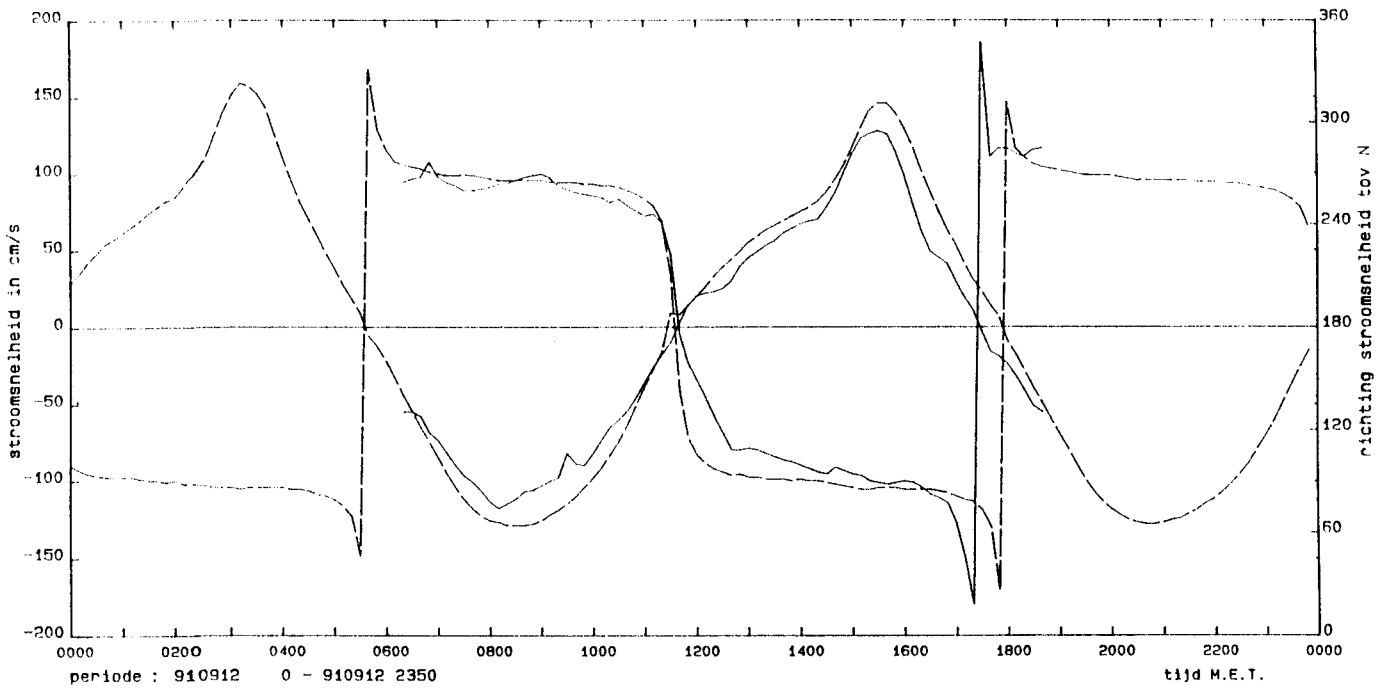
DATUM: 910912



-----	-517	SG02	1	Stroomsnelheid - raai 12: 8 (gemeten)
-----	-517	SG02	2	Stroomrichting - raai 12: 8 (gemeten)
-----	-517	SGW5	1	Stroomsnelheid - raai 12: 8 (waqua)
-----	-517	SGW5	2	Stroomrichting - raai 12: 8 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 12

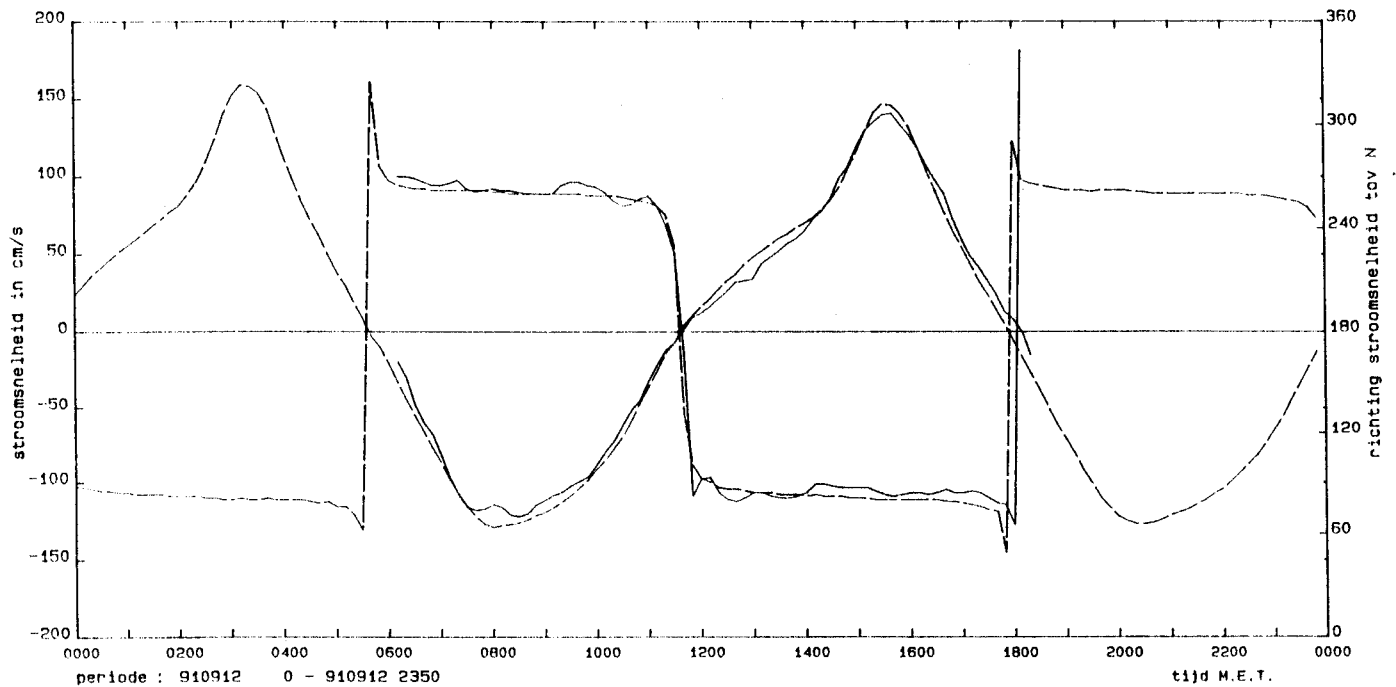
DATUM: 910912



-----	-519 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 12: 10 (gemeten)
-----	-519 SG02 2	Stroomrichting - raai 12: 10 (gemeten)
-----	-519 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 12: 10 (waqua)
-----	-519 SGW5 2	Stroomrichting - raai 12: 10 (waqua)

Stroomsnelheid en -richting raai 12

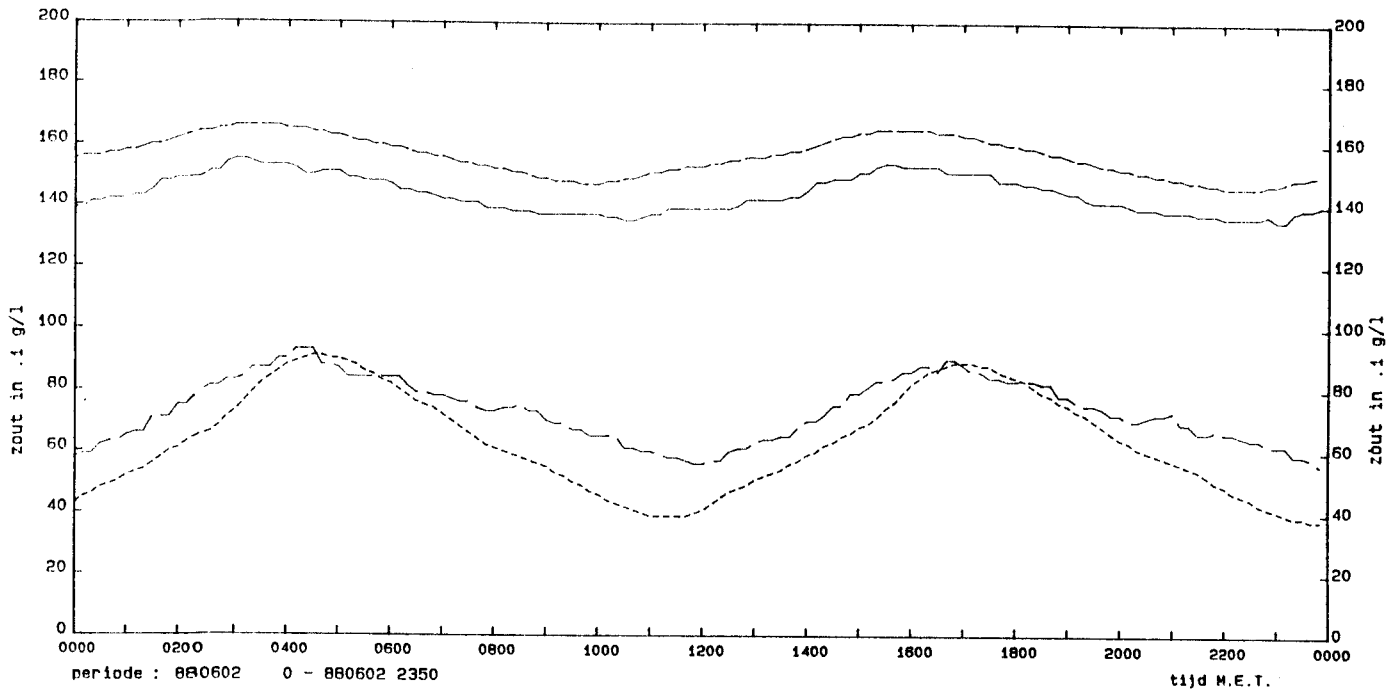
DATUM: 910912



-----	-108 SG02 1	Stroomsnelheid - raai 12: 11 (gemeten)
-----	-108 SG02 2	Stroomrichting - raai 12: 11 (gemeten)
-----	-108 SGW5 1	Stroomsnelheid - raai 12: 11 (waqua)
-----	-108 SGW5 2	Stroomrichting - raai 12: 11 (waqua)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

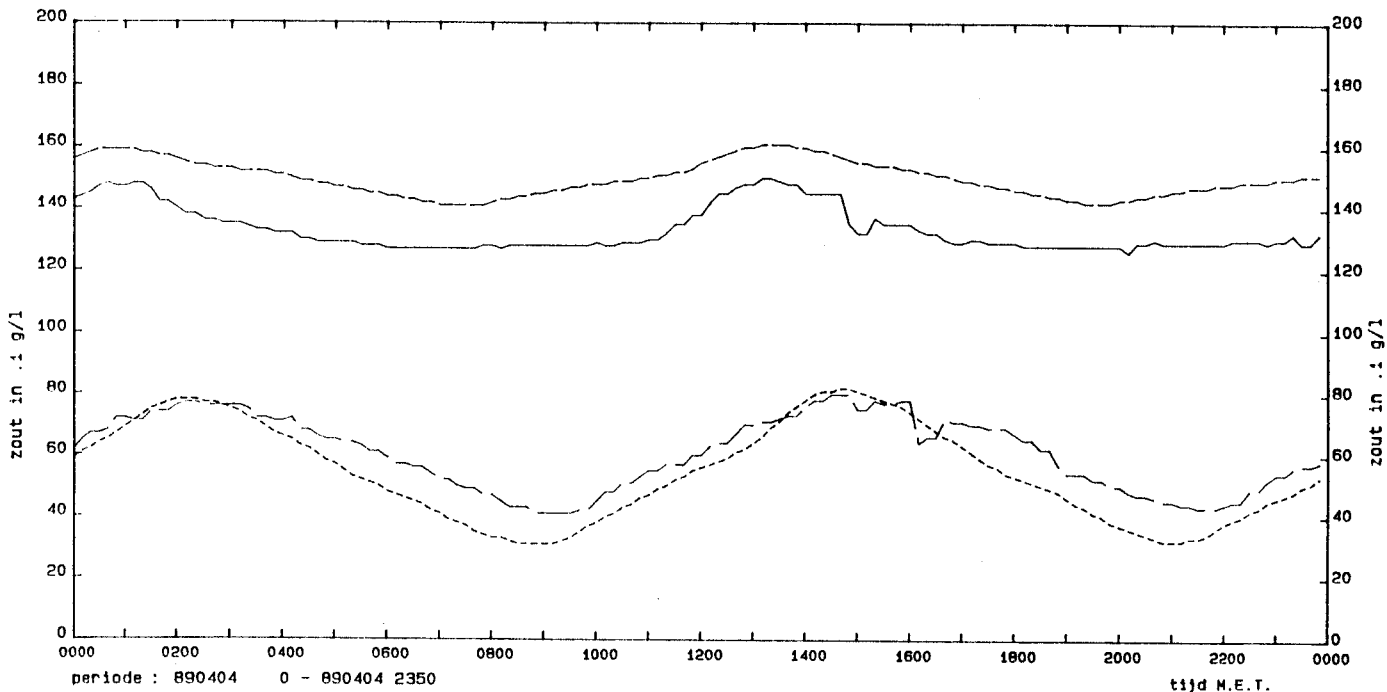
DATUM: 880602



—————	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensor)
—————	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waque)
—————	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensor)
—————	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waque)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

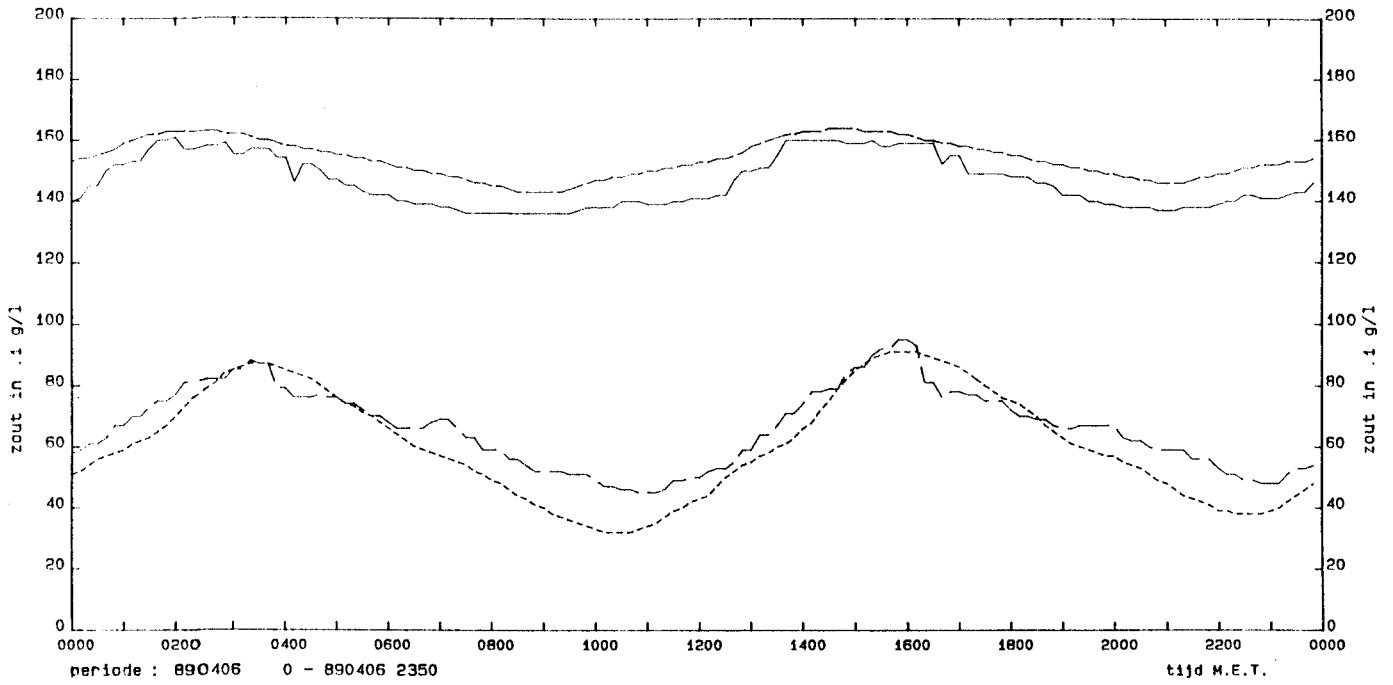
DATUM: 890404



—————	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensor)
—————	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waque)
—————	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensor)
—————	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waque)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

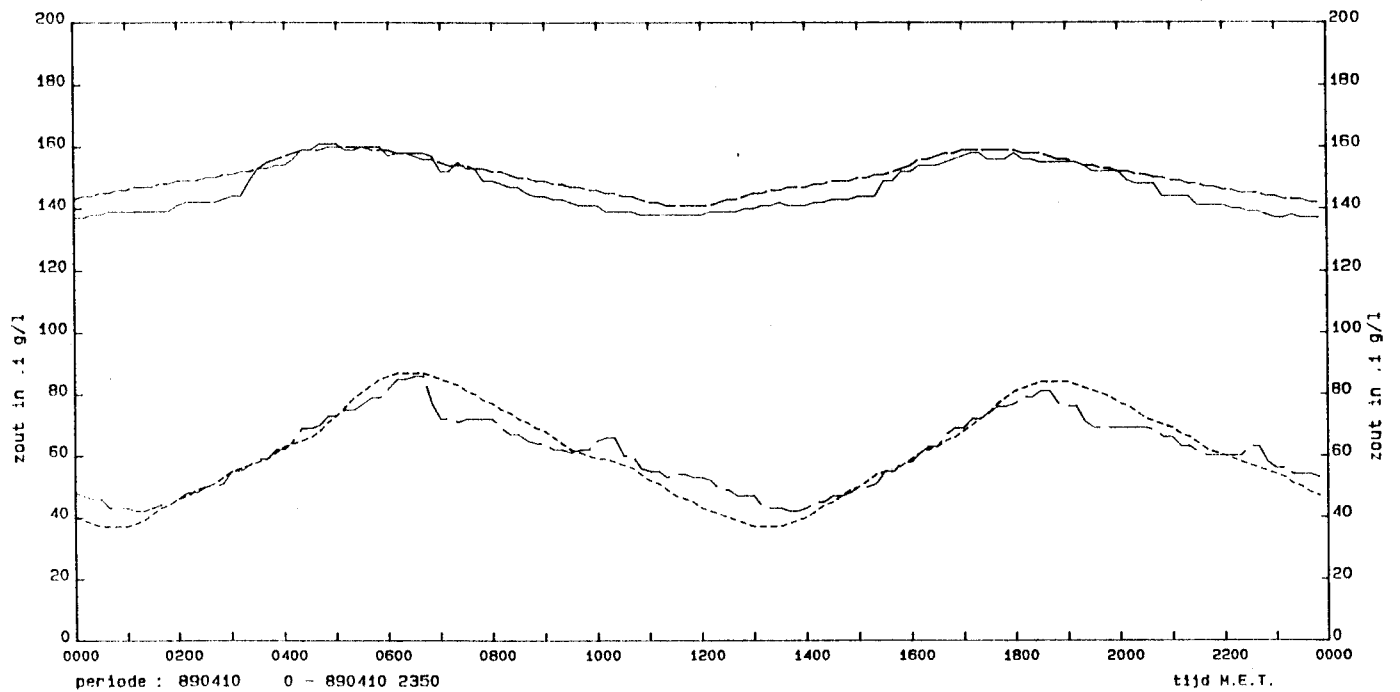
DATUM: 890406



—————	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensor)
-----	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waque)
- . - . - .	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensor)
.....	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waque)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

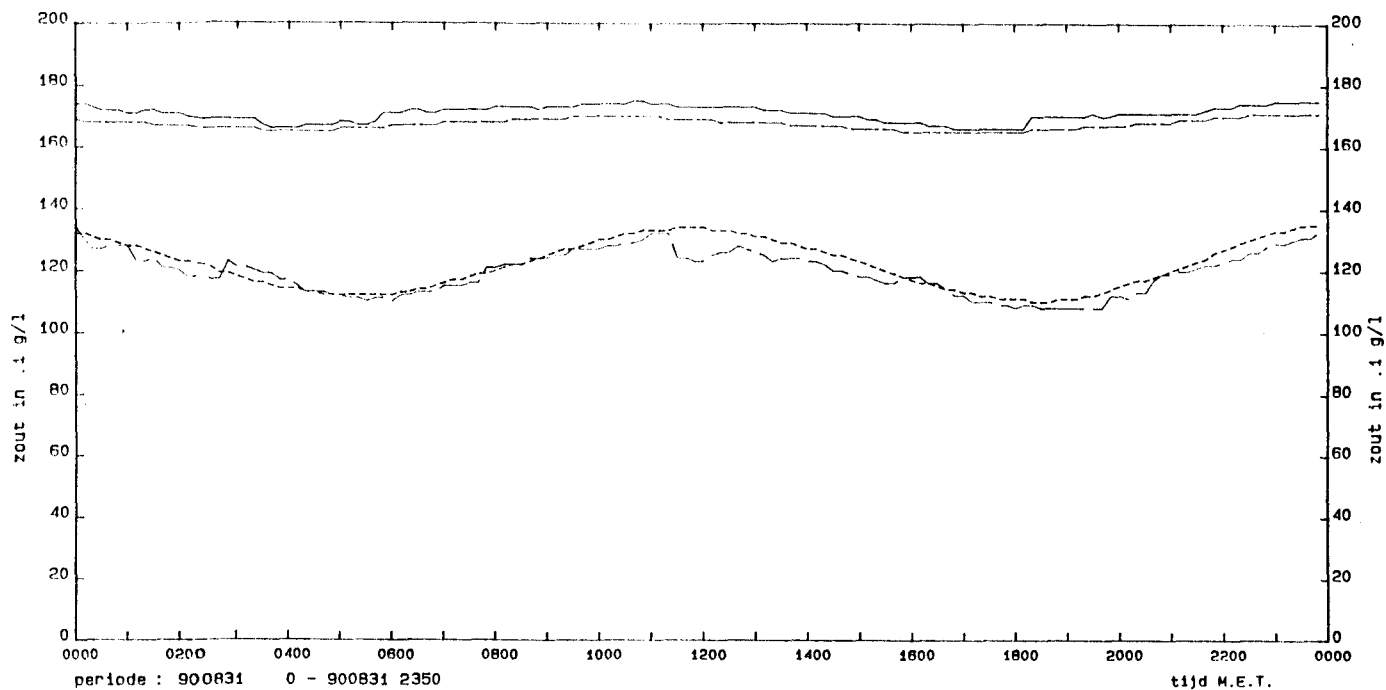
DATUM: 890410



—————	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensor)
-----	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waque)
- . - . - .	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensor)
.....	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waque)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

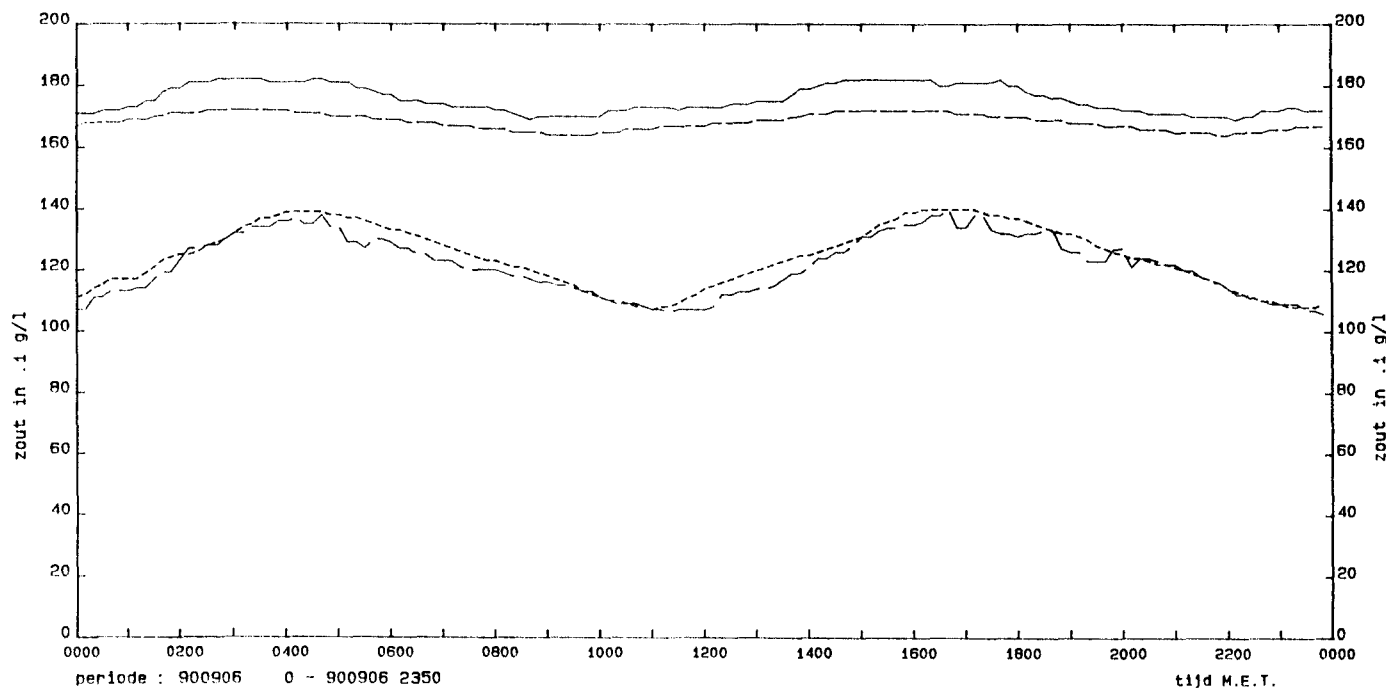
DATUM: 900831



—————	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensensor)
—————	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waqua)
—————	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensensor)
—————	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waqua)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

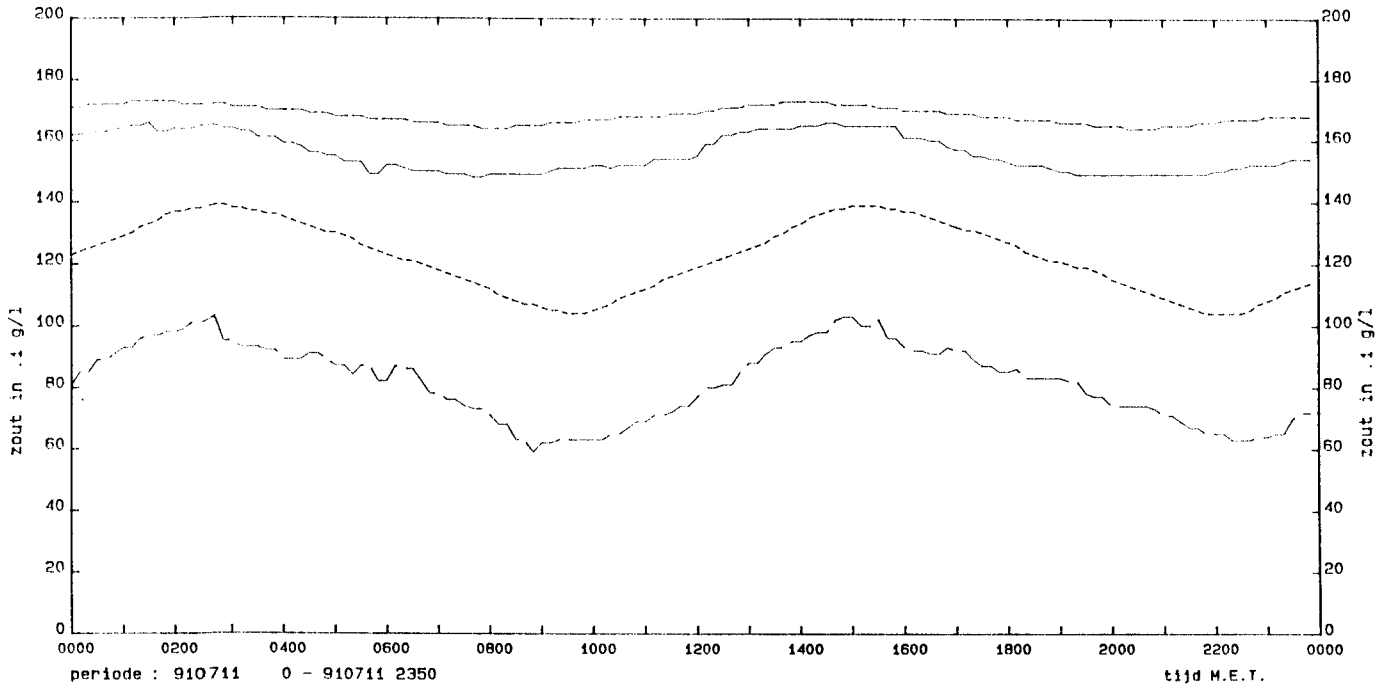
DATUM: 900906



—————	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensensor)
—————	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waqua)
—————	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensensor)
—————	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waqua)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

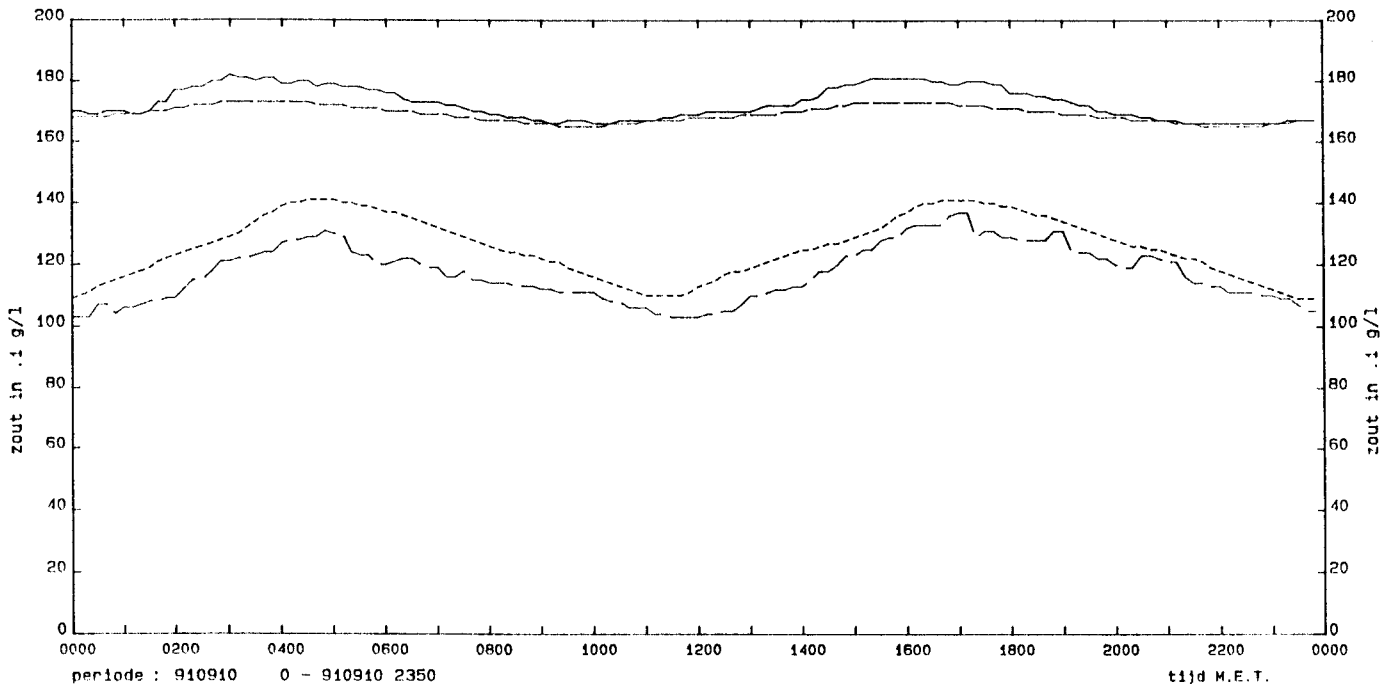
DATUM: 910711



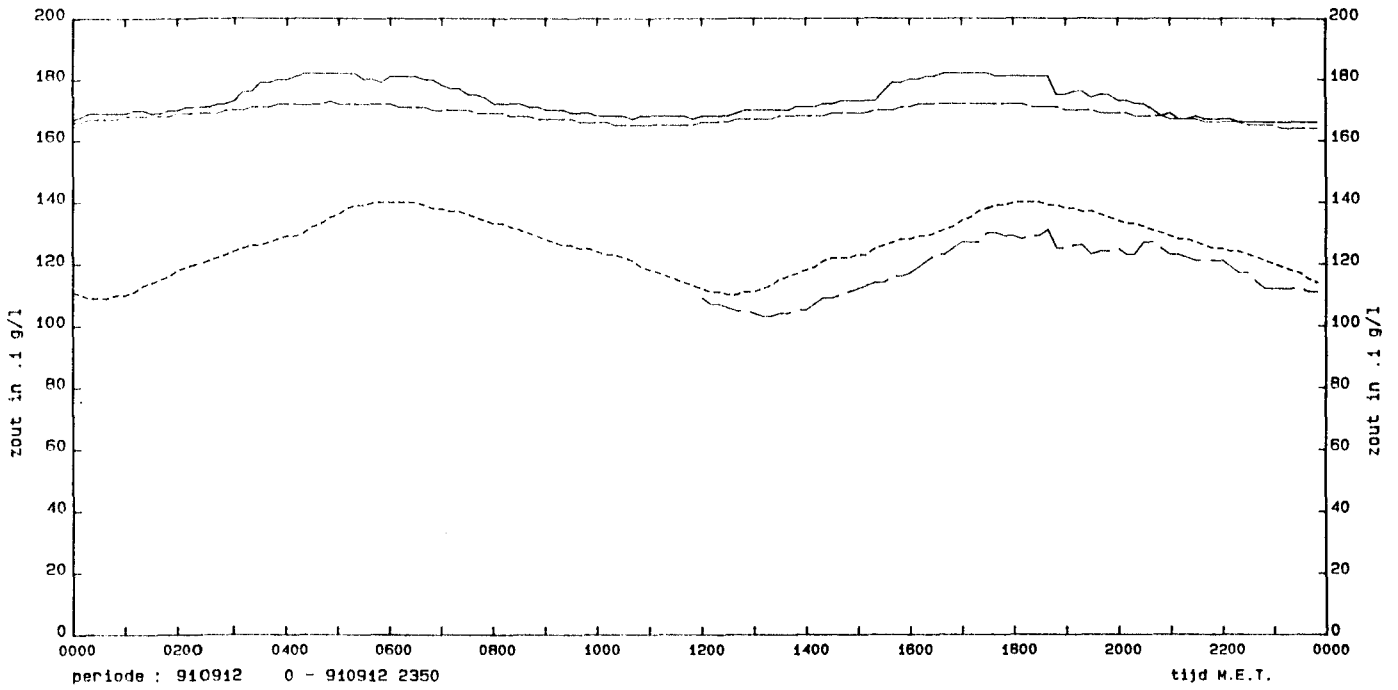
-----	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensor)
-----	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waqua)
- . - . - .	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensor)
-----	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waqua)

Zout Hoofdplaat en Baalhoek

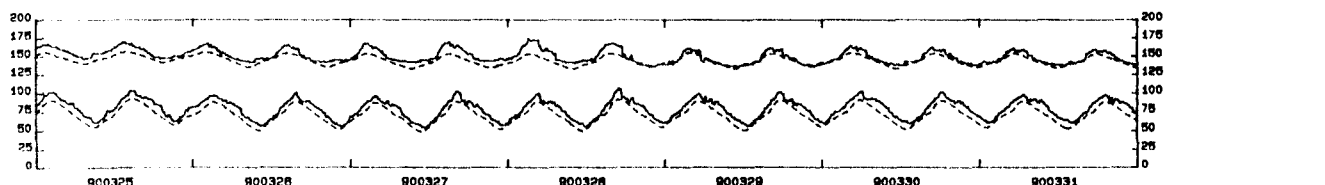
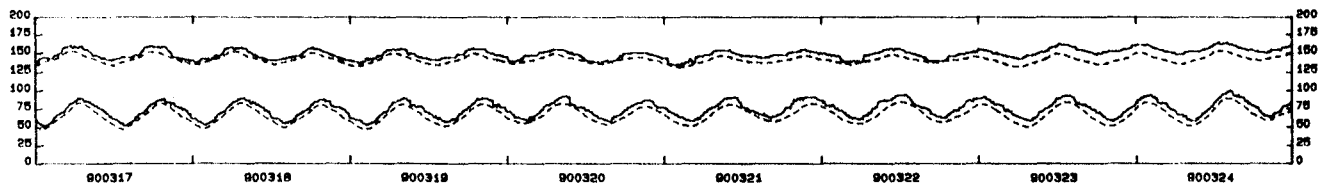
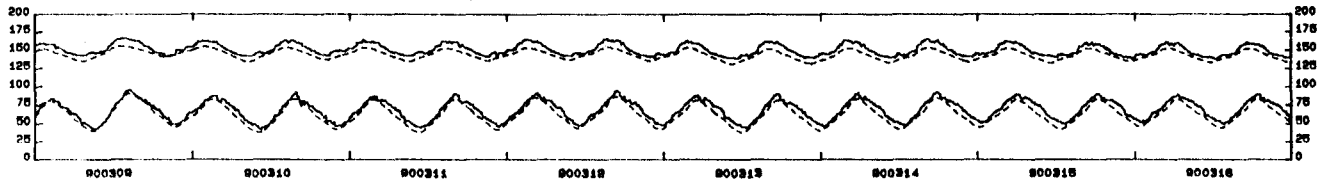
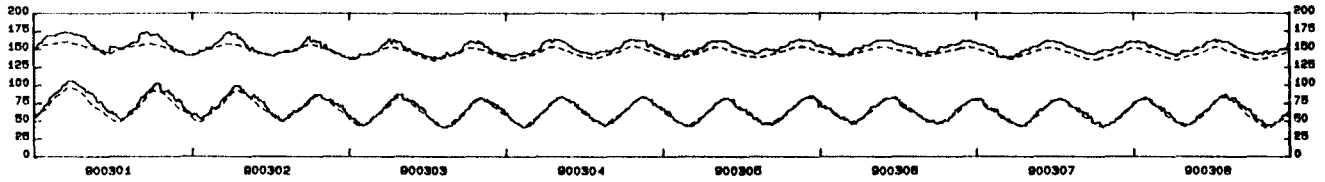
DATUM: 910910



-----	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensor)
-----	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waqua)
- . - . - .	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensor)
-----	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waqua)

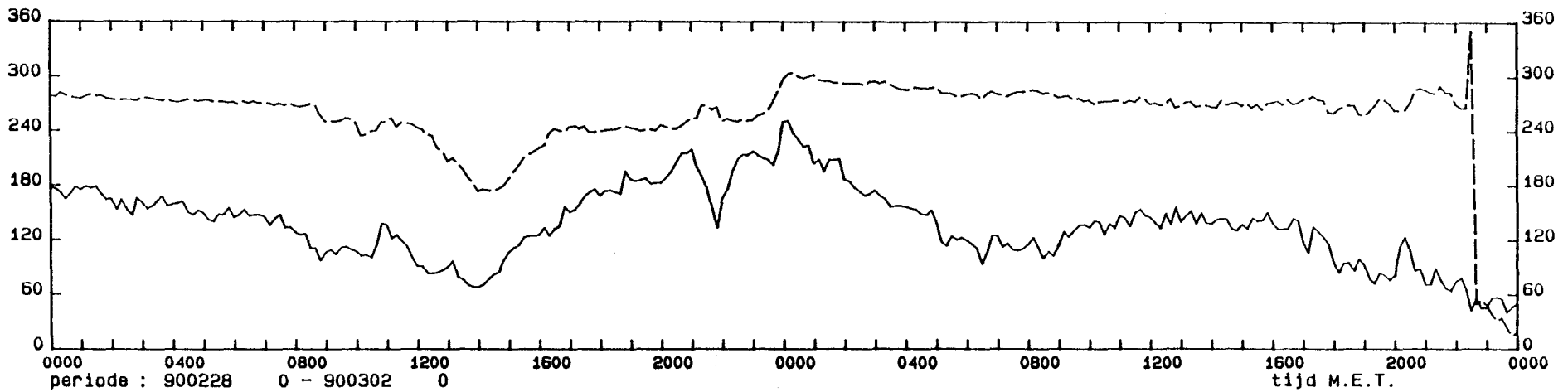
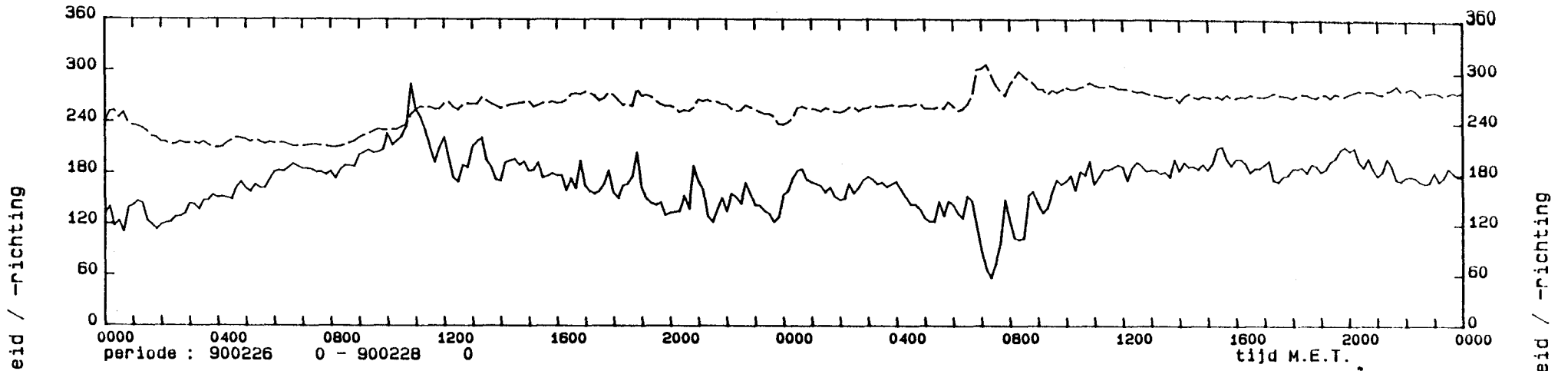


—————	831	ZB02	1	Zout HFPL (gemeten - bovensensor)
—————	831	ZBh3	1	Zout HFPL (waque)
—————	116	ZB02	1	Zout BAAL (gemeten - bovensensor)
—————	116	ZBh3	1	Zout BAAL (waque)



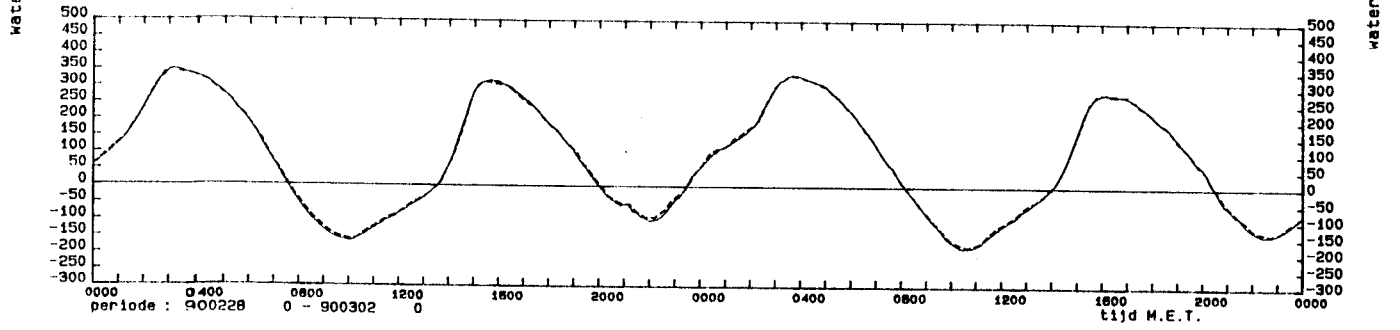
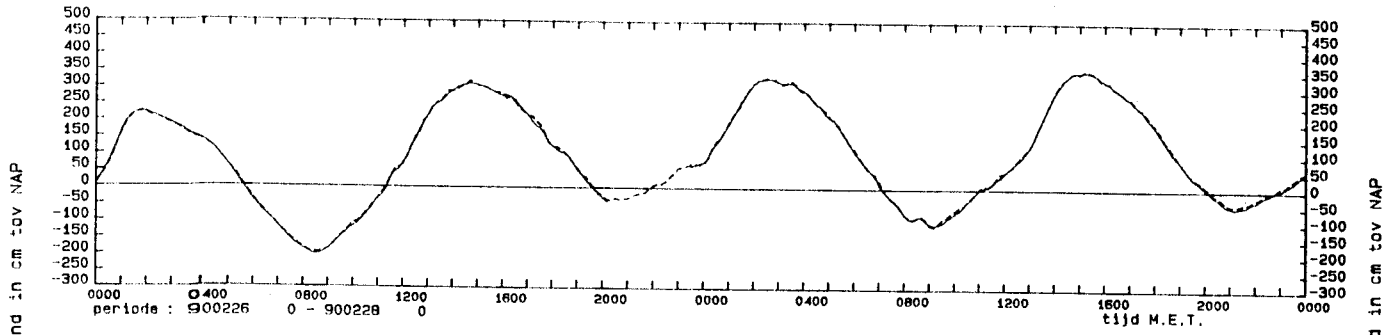
—————	831	ZB02	1	HFPL zoutgehalte bovensensor
—————	831	ZBh3	1	HFPL zoutgehalte (waque)
—————	116	ZB02	1	BAAL zoutgehalte bovensensor
—————	116	ZBh3	1	BAAL zoutgehalte (waque)

Wind Hansweert



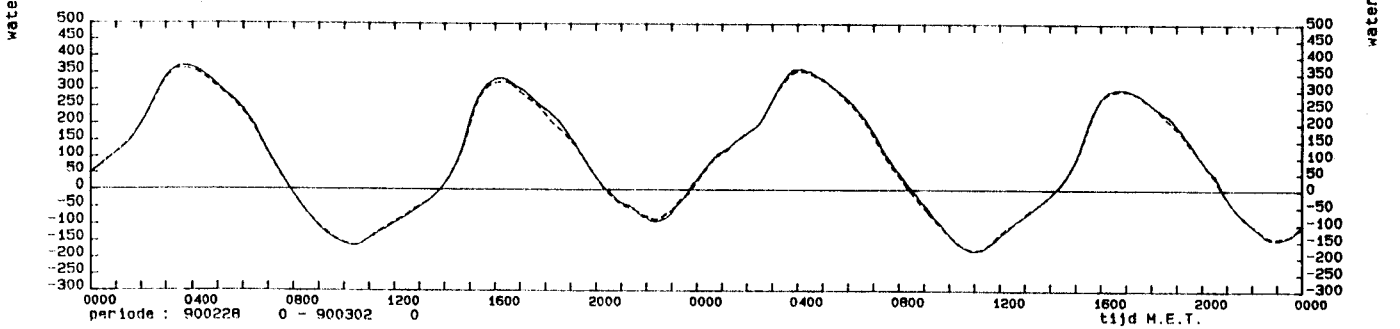
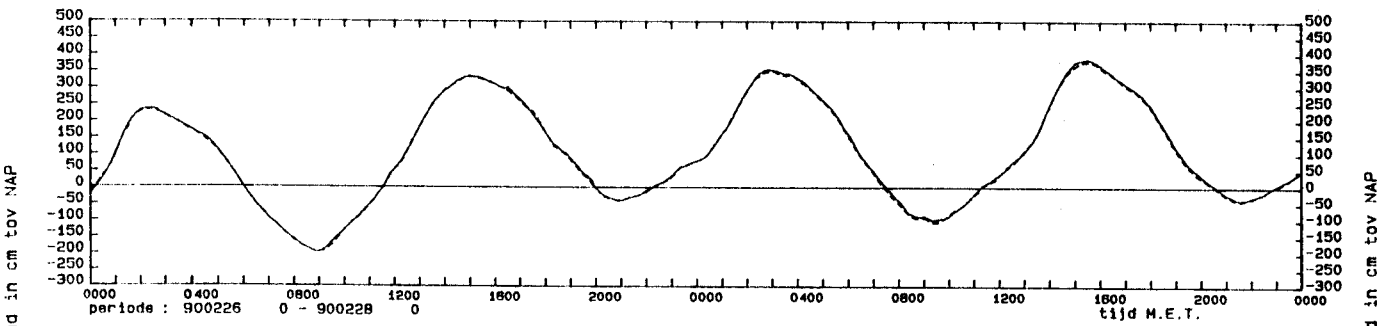
—————	816	WI02	1	Windsnelheid Hansweert [dm/s]
- - - - -	816	WI02	2	Windrichting Hansweert [graden tov N]

Waterstand Cadzand



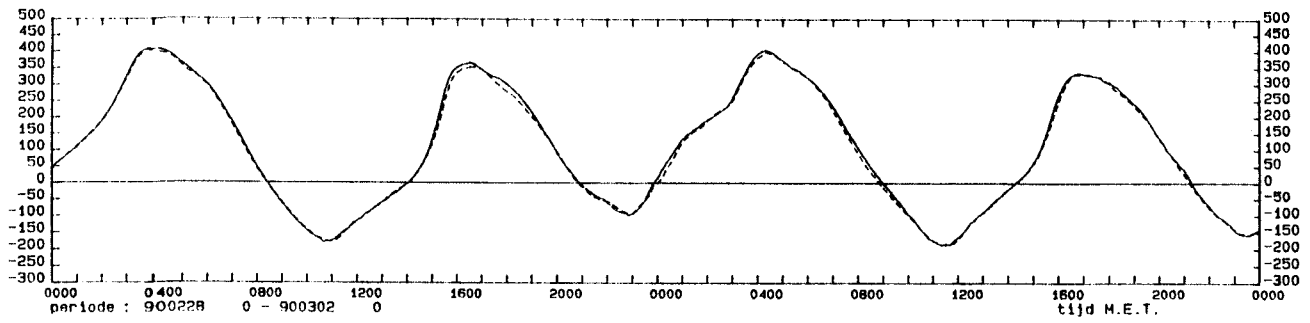
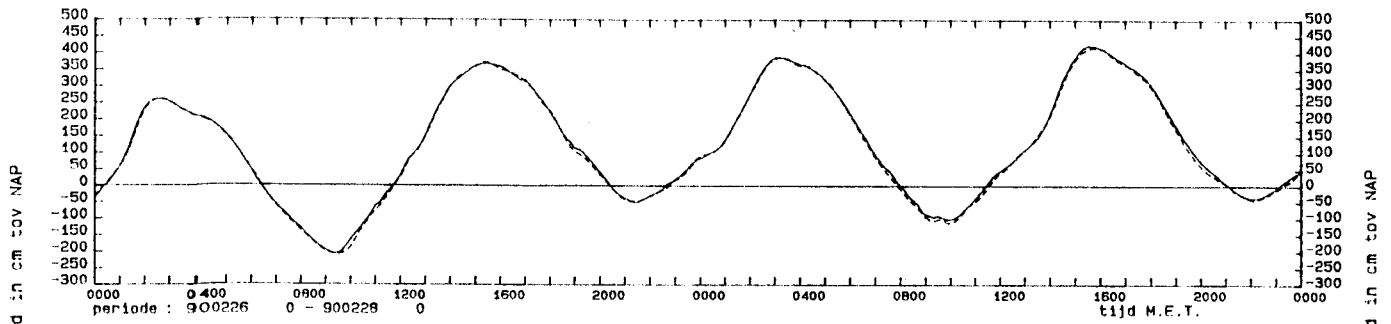
_____ 150 WT02 1 Waterstand CADZ (opgetreden)
 - - - - - 150 WT05 1 Waterstand CADZ (waqua)

Waterstand Vlissingen



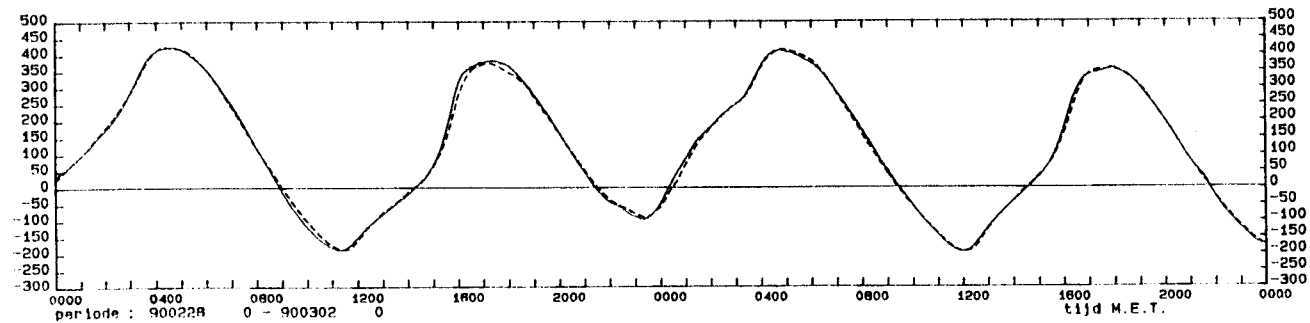
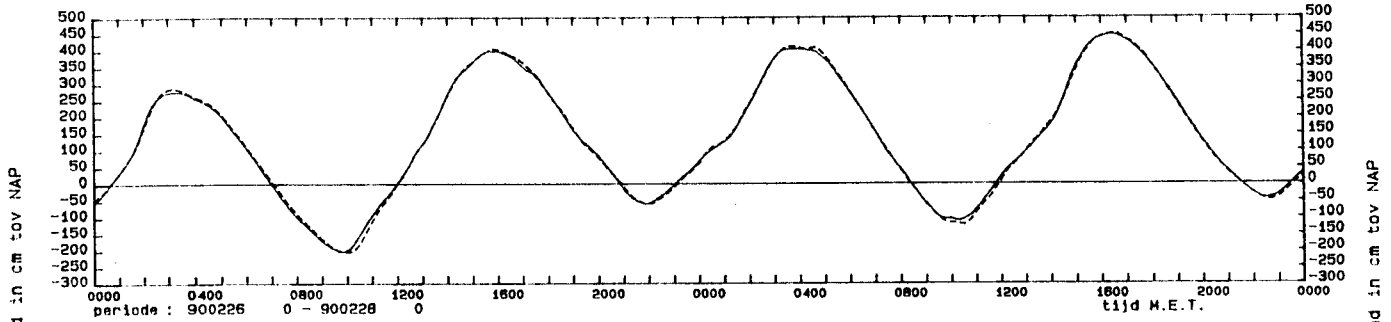
_____ 140 WT02 1 Waterstand VLIS (opgetreden)
 - - - - - 140 WT05 1 Waterstand VLIS (waqua)

Waterstand Terneuzen



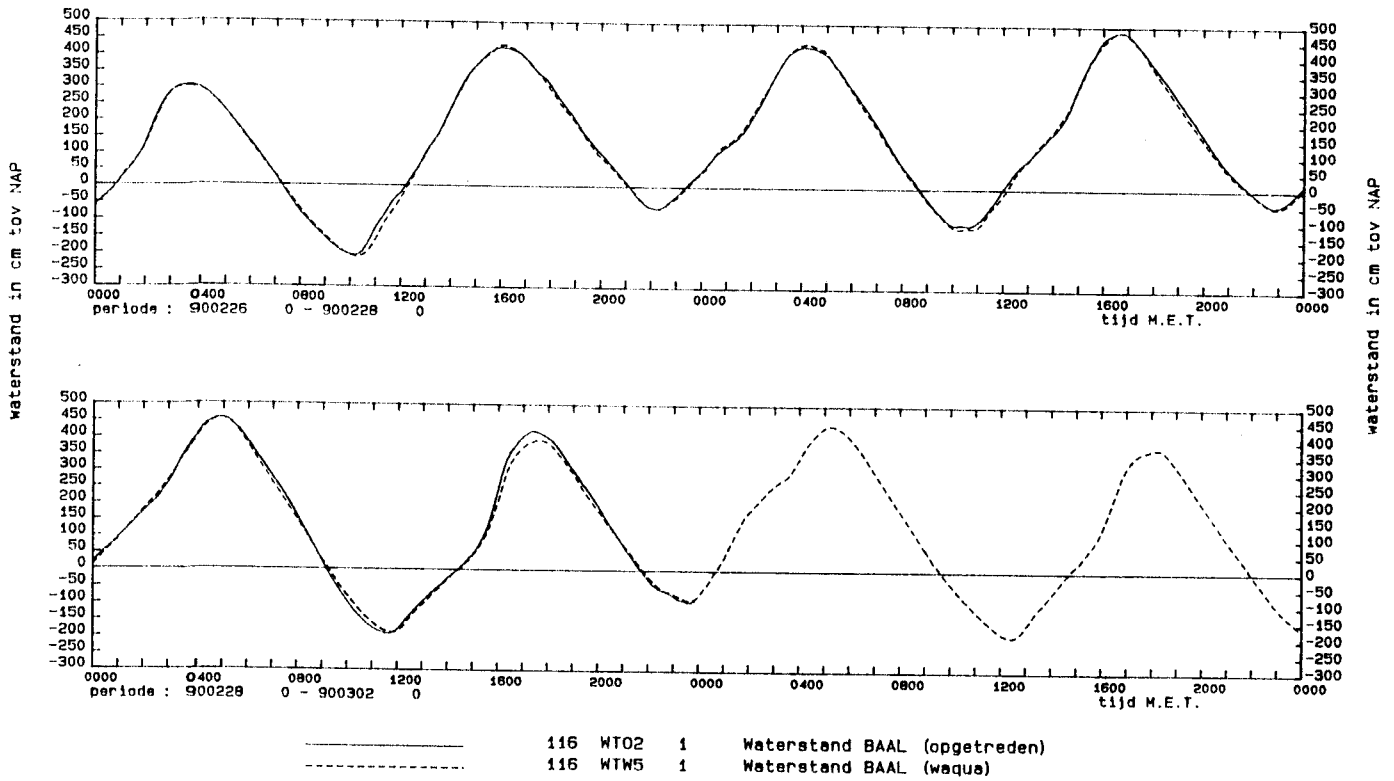
----- 130 WT02 1 Waterstand TERN (opgetreden)
 - - - - - 130 WT05 1 Waterstand TERN (waqua)

Waterstand Hansweert

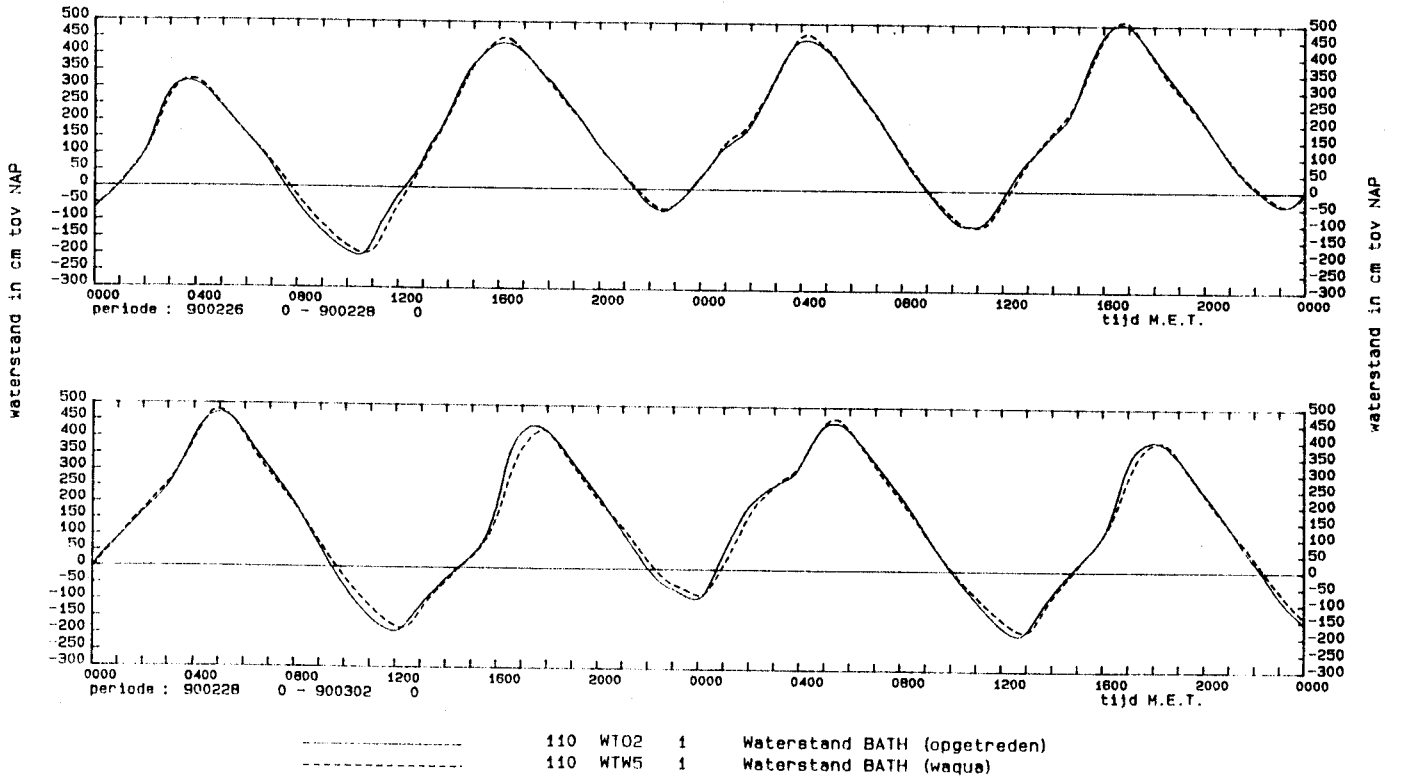


----- 120 WT02 1 Waterstand HANS (opgetreden)
 - - - - - 120 WT05 1 Waterstand HANS (waqua)

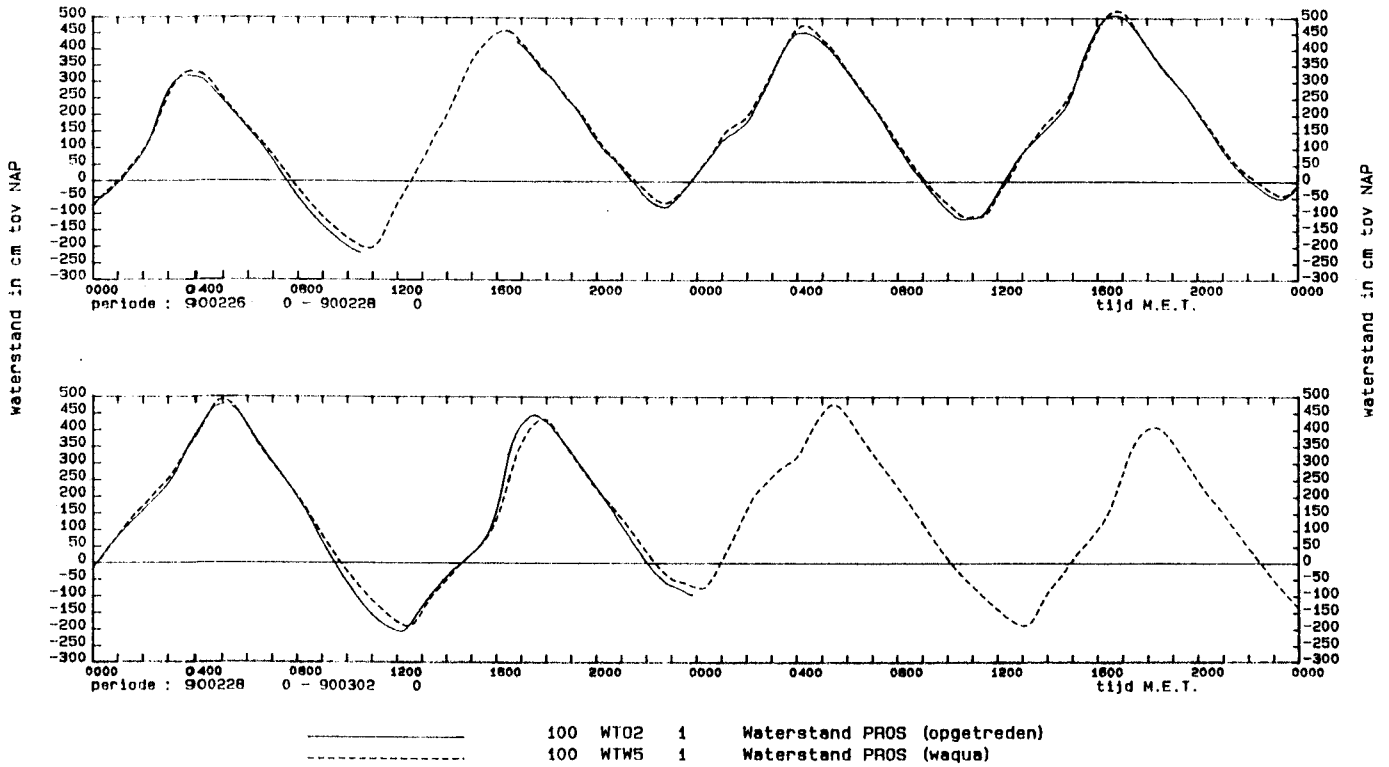
Waterstand Baalhoek



Waterstand Bath



Waterstand Prosperpolder



Waterstand Antwerpen

