

Mondingsgebied van de Westerschelde:

- getijstromingen
- golfklimaatgegevens
- bodempligging en morfologische processen

GWWS-86.404

auteur : A.P. de Looff, ir. H.J. Verhagen

datum : juni 1986

Samenvatting: Deze nota heeft als studielokatie het mondingsgebied van de Westerschelde. Van dit gebied is een beschrijving opgesteld van stromingen onder invloed van het getij. Ook zijn de beschikbare golfklimaatgegevens geïnterpreteerd en ten dele geanalyseerd.

Verder bestaat deze nota uit een beschrijving van de bodempligging en van de natuurlijke morfologische processen van de laatste decennia in het studiegebied.

Inhoud:

1. Inleiding.
2. Beschrijving van het studiegebied naar bodemligging en geologie.
3. Getijstromingen in het mondingsgebied van de Westerschelde.
 - 3.1 Toelichting.
 - 3.2 Beschouwing van de stroomkrommes per deelgebied.
 - 3.3 Het gedrag van een waterdeeltje in het mondingsgebied, bekeken over een getijperiode.
 - 3.4 Resulterende beschrijving van de getijstroming in het mondingsgebied van de Westerschelde.
 - 3.5 Nabeschouwing.
4. Golfklimaatgegevens.
 - 4.1 Meetsystemen en Meetlokaties.
 - 4.2 Inventarisatie van de beschikbare waverider-meetgegevens over 1985 en de verwerking hiervan.
 - 4.3 Vergelijking van de golfklimaatgegevens van de meetpunten Scheur-Oost en Wielingen.
5. Beschrijving van de bodemligging en van de natuurlijke morfologische processen in het studiegebied.
 - 5.1 Toelichting.
 - 5.2 Kort overzicht van de belangrijke ontwikkeling in het geulen- en bankenstelsel in het studiegebied: vanaf ca. 1820.
 - 5.3 Beschrijving van de bodemligging 1984 en de verandering van de bodemligging over de periode 1964-1982. Dit m.b.t. het studiegebied.

Lijst van geraadpleegde literatuur.

Lijst van bijlagen.

1. Inleiding

Binnen de Dienst Getijdewateren was een behoefte aanwezig aan een beschrijving van zowel het stroombeeld, als de bodemligging, m.n. de veranderingen hierin over de laatste decennia, van het Mondingsgebied van de Westerschelde.

De auteur, studierend aan de Technische Hogeschool Delft, heeft middels deze nota gepoogd in de aanwezige behoefte te voorzien. Dit als zijnde een deelstudie van zijn afstudeeronderzoek: Een nadere analyse van de verdieping en verbreding van de vaargeul de Wielingen, n.a.v. het zgn. programma 43'/48'.

In het kader van deze deelstudie zijn ook golfklimaat en geologie beschouwd, terwijl bij de beschrijving van de bodemligging de nadruk is gelegd op de vaargeul van de Wielingen met beide oevers.

Deze nota kan ten dienste staan aan personen voor wie het studiegebied nieuw is, maar ook aan diegenen die hiermede al bekend zijn: Zowel om een algemene, eerste indruk te verkrijgen, als om details, m.n. van stroombeeld en bodemliggingsveranderingen van een bepaald deelgebied te achterhalen is deze nota geschikt.

Hoofdstuk 2 geeft een afbakening van het studiegebied en een korte geologische beschrijving. In hoofdstuk 3 wordt de stroming onder invloed van het getij beschreven. Hoofdstuk 4 behandelt de aanwezige golfklimaatgegevens, m.n. die te Scheur-Oost en te Wielingen. Hoofdstuk 5 bevat een beschrijving van de bodemligging (topografie en evt. bodemribbels), alsmede de veranderingen hierin over de periode 1964-1982, maar ook - minder uitgebreid - over langere termijn (vanaf ca. 1820).

2. Beschrijving van het studiegebied naar bodemligging en geologie

- Afbakening van het studiegebied

Dit is weergegeven in bijlage 2.1: Een zuidelijke grens wordt gevormd door de kust van Zeeuws-Vlaanderen; Verdere begrenzingsen zijn: de zuidwestkust van Walcheren en de raai Vlissingen - Breskens.

Als zeewaartse begrenzing is gesteld de breedtegraad 51°32'NB en de lengtegraad 3°18'OL.

Deze afbakening is ruim genomen; de nadruk van deze voorstudie komt te liggen op de geul en oevers van het oostelijke deel van de Wielingen.- (gelegen tussen ca 3°20' en 3°28'OL).

- Het geulen- en bankenstelsel (bijlage 2.1)

Vaargeulen: De toegang tot de Westerschelde wordt gevormd door vier vaargeulen, nl. de Wielingen, het Scheur, het Oostgat en de Deurloo (inzet bijlage 2.1).

De Wielingen ligt dicht onder de Belgische en Zeeuws-Vlaamse kust, het Scheur iets benoorden hiervan. De vaarroute Scheur - Wielingen biedt passage aan schepen tot 48'. Tevens is dit de route met de grootste scheepvaartintensiteit in het mondingsgebied.

Het Oostgat loopt langs de Zuidwestkust van Walcheren, is smaller dan de Wielingen en deze route biedt passage aan schepen met geringe diepgang dan de Wielingen. In zuidelijke richting gaat de geul over in de Galgeput en Sardijngeul.

De Deurloo, liggend tussen Scheur en Oostgat mondt uit in de Galgeput en wordt behalve door vissersschepen zeer weinig bevaren.

Banken en secundaire geulen:

De noordoever van de Scheur-Wielingen route wordt gevormd door een aantal langgerekte smalle banken. Gaande in oostelijke richting zijn dit: Bol van Knokke, Carolusbankje, Sluissche Hompels en Nolleplaat. Tussen de Sluissche Hompels en de Nolleplaat wordt de oever onderbroken door de inloop van de Geul van de Walvisschstaart.

Deze ondiepe geul heeft een oriëntatie evenwijdig aan de Walcherse zuidwestkust; als oostelijke oever heeft de geul een smalle bankkruin, een uitloper van de Nolleplaat. Een andere, tegen de Galgeput gelgen uitloper v.d. Nolleplaat is de Elleboog.

Ten noorden van de Bol van Knokke en het Carolusbankje loopt evenwijdig aan de Wielingen een ondiepe geul, de Spleet, die vernauwt en verondiept t.p.v. de Sluissche Hompels.

Noordelijk hiervan ligt het uitgestrekte bankengebied van de Raan; het zuidoostelijke gedeelte hiervan staat bekens als de Walvischstaart, met als "aanhangsel" de Sluissche Hompels.

Westelijk van het Oostgat bevindt zich het Bankje van Zoutelande, evenwijdig aan de vaargeul. Langs de noordgrens van het studiegebied ligt het bankengebied van de Rassen. Tussen beide voornoemde banken ligt de Geul van de Rassen, uitlopend op de Deurloo.

- Geologie

Door de Rijks Geologische Dienst is in 1979 een onderzoek uitgevoerd naar de opbouw van de ondergrond van de zeebodem van het mondingsgebied van de Westerschelde: lit(1)

In bijlage 2.2. is te zien langs welke raaien bodemonsters gestoken zijn. Blijkbaar is dit alleen gebeurd in het gebied van de Wielingen en Deurloo/Oost. Een kort overzicht van de geologische opbouw van deze gebieden komt nu aan de orde, waarbij voor de Wielingen ook nog gebruik is gemaakt van recent onderzoek: lit(2).

Gebied van de Wielingen. geologische opbouw:

De bovenlaag bestaat tot ca. N.A.P.-15 à -25m uit kwartaire afzettingen, hoofdzakelijk holocene zand, soms gelaagd met klei.

Pleistocene afzettingen komen hier niet of nauwelijks voor, zodat aansluitend op de holocene afzettingen tertiare structuren aangetroffen worden, in de vorm van veelal glauconiethoudend zand (formatie van Breda) en klei (formatie van Rupel). Deze kleisoort is groen tot groengrijs en zeer stug; Ze is ook wel bekend als "Boomse Klei".

In de vaargeul van de Wielingen ligt de bovenkant van de kleilaag over een lengte van 3 à 4 km. op een diepte van 16-18m - N.A.P. Zie ook bijlage 2.3. De kleilaag "duikt" in noordelijke- en oostelijke richting weg.

Voor verdere details m.b.t. diepteligging en uitgestrektheid van genoemde afzettingen wordt verwezen naar lit(1) en lit(2).

Gebied Deurloo/Oostgat, geologische opbouw

Zie bijlage 2.3 (profiel I-I'): De bedding van het Oostgat (ca. 25m - N.A.P.) en de bedding van de Deurloo (ca. 17m - N.A.P.) bestaan, evenals de tussenliggende banken, uit holocene zand. Onder de banken en de Deurloo van ca. 17 tot 25m - N.A.P. is dit holocene zand gelaagd met klei.

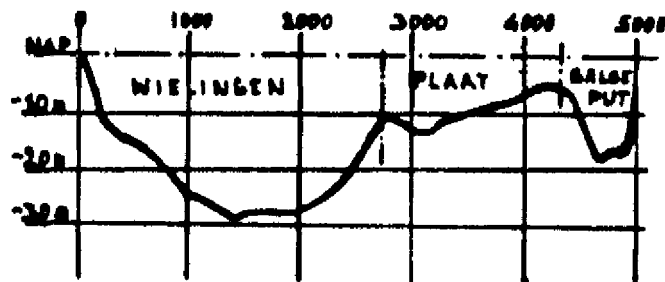
Aansluitend op deze holocene afzettingen volgt een pleistocene zandafzetting, gelaagd met klei; dikte ca. 2 tot 4m. Hieronder bevindt zich een tertiaire afzetting, bestaande uit glauconiethoudend zand.

3. Getijstromingen in het mondingsgebied van de Westerschelde

3.1 Toelichting

Deze analyse is gebaseerd op de gegevens zoals deze voorkomen in de Stroomatlas Zuidelijk Deltagebied; lit(3). De meetlokaties zijn in bijlage 3.1.1 aangegeven. De nummering is willekeurig en alleen voor dit rapport van belang. Voor de meetpunten zijn meestal stroomgegevens beschikbaar voor doodtij en springtij. Voordat deze geanalyseerd gaan worden is het van belang eerst het systeem van geulen en banken te bekijken aan de hand van de situatiebeschrijving uit hoofdstuk 2.

- Hoofdgeulen: Wielingen, en in mindere mate Oostgat/Sardijngeul/Galgeput. Uit debiet metingen in de raai Vlissingen - Breskens (fig 3.1) blijken de debietverhoudingen tussen Wielingen, Nolleplaat en



Sardijngeul ca. 70 : 20 : 10 te bedragen (vooronderzoek t.b.v. lit (4). Debietmetingen meer zeewaarts in het mondingsgebied zijn niet

Fig. 3.1: Doorsnede Raai Vlissingen - Breskens.

uitgevoerd; verwacht kan worden dat de bijdrage aan het debiet van de Wielingen echter substantieel blijft in een meer zeewaarts gelegen raai.

De Wielingen kan dan ook aangemerkt worden als de echte hoofdgeul, terwijl het Oostgat het karakter heeft van een nevengeul.

- Secundaire geulen : Deurloo, Geul van de Walvischstaart.
- Bankengebieden : Raan/Walvischstaart met noordoever v.d. Wielingen, Nolleplaat, Bankje van Zoutelande, Rassen.

Om een goed totaalbeeld van de getijstroming te krijgen is als volgt gewerkt:

- a. het opstellen van stroomrozen voor een groot aantal meetpunten.

- b. aan de hand hiervan voor de hoofdstroomrichting per punt stroomkrommes tekenen (grafieken van de stroomsnelheid in een bepaald punt als functie van de tijd).
- c. Het volgen van de weg die een waterdeeltje beschrijft gedurende één of meerdere getijperiodes.

Aan de hand van deze drie punten is in hfst. 3.4. een beschrijving opgesteld van de getijstromingen in het mondingsgebied van de Westerschelde.

In bijlage 3.1.2 is voor een aantal meetpunten de stroomroos geschetst in een plattegrond (voor gedetailleerde stroomrozen: zie bijlages 3.1.3). Dit om een eerste indruk te geven over de optredende stroomrichtingen. Hieruit valt op te maken dat in de geulen de stroomrichting overwegend gelijk is aan de geulasoriëntatie, terwijl over de banken (m.n. de Raan) de stroomrichting continu varieert.

Het nu volgende hoofdstuk behandelt de opgestelde stroomkrommes (Bijlage 3.2.1 t/m 3.2.5) per deelgebied.

Aan de hand van enkele representatieve stroomkrommes wordt in hfst. 3.4. het hele mondingsgebied beschouwd.

3.2. Beschouwing van de stroomkrommes per deelgebied

3.2.1. Algemeen

De aanpak om eerst de stroomkrommes per deelgebied te bekijken, en pas daarna voor 't hele studiegebied, is gekozen om de overzichtelijkheid te behouden; zo komen er niet meer dan 3 à 4 stroomkrommes per grafiek voor. In iedere grafiek is ook weergegeven het waterstandsverloop te Vlissingen als functie van de tijd.

Hoogwater Vlissingen (HW) is als tijdsreferentie aangehouden in deze en volgende beschouwingen.

De in de grafieken uitgezette stroomsnelheden zijn als volgt bepaald uit de stroomrozen: In de hoofdgeulen is een duidelijke hoofdstroomrichting, waar nauwelijks van wordt afgeweken; de uitgezette stroomsnelheid is hier gelijk aan de gemeten (optredende) stroomsnelheid (uitzonderingen worden in de grafieken vermeld). Over het bankengebied echter is meestal geen éénduidige hoofdstroomrichting.

Om een inzicht te krijgen wanneer en in welke mate er een stroming over de Raan optreedt van de Wielingen naar de Noordzee v.v., zijn de optredende snelheden in laatstgenoemde richting ontbonden. Deze richting komt vrij goed overeen met de hoofdstroom richting van punt 16 (NW - ZO oriëntatie). De ontbondenen in deze richting zijn in de grafieken verwerkt.

3.2.2 Raai Vlissingen - Breskens

Bijlage 3.2.1. geeft weer dat vanaf HW tot ca. 1 uur na HW de stroomrichting in deze raai nog zodanig is, dat water in het bekken gevoerd wordt, terwijl de waterstand al daalt. Dit is het gevolg van het traagheidseffect in het Westerscheldebekken. Bij de laagwaterkentering is dit effect ook aanwezig, alleen minder duidelijk. Het tijdsverschil is hier slechts ca. 45 minuten. Dit kleinere tijdsverschil wordt wellicht mede veroorzaakt door de lage waterstand: De af te remmen massa is kleiner dan bij hoogwater.

3.2.3 De Wielingen

Het deel van de Wielingen dat hier beschouwd is strekt zich uit van Vlissingen tot even voorbij de rijksgrens ter hoogte van het Zwin. In bijlage 3.2.2 zijn uitgezet de stroomsnelheden van de punten 1, 2 en 9. De belangrijkste conclusie die hieraan verbonden mag worden, is dat zowel bij doodtij als bij springtij nagenoeg geen onderling fase verschil optreedt en dat de grootte van de verschillende waarden per tijdstip vrij dicht bijeen liggen. Een uitzondering hierop echter vormt het ebmaximum: Dit valt zowel bij springtij als bij doodtij t.p.v. punt 9 ca 1/2 uur later dan t.p.v. de punten 1 en 2. Verder is bij doodtij het ebverloop t.p.v. punt 1 opmerkelijk: Tot ca. 3 uur na HW wordt de kromme punt 9 gevolgd, vanaf ca. 4 uur na HW wordt de kromme van punt 2 gevolgd.

Ondanks beide laatste afwijkende gedragingen is toch gemeend, mede gezien het overige regelmatige gedrag, in volgende beschouwing verder te werken met één representatief meetpunt voor de Wielingen. Hiervoor wordt arbitrair punt 9 genomen.

Opmerking: De kentering van de stroomsnelheid valt bij doortij gemiddeld een half uur eerder dan bij springtij.

3.2.4 Het Oostgat

Voor de beschrijving van de stroming in het Oostgat zijn in bijlage 3.2.3 de stroomsnelheden uitgezet van de punten:

20 : Oostgat - Noord (ON)

23 : Oostgat - Zuid (OZ)

17 en 21 : Deurloo

Als eerst de punten ON en OZ bekeken worden bestaat er:

- een faseverschil bij kentering van 1/2 à één uur.
- en afwijkend gedrag van het vloedmaximum qua vorm en grootte.

Dit kan als volgt verklaard worden:

Het stroomgedrag in OZ wordt in eerste instantie en in grote mate "opgelegd" door wat er in ON gebeurt; echter OZ valt ook in het invloedsgebied van de Wielingen. Het faseverschil tussen ON en Wielingen is ca. 2 à 3 uur. Hierdoor, en door de invloed van de Wielingen op OZ is er het geconstateerde faseverschil van 1/2 à één uur tussen OZ en ON. Het verschil in stroomgrootte-verloop tussen OZ en ON is eveneens terug te voeren op de invloed van de Wielingen. Hiermee samenhangend zijn opmerkelijk de twee pieken in het vloedgedeelte van OZ: Eén t.g.v. de invloed van ON, de ander t.g.v. de invloed van de Wielingen. Deze tweepiekigheid komt niet voor bij het ebgedeelte: hier wordt alleen de ON-piek "gevolgd".

Een verklaring hiervoor kan gezocht worden in de ligging van beide geulen t.o.v. elkaar en t.o.v. Vlissingen en het Westerscheldebekken: Bij een vloedstroom door de Wielingen treedt gemakkelijk "aanzuiging" op door het Oostgat. Bij een ebstroming door de Wielingen is de ligging niet zo gunstig voor een grote "opstuwing".

Terugkomend op de faseverschuiving tussen OZ en ON komt het rond de LW-kentering voor dat zowel langs OZ als langs ON water het Oostgat in stroomt. Deze plotselinge toestroming langs twee kanten duurt een half à één uur en levert een grote hoeveelheid te bergen water op. Dit zou in 't Oostgat bij springtij in ca. één uur tijd 1,5 à 2 m. waterstandsverhoging betekenen.

Dat dit niet gebeurt komt doordat het merendeel van het bij OZ toestromende water afgevoerd wordt via de Deurloo naar 't bankengebied. Het bij ON aangevoerde water stroomt voor een deel over het bankje van Zoutelande naar het bankengebied. (Zie ook bijlage 3.2.). Bij de HW kentering treedt langs twee kanten uitstroming op; blijkens bijlage 3.2. treedt hier alleen aanvulling op door toestroming over het bankje van Zoutelande. Het feit dat het stroombeeld in OZ verwant is aan dat in de Deurloo wordt geïllustreerd doordat de stroomkromme van OZ veel overeenkomsten vertoont in vorm en grootte met die van de punten 17 en 21 (Deurloo). De invloed van de Wielingen in deze punten is duidelijk kleiner dan in OZ.

Ook hier de opmerking dat bij doodtij de kentering een half uur eerder valt dan bij springtij.

3.2.5 Bankengebied van de Raan en secundaire geulen

Zoals in H 3.2.1. is vermeld ligt in deze paragraaf de nadruk op de stroomrichting Wielingen - Noordzee v.v. Het totaaloverzicht (H 3.4) gaat nader in op het totale stroombeeld over de Raan.

Bij het hier te beschouwen gebied is gebruik gemaakt van twee figuren: In bijlage 3.2.4 zijn de meetpunten 12/13, 16 en 18 verwerkt, welke zich in het bankengebied bevinden. Bijlage 3.2.5 geeft weer de punten 11 en 19. Punt 11 is gelegen in het overgangsgebied tussen Raan en Wielingen t.p.v. de Spleet, punt 19 bevindt zich in de geul Deurloo, gelegen tussen het bankengebied en het Oostgat.

Uit bijlage 3.2.4 blijkt dat ongeveer van LW tot HW water over de banken naar de Wielingen toe stroomt, terwijl van HW tot LW er terugstroming optreedt.

De uitkomsten van de verschillende meetpunten (ook pt. 16: Geul van de Walvischstaart) komen qua fase en grootte goed met elkaar overeen, zeker wat betreft het ebgedeelte van de grafiek.

In het vloedgedeelte treedt bij springtij in de punten 12 en 18 ca. 2 uur voor HW een relatief groot maximum op, wat afwijkt van het verloop bij doodtij. Dit maximum valt ongeveer op hetzelfde tijdstip als dat ook in de Wielingen optreedt. Het optreden van dit maximum alleen bij springtij en bij vloed is wellicht toe te schrijven aan de grotere optredende waterdiepte, waardoor de invloed van het stromingsgedrag in de Wielingen op dat in het bankengebied groter is.

Verder is opmerkelijk dat het stroomgedrag bij doortij vrijwel overeenstemt met dat bij springtij wat betreft fase, maar ook wat betreft grootte (op bovenvermelde uitzondering na).

Uit bijlage 3.2.5 blijkt in vergelijking met bijlage 3.2.3 dat het stroomgedrag in de Deurloogeul in grote lijnen overeenkomt met dat in ON, echter het vloedmaximum is sterk afgezwakt en dit blijft van ca. 5 uur voor HW tot ca. 2 uur voor HW ongeveer constant (0,5m/s).

In de grafiek van pt 11 doet zich de invloed van het vloedmaximum in de Wielingen sterk gelden; ook het moment van kentering is ongeveer gelijk aan dat in de Wielingen. Het gedrag bij de ebstroming komt qua vorm overeen met dat van het bankengebied, de waarden liggen echter hoger.

3.3 Het gedrag van een waterdeeltje in het mondingsgebied, bekeken over een getijperiode

Om een indicatie te krijgen wat ongeveer de baan is die een waterdeeltje per getijperiode aflegt is op een aantal plaatsen deze afgelegde weg benaderd, uitgaande van een bekende richting en snelheid in een bepaald punt. Hiermee kan bepaald worden waar het deeltje na b.v. één uur zich bevindt. Het in de buurt van dit nieuwe punt gelegen meetpunt verstrekt de richtings- en snelheidsgegevens voor de volgende tijdsstap, etc.

In bijlage 3.3.1 t/m 3.3.3 zijn een aantal van deze banen uitgezet, hoofdzakelijk in 't bankengebied en in de Wielingen. In de geulen is het moeilijker om een goede benadering te verkrijgen vanwege de soms hoge stroomsnelheden (vooral bij springtij), die het gebied waarover een deeltje zich beweegt zeer groot maken. Mede hierdoor zijn voor het Oostgat geen banen uitgezet; wel is dit gebeurd voor de naastgelegen Geul v.d. Rassen en Deurloo.

Aan de hand van de getekende banen kan de resulterende verplaatsing per getijperiode worden bepaald:

- Bankengebied Raan: Uit de optredende "spiraalbeweging" (bijlage 3.3.1) volgt in 't midden v/h bankengebied een relatief grote resulterende verplaatsing zuidwaarts. In het overgangsg gebied bij de Wielingen is deze verplaatsing zuidoostwaarts gericht.

- Bankengebied, doorsneden door Geul van de Walvischstaart

Zie bijlage 3.3.2 en 3.3.3: "Spiraalbeweging", met reststroming in zuidoostelijke richting.

- Geul v/d Rassen, Deurloo: zie bijlage 3.3.3: resulterende verplaatsing in westelijke tot zuidelijke richting.

- Wielingen: Zie bijlage 3.3.1 en 3.3.3: relatief kleine reststroming in westelijke richting. Dit in het midden en langs de zuidelijke oever van de geul.

Uit bovenstaande blijkt dat over het hele gebied ten noorden van de Wielingen een resulterende waterdeeltjesverplaatsing is náár de Wielingen en náár de mond van de Westerschelde tõe. Veronderstel het vul- en ledigvolume van het Westerscheldebekken constant, dan zal er in de Wielingen en/of in het Oostgat een reststroom moeten zijn vån de mond áf. Getuige bovenstaande beschouwing treedt in de Wielingen inderdaad zo een reststroom op. Deze is niet zo groot als die over 't bankengebied, maar ze werkt op een veel groter volume water (zie H 3.1).

Het gebied waarover een waterdeeltje zich verplaatst in de Wielingen bedraagt bij doottij 8 à 10 km, bij springtij 12 à 15 km.

3.4 Resulterende beschrijving van de getijstroming in het mondingsgebied van de Westerschelde

Voor deze beschrijving zijn aan de hand van de beschouwing in de vorige paragraaf de stroommetingen van de volgende lokaties verwerkt in een stroomkromme (bijlage 3.4.1):

- punt 9: Wielingen
- punt 20: Oostgat Noord (ON)
- punt 23: Oostgat Zuid (OZ)

De beschrijving is onderverdeeld in tijdfases met als referentie hoogwater te Vlissingen (HW). Per fase wordt het stroombeeld verduidelijkt met een overzicht van de stroomlijnen in het mondingsgebied op een bepaald tijdstip (bijlagen 3.4.2 t/m 3.4.7).

De fasebeschrijving is in eerste instantie opgezet voor springtij stroomgegevens, hierop aansluitend zal het verschil met de doottij-situatie worden toegelicht.

Fasebeschrijving m.b.v. springtij-gegevens

Fase 1: 7 uur voor HW tot 6 uur voor HW (bijlage 3.4.2)

De waterstand op de Noordzee is laag en stijgt. De waterstand te Vlissingen daalt langzaam tot laagwater aan het eind van deze fase. Hierdoor treedt aan 't begin van de fase toestroming naar het bekken op door de kortsluitgeul t.p.v. ON. Langs Wielingen en OZ treedt nog uitstroming uit het Westerscheldebekken op. Daar de stroomrichting op de Noordzee en in de Wielingen nagenoeg gelijk zijn, en het onderlinge waterstandsverschil klein is, heerst ook over de Raan deze stroomrichting.

In het Oostgat treedt een kenterpunt op, dat zich in deze fase verlegt van ON naar OZ.

Fase 2: 6 uur voor HW tot 4,5 voor HW (bijlage 3.4.3)

Op de Noordzee stijgt het water snel; te Vlissingen is de waterstand aan het begin van deze fase laag en begint te stijgen.

In de Wielingen treedt nog steeds (afnemende) uitstroming uit het bekken op. Ca. 5 uur voor HW treedt kentering op te Vlissingen. Door het waterstandsverschil tussen Noordzee en Wielingen ontstaat er een stroming over de Raan en door het Oostgat van Noordzee naar Wielingen gericht. Aan het begin van deze fase wordt, door de nog sterke stroming in de Wielingen, de stroom over de Raan afgebogen evenwijdig aan de Wielingen.

Aan het eind van deze, en het begin van de volgende fase, wanneer er kentering optreedt in de Wielingen, veroorzaakt de stroming over de Raan een dwarsstroming over de Wielingen, die hinderlijk kan zijn voor de scheepvaart aldaar.

Ook over de Nolleplaat treedt in deze periode een dwarsstroming op richting Wielingen t.g.v. de gestegen waterstand in 't Oostgat. De stroomsnelheid in ON bereikt in deze fase een maximum: ca. 1,3 m/s.

Fase 3: 4,5 uur voor HW tot 1 uur voor HW (bijlage 3.4.4).

Deze fase kenmerkt zich door het vullen van het Westerscheldebekken. Langs alle kanten (Wielingen, banken, Oostgat) treedt toestroming op.

Dit t.g.v. de sterk stijgende waterstand op de Noordzee, die ongeveer aan 't eind van deze fase een maximum bereikt. De stroomsnelheid door de Wielingen neemt sterk toe na de kentering tot een maximum van ca. 1,5 m/s aan het eind van deze fase.

De stroomsnelheid in ON neemt geleidelijk af; die in OZ is de eerste 2,5 uur van deze fase vrijwel constant: ca. 0,45 m/s. Van 2 uur voortot 1 uur voor HW is de invloed van de Wielingen merkbaar: toename tot een maximum van ca. 0,9 m/s (zie 3.2.4).

De stroomrichting over de Raan verlegt zich geleidelijk van dwarsstrooming naar een stroomrichting ongeveer gelijk aan die in de Wielingen.

Fase 4: 1 uur voor HW tot 1/2 uur na HW (bijlage 3.4.5).

Tijdens deze fase treedt HW te Vlissingen op; de waterstand op de Noordzee is dalend. Het Westerscheldebekken wordt nog steeds langs alle kanten gevuld (Wielingen, banken, Oostgat), echter de stroomsnelheid neemt af.

T.p.v. ON treedt ca. te HW kentering op. Dit kenterpunt verlegt zich naar OZ aan het eind van de fase. De stroomrichting op de Noordzee is ongeveer gelijk aan die op de Wielingen. Doordat het waterstandsverschil tussen Noordzee en Wielingen nog niet zo groot is heeft ook de stroom over de Raan dezelfde richting.

Fase 5: 1/2 uur na HW tot 2 uur na HW (bijlage 3.4.6).

Ca. 1 uur na HW treedt een kentering op t.p.v. de Raai Vlissingen - Breskens. Door de Wielingen treedt in deze fase nog een geringe toestroming op. De kentering hier valt juist voor 't eind van de fase. Een sterke uitstroming uit 't eind van deze fase, begin volgende fase.

De waterstand op de Noordzee daalt nu sneller dan die in de Wielingen en de Westerschelde: De stroom over de Raan is gericht van Wielingen naar de Noordzee.

Fase 6: 2 uur na HW tot 5,5 uur na HW (bijlage 3.4.7).

Uit het Westerscheldebekken treedt langs alle kanten uitstroming op.

De waterstanden in de Noordzee, zowel als te Vlissingen dalen; het onderlinge verschil wordt steeds kleiner: afnemende uitstroming via het Oostgat.

Door de Wielingen treedt een toenemende uitstroming op, die een maximum bereikt tegen het eind van deze fase. De richting van de stroom over de Raan verloopt in deze fase van dwars op (zie fase 5) tot evenwijdig aan de stroomrichting in de Wielingen.

Doodtij

Bij vergelijking van bijlage 3.4.1: doodtij:springtij valt direct op de faseverschuiving: Bij doodtij valt bij alle meetpunten de kentering ca. een half uur vroeger dan bij springtij. Dit geldt ook voor de maxima van de stroomsnelheid in de Wielingen. De extremen van ON ondergaan echter geen faseverschuiving. OZ heeft wel de faseverschuiving bij het ebmaximum en bij het "Wielingen - vloedmaximum" maar het "Oostgat - vloedmaximum" valt daarentegen 1 uur later.

M.b.t. de grootte van de maxima valt op te merken:

- Wielingen: zowel bij eb- als vloedmaximum afname tot ca. 2/3 van de springtijwaarde.
- OZ : vloedwaardes "Oostgat" blijven ongeveer gelijk; vloedwaardes "Wielingen" zijn gehalveerd; ebwaardes zijn ook gehalveerd.
- ON : vloedwaardes gehalveerd
ebwaardes gelijk gebleven.

De fasebeschrijvingen, zoals bij de springtijbeschouwing, is hier achterwege gelaten vanwege de grote overeenkomst met de vorige beschrijving.

3.5 Nabeschouwing

In het voorgaande van dit hoofdstuk zijn per deelgebied de stroomkarakteristieken bekeken, wat geleid heeft tot een resulterende beschrijving van de getijstroming in het mondingsgebied van de Westerschelde.

Een aantal belangrijke feiten die geconstateerd zijn:

- Het Westerscheldebekken wordt in hoofdzaak gevuld en geleege via de Wielingen, waarin de getijgolf, komende vanaf de Noordzee, zich met afnemende loopsnelheid voortplant.
- Hierdoor vertoont het waterstandsverloop te Vlissingen-Breskens een faseverschil met het waterstandsverloop op de Noordzee.
Het hierdoor veroorzaakte waterstandsverschil tussen beide gebieden is in hoofdzaak verantwoordelijk voor het stroombeeld in Oostgat / Galgeput / Sardijngeul, welke als kortsluitgeul aangemerkt kan worden.
- Rond HW en LW te Vlissingen valt de kentering in het gebied van het Oostgat en wordt de "route" Deurloo / Galgeput / Sardijngeul stroomvoerend.
- Het stroombeeld over het uitgestrekte bankengebied van de Raan wordt bepaald door de waterstanden en het stroomgedrag t.p.v. de Noordzee en de Wielingen.
Opvallend aan het stroombeeld over de Raan is het rondgaande karakter (bijlage 3.1.3 c en d): Gedurende één getijperiode verlegt de stroom zich geleidelijk van richting over ca. 360°.

- Bovenvermeld stroombeeld is de oorzaak van een overigens betrekkelijk zwakke dwarsstroming in de Wielingen van 0,2 à 0,3 m/s, optredende in de periode van 4 à 5 uur vòòr HW te Vlissingen. Deze dwarsstroming kan in geringe mate hinderlijk zijn voor de scheepvaart in de Wielingen.
- In het mondingsgebied van de WS heerst een reststroming.
Deze is t.p.v. de Raan en Deurloo / Oostgat gericht nàár de Wielingen toe. T.p.v. de Wielingen is de reststroom westwaarts, van het WS-bekken àf, gericht.

4. Golfklimaatgegevens

4.1 Meetsystemen en meetlokaties

Vanaf januari 1985 worden in het Zeeuwse Kustgebied uitsluitend golfgegevens geregistreerd m.b.v. Waveriders; voor die tijd zijn ook nog visuele waarnemingen uitgevoerd. Bijlage 4.1 geeft een overzicht van de lokaties van de Waveriders.

De waverider-meetgegevens over 1985 zijn op een aantal manieren verwerkt; een inventarisatie hiervan komt in 4.2 aan de orde.

M.n. de meetlokaties 805 (Wielingen) en 809 (Scheur-Oost) zijn van belang voor deze studie; een nadere analyse van de registratie van beide punten t.b.v. onderlinge verhoudingen komt in 4.3 aan de orde.

4.2 Inventarisatie van de beschikbare waverider-meetgegevens over 1985 en de verwerking hiervan

Per meetinterval van 20 min. worden de volgende gegevens bepaald: H_S , T_S , E_{10} en de waterstand.

Deze worden als volgt verwerkt:

I Op half-uur-basis:

- a. Tijdreeksen met $t = 1/2$ uur. Voor elk tijdstip wordt vermeld: H_S , T_S en E_{10} .
- b. Grafieken met het verloop van H_S en de waterstand (zie bijlage 4.2).
- c. Grafieken met het verloop van E_{10} en de waterstand.

II Op maandbasis

- a. zie bijlage 4.3:

In de tabel zijn uitgezet H_S -intervallen en T_S -intervallen. Per combinatie hiervan is aangegeven in hoeveel meetintervallen deze combinatie is opgetreden gedurende de beschouwde maand. Dit wordt weergegeven zowel in absolute - als in relatieve aantallen.

De tabellen zijn opgesteld per waterstandsklasse:

- b. zie bijlage 4.4:

In deze tabellen zijn uitgezet: windsnelheids- en windrichtingsintervallen.

Per combinatie wsn/wri is vermeld: het aantal metingen bij die combinatie, de gemiddelde waarde en de bijbehorende afwijking van resp H_g , T_g en E_{10} (dit in afzonderlijke tabellen).

Tevens zijn de tabellen opgesteld per waterstandsklasse.

Het aantal waarnemingen en de vermelde afwijking geven een indruk van de betrouwbaarheid van de vermelde gemiddelde waarde.

c. Stormregistratie.

Weergegeven worden de belangrijkste golfparameters voor het hoogtepunt van een storm. Een storm wordt als zodanig gerigstreed als de waterstand hoger is NAP + 1,30 m, windsnelheid groter dan 10 m/s en de windrichting tussen 180° en 360° t.o.v. N.

III Op jaarbasis

Idem als II, sub b, maar dan voor een periode van 1 jaar, of indien gewenst voor een periode ter grootte van een aantal maanden.

4.3 Vergelijking van de golfklimaatgegevens te Scheur-Oost (SCHO) en Wielingen (WIEL)

Om een indruk te krijgen in hoeverre de golfgegevens van beide meetpunten uiteenlopen, en of voor het tussengelegen gebied interpolaties uit te voeren zijn, is als volgt gewerkt:

Aan de hand van bovenstaande inventarisatie worden stapsgewijs de gemeten verschillen tussen de verschillende golfparameters aangegeven. Waar nodig wordt onderscheid gemaakt tussen een stormmaand (januari) en een "rustige" maand (juli).

(aan de hand van II.c).

I :uurregistratie

-Uitermate geschikt voor een vergelijk van de H_g -waarde zijn de grafieken met het verloop van H_g en de waterstand (Bijlage 4.2.1 en 4.2.2). De H_g -waarde te WIEL is zowel bij hoge- als bij lage waterstanden steeds kleiner dan de H_g -waarde te SCHO.

Orde-grootte: 10 à 30%. Dit zowel in januari als in juli.

-Uit de E_{10} -grafieken blijkt dat in juli de E_{10} zeer gering is (10 cm²), maar dat in januari de E_{10} wel hogere piekwaarden laat zien, waarbij de waarden van WIEL iets achter blijven bij die van SCHO.

II :sub.a

In bijlage 4.3 zijn opgenomen de relatieve-aantal tabellen; dit om een vergelijk te vergemakkelijken. Een samenvatting hiervan is in onderstaande tabel weergegeven waarbij 2 waterstandsklassen vermeld zijn:

Januari			$H_s < 0,5m$	$0,5m < H_s < 1,0m$	$1,5 \leq T_s < 3,5s$	$3,5s < T_s < 5,5s$
WS-klasse	43 %	WIEL	70 %	22 %	60 %	39 %
< -0,5m NAP.	46 %	SCHO	45 %	40 %	35 %	64 %
WS-klasse	100 %	WIEL	58 %	29 %	50 %	48 %
alle waterst.	100 %	SCHO	37 %	44 %	31 %	66 %
Juli						
WS-klasse	43 %	WIEL	75 %	21 %	75 %	25 %
< -0,5m NAP	43 %	SCHO	60 %	32 %	50 %	50 %
WS-klasse	100 %	WIEL	70 %	26 %	72 %	28 %
alle waterst	100 %	SCHO	60 %	32 %	64 %	36 %

NB De vermelde percentages hebben betrekking op het totale aantal registraties in de beschouwde waterstandsklasse.

Hieruit valt af te leiden:

-ongeacht de maand of de waterstandsklasse is de (procentuele) bijdrage aan $H_s < 0,5m$ voor WIEL altijd groter dan die van SCHO. De bijdrage aan $0,5m < H_s < 1,0m$ van WIEL is altijd kleiner dan die van SCHO. In beide intervallen samen ligt ca. 90 % v/d waarneming.

Uit bovenstaande blijkt dat H_s gemiddeld groter is in SCHO dan in WIEL.

-Eenzelfde redenering gaat op voor T_s .

-De invloed van storm is beter merkbaar in SCHO dan in WIEL:

bv. Bijdrage aan $H_s < 0,5m$ neemt af van 60 % naar 37 % in SCHO tegen
een afname van 70 % naar 58 % in WIEL.

-Eenzelfde gedrag m.b.t. T_s .

M.b.t. de E_{10} -waarden het volgende: In juli zit ca. 100 % beneden de
25 cm² voor beide punten. In januari is dit ca. 90 %.

Piekwaarden treden nu op tot in 't interval 900-1600 cm², waarbij de
bijdrages van SCHO en WIEL ca. gelijk zijn.

II Sub b

In deze tabellen zijn vergeleken de gemiddelde waardes van H_s , T_s en E_{10} per wsn/wri combinatie die bepaald zijn uit een relatief groot aantal waarnemingen, dit vanwege de hogere betrouwbaarheid. Bij vaststelling van de onderlinge verhouding tussen WIEL en SCHO blijkt bij H_s en T_s een duidelijk verband aanwezig (zie onderstaande tabel); dit verband blijkt nauwelijks beïnvloed te worden door windrichting of windsnelheid. Enige beïnvloeding treedt toch op in de richting 225-285 t.o.v. N waar de waardes van WIEL t.o.v. SCHO niet zover uiteen lopen: zie tabel.

Tabel: verhouding WIEL/SCHO m.b.t. H_g en T_g .

maand:	plaats:	H_g	T_g
Jan.	SCHO	100	100
	WIEL 225-285	70-80 80-85	85-95 90-100
Juli	SCHO	100	100
	WIEL 225-285	70-85 80-85	90-100
Jaar	SCHO	100	100
	WIEL 225-285	70-85 80-85	85-95 90-100

Representatief voor alle w.s.
klassen.

Wat betreft de E_{10} -waardes is in zoverre een verband af te leiden dat de E_{10} -waardes te SCHO groter zijn dan die te WIEL. Dit varieërt van een factor 1 tot 4.

Tevens is in deze tabel opgenomen een verhouding, bepaald uit de jaar-waardes (subIII).

Samenvatting en conclusies:

- a. H_g in de Wielingen heeft vrijwel altijd een kleinere waarde dan H_g in Scheur-Oost. H_g -WIEL bedraagt ca. 70 à 85 % van H_g -SCHO, met een overheersend percentage tussen 70 en 80 %. Dit is vrijwel onafhankelijk van waterstandsklasse en seizoenperiode.
- b. T_g in de Wielingen is vrijwel altijd kleiner dan T_g in Scheur-Oost. T_g WIEL bedraagt ca. 85-100 % van T_g -SCHO. In de stormmaanden ligt dit percentage tussen 85 en 95 %, in de "rustige" maanden tussen 90 en 100 %. Deze waarden lopen nauwelijks uiteen bij de verschillende waterstandsklassen.
- c. Bij een windrichting van ca. ZO-NO nemen bovenvermelde percentages met ca. 5 % toe. De landwind zorgt hier voor een kleine reductie van het verschil tussen T_g en H_g te WIEL en SCHO.
- d. E_{10} -waardes van SCHO zijn gemiddeld groter dan die te WIEL.
- e. M.b.t. interpolatie van golfklimaatgegevens voor het gebied tussen SCHO en WIEL het volgende:

De relaties tussen beide gebieden m.b.t. H_g en T_g zijn redelijk constant (klein spreidingsinterval). Interpolatie kan hier toegepast worden, waarbij in eerste instantie de boven- en ondergrens van de relatie in de interpolatie meegenomen worden. Ter vereenvoudiging kan ook een middenwaarde van het relatieinterval worden geïnterpoleerd. Voor de E_{10} waardes zijn geen constante relaties vast te stellen. Zodat interpolatie eigenlijk alleen plaats kan vinden per elementair meetinterval.

5. Beschrijving van de bodemligging en de natuurlijke morfologische processen in het studiegebied

5.1 Toelichting

Voor deze beschrijving wordt het hele studiegebied beschouwd, waarbij de nadruk ligt op de vaargeul en de oevers van het bovenstroomse gedeelte van de Wielingen.

Uitgangspunt voor de beschrijving van een recente bodemligging zijn de rivierlodingen, verricht in 1983 en 1984.

De beschrijving van de morfologische ontwikkelingen is opgesteld aan de hand van:

a. dieptelijnenkaarten vanaf 1823, met frequentie ca. 20 jaar

b. vergelijk van de bodemligging over de periode 1850-1930 door v. Veen: lit (5).

c. dieptecijfers vanaf 1964, frequentie ca. 2 jaar.

Het laatste punt is van belang voor een korte-termijnbeschouwing, welke in dit hoofdstuk, in het kader van de vervolgstudie, de meeste aandacht krijgt.

Op de punten a en b is een beschrijving gebaseerd voor de ontwikkelingen over de laatste 150 jaar. Dit om de ontwikkelingen op korte termijn te relateren aan eventuele processen op langere termijn.

Om de beschrijving aanschouwelijk te maken is gebruik gemaakt van dieptelijnenkaarten en bodemdoorsneden.

5.2 Kort overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen in het geulen- en bankenstelsel in het mondingsgebied van de Westerschelde vanaf ca. 1820

Aan de hand van dieptelijnenkaarten (bijlage 5.2.1) en het rapport van Van Veen: lit(5) is het mogelijk een beeld te schetsen van de meest opvallende morfologische processen vanaf ca. 1820. Deze beschrijving is toegespitst op ontwikkeling, aanzanding, verdieping en verlegging van banken en geulen.

Als uitgangssituatie is genomen de situatie zoals die voorkomt op de dieptelijnenkaart n.a.v. de opnemingen in 1823: Bijlage 5.2.1.a

Situatie 1823: Het gebied wordt doorsneden door drie hoofdgeulen:

De Wielingen en het Oostgat, zoals we die ook tegenwoordig kennen.

Als derde geul is scherp afgetekend de Deurloo.

Tussen deze geulen liggen twee bankengebieden:

a. Tussen Wielingen en Deurloo liggen twee langgerekte banken met Oost-Westoriëntatie: de Walvischstaart en de Raan, overgaand in de Elleboog. Tussen deze twee banken loopt een ondiepe geul: de Spleet. "Aanhangsel" van de Walvischstaart is De Hompel, later "De Sluissche Hompels".

b. Tussen Deurloo en Oostgat liggen eveneens twee banken:

de uitgestrekte Rassen, en het Bankje van Zoutelande; dit laatste loopt evenwijdig aan het Oostgat.

De belangrijkste ontwikkelingen van 1820 tot heden:

- Vaarwater en oevers van de Wielingen:

De ligging van het bovenstroomse deel van de Wielingen is nauwelijks gewijzigd. Enkele aanvankelijk middenvaarwaters gelegen bankjes hebben zich verlegd naar de oevers, of zijn verdwenen. De ontwikkeling van de Sluissche Hompels als onderdeel van de noordelijke Wielingen-oever is als volgt:

Als aanhangsel van de Walvischstaart ontwikkelt "De Hompel" zich in de periode 182-1875 tot een langgerekte bank in oost-west richting middenvaarwaters gelegen.

Vanaf ca. 1880 verlegt deze bank zich in noordwestelijke richting. Heden vormt deze bank een onderdeel van de noordelijke Wielingen-oever; het oostelijke ondiepste gedeelte van deze bank staat bekend als de Sluissche Hompels, het westelijke deel als het Carolusbankje.

- Deurloo:

Het zuidoostelijk gedeelte van deze geul is op dezelfde lokatie gebleven; Het overige deel van de geul heeft zich verlegd in noord-oostelijke richting. Dit blijkt ook uit de verschillende kaarten. Deze geulverlegging gaat gedurende de laatste vijftig jaar samen met een verondieping van de Deurloo tussen noordoost Raan en de Rassen, alsmede met het ontstaan van de Geul van de Rassen.

Deze geul ligt tussen de Rassen en het Bankje van Zoutelande.

De oriëntatie van de geul van de Rassen is terug te voeren op de overheersende stroomrichting aldaar; zie ook hierna: Geul van de Walvischstaart.

- Oostgat

Evenals het naastgelegen Bankje van Zoutelande is het Oostgat wat ligging betreft nagenoeg ongewijzigd. Over de periode 1823-1931 is over het gehele geultraject een verdieping van meer dan 2m waargenomen. Dit geldt ook voor Galgeput en Sardijngeul.

- Raan, Walvischstaart, Elleboog.

Elleboog en Raan zijn aanvankelijk verbonden en langgerekt met oost-west oriëntatie. Ca. 1850 komen ze los van elkaar te liggen en blijven behoorlijk plaatsvast. De Raan neemt gestaag in omvang toe, mede ook door het verleggen en verondiepen van de Deurloo. De Elleboog verandert qua grootte weinig; ca. 1860 ontstaat het Nolleplaatje, dat gestaag groeit tot Nolleplaat en ca. 1890 vastgroeit aan de Elleboog.

Elleboog-Nolleplaat: hoofdzakelijk verondieping van meer dan 2m over 1820-1930.

Raan: afwisselend verdieping/verondieping over dezelfde periode. De Walvischstaart verplaatst zich in noordelijke richting en komt vast te liggen aan Raan en Elleboog (ca. 1860). Vanaf ca. 1895 is waar te nemen de vorming van de Geul van de Walvischstaart. De oriëntatie hiervan hangt nauw samen met het stroombeeld: Uit de beschrijving van het stroombeeld (Hfst.2) blijkt dat gedurende ca. 2/3 van de getijperiode de stroomrichting nagenoeg gelijk is aan de geuloriëntatie. Een soortgelijke redenering is van toepassing op de Geul van de Rassen.

- Rassen

Dit bankengebied is gestaag in omvang afgenomen door het verleggen van de Deurloo en het ontstaan van de Geul van de Rassen.

De lokatie van het centrum (ondiepe deel) is niet veel veranderd.

Misschien voor deze studie niet van direct belang, maar toch interessant om te vermelden is het eindresultaat van het onderzoek van Van Veen: lit (5).

Over de periode 1820-1930 werd over het gehele mondingsgebied een inhoudsverandering geconstateerd, die gerekend over het hele gebiedsoppervlak een verlaging van ca. 100cm betekent. Per deelgebied bedroeg deze verlaging:

Wielingen ca. 120 cm, Raan : ca. 40 cm,

Deurloo ca. 70 cm, Oostgat: ca. 80 cm.

Bij een in het bewuste onderzoek aangenomen bodemdaling van 20 cm per eeuw betekent dit voor het hele mondingsgebied dat de uitschuring ca. 4 maal zo belangrijk is geweest in de beschouwde periode.

5.3 Beschrijving van de bodemligging 1984 en de verandering van de bodemligging over de periode 1964-1982

Aan de hand van de lodingskaarten, opgesteld n.a.v. peilingen in 1984, is een beschrijving gemaakt van de bodemsituatie van het oostelijke deel van de Wielingen. Dit is ook gebeurd voor de ten noorden van de Wielingen gelegen banken (Raan, Walvischstaart, Elleboog, Nolleplaat) en geulen (m.n. Geul van de Walvischstaart).

M.b.v. lodingskaarten uit de jaren 1964, '68, '72, '78 en '82 *, alsmede enkele beschouwingen van de tweejaarlijkse bodemveranderingen in de Westerscheldemond: o.a. lit(6) en (7), is onderzocht en beschreven welke bodemveranderingen over de periode 1964-1982 in bovengenoemde gebieden zijn opgetreden.

Vanuit het oogpunt van een overzichtelijke presentatie vinden bovenstaande beschrijvingen plaats per deelgebied. Bijlage 5.3.1. geeft hiervan een overzicht.

De deelgebieden zijn:

Vak I: Vaargeul Wielingen (3°18'-3°28'OL) en Zeeuwsch-Vlaamse oever hiervan

Vak II: Noordelijke oever Wielingen (3°18'-3°28'OL)

Vak III: Geul van de Walvischstaart met beide oevers

Vak IV: Raan en Walvischstaart

Vak V: De Wielingen (3°28'-3°32'OL) met beide oevers

Vak VI: Deurloo, Oostgat, Nolleplaat.

Zoals al aangestipt in de voorbeschouwing komt de nadruk te liggen op de Wielingen (ondiepe gedeelte) met beide oevers: De vakken I en II. _____

De opnemingen van vak 16 (hier gebruikt voor vak Ia) zijn uit de jaren

* 1966, 69, 73, 79 en 1983.

Visuele hulpmiddelen ter ondersteuning van de beschrijvingen zijn:

- bodendoorsneden, zomogelijk haaks op geulassen en belopen.
- bovenaanzichten, met daarin geulassen, bankkruinen en hellingen.

5.3.1 Beschouwing Vak I: Vaargeul en zuidoever van de Wielingen

Dit vak is onderverdeeld in 2 deelvakken (zie bijlage 5.3.1): In vak Ia is opgenomen het bankengebied van de Paardenmarkt; In Vak Ib is deze bank niet aanwezig: De Wielingen loopt hier vrijwel direct onder de kust van Zeeuws-Vlaanderen.

Situatie 1982/1983 (Aan de hand van bijlage 5.3.2, 5.3.4 t/m 5.3.9)

-Vak Ia (representatieve dsn: bijl. 5.3.5)

De geulas van de Wielingen ligt net onder de noordgrens van dit vak. De bodem ligt hier tussen ca. NAP -15 en -16m. Het betonde deel van de vaargeul heeft hier een breedte van ca. 1000m, bij de westgrens, verbredend tot ca. 1500m bij de oostgrens. De oriëntatie is oost-west. De geulrand bevindt zich rond het peil van NAP -14m. Langs de gehele geullengte komen bodemribbels voor. T.p.v. het westelijk deel hebben deze een hoogte van lokaal ca. 2m, in het oostelijk deel zijn ze ca. 1m hoog.

De bank van de Paardenmarkt ligt op een niveau variërend van NAP -7m (kruin) tot NAP -9m (rand). De breedte variëert van 2500m (West), afnemend tot ca. 1200m (Oost).

Talud I.a.1. loopt vanaf de geulrand van de Wielingen tot de rand van de Paardenmarkt. Het gaat hier om een flauw talud met vrij constante helling (5 à 6m verval over ca. 1700m (West) à 1200m (Oost)).

(Zie bijl. 5.3.4 en 5.3.5). Het westelijk deel van dit talud (tussen 3°18' en 3°19' OL) wordt beïnvloed door bodemribbels met een hoogte van 0,5 à 1m.

-Vak Ib

Ook hier loopt de geulas van de Wielingen net onder de noordgrens van het vak, met een oost-west oriëntatie. Als zuidelijke geulrand is ook hier de NAP - 14m-lijn aangehouden. De vaargeulbreedte varieert in dit vak tussen 1500m en 2000m.

De gemiddelde bodemligging van de vaargeul verloopt van ca. NAP -16m t.p.v de westgrens tot ca NAP -19m t.p.v. de oostgrens van het vak. De invloed van bodemonregelmaticgheden is hier (oostelijk deel) zeer sterk:

Lokale dieptes van NAP -14m tot NAP -25m komen naast elkaar voor. Deze grillige bodemstructuren komen in zuidelijke richting voor ongeveer tot aan de geulrand; voor noordelijke begrenzing zie Vak II.

Bijlage 5.3.9 illustreert dit verschijnsel.

De zeer onregelmatige structuur van de bodem hier kan verklaard worden als een combinatie van twee factoren:

- a. Blijkens §2: geologische opbouw, bevindt zich in beschouwd gebied op een peil van NAP -16 à -18m een laag van harde, zeer stroomresistente Boomse Klei.
- b. In de omgeving van de monding van de Westerschelde (Raai Vlissingen-Breskens) treedt een concentratie van stroombanen op; het vul- cq. ledigvolume van het Westerscheldebekken moet door een relatief kleine opening geperst worden. Het gevolg hiervan is een grote turbulentie ook aan de bodem.

Naast enige grote zandribbels bestaan de voornoemde bodemonregelmaticgheden dan ook voor het grootste deel uit grote "kleizuilen".

De overgang Wielingen-Zeeuws Vlaamsekust is gedefinieerd als Talud Ib1 (flauw gedeelte) en Talud Ib2 (steil talud). Zie ook bijl. 5.3.7. Drie deelgebieden zijn hier te onderscheiden:

- a. Een westelijk gedeelte: Hier is de invloed van de Paardenmarkt-bank nog merkbaar: Het hiervoor beschreven talud Ia.1 "buigt om", en wordt flauwer (zie bovenaanzicht, bijlage 5.3.2).

- b. Ongeveer in 't midden van vak Ib is een grote vlakte tussen de NAP -13m en -14m lijn. Blijkens de hydrografische kaart is in dit gebied het wrak "Sea Blue" gelegen; de omgeving aldaar is aangewezen als stortplaats voor baggerspecie. Deze vlakte loopt door het dicht onder de kust, waardoor lokaal een relatief groot verval aanwezig is (13m over ca. 400m). Bijlage 5.3.8
- c. In het oostelijk gedeelte wordt dit verval in twee fases overbrugd vanwege de aanwezigheid van een klein bankje voor de kust op een diepte van ca. NAP -11 à -12m (zie ook bijlage 5.3.9) Dit bankje loop verder in vak V. Talud Ib.1 is hier steiler dan onder a en b.

Veranderingen over de periode 1964-1983

Vak Ia (Bijlagen 5.3.4. t/m 5.3.6.)

Geul van de Wielingen	Zuidelijke geulrand	Geulmiddelen
Westelijk gedeelte (bijl.5.3.4)	'66-'79: vrijwel constante ligging op ca. NAP -14 à 14,5m '79-'83: sterke aanzanding bij de aanzet van het talud (0,5 à 1m)	'66-'79: vrijwel constante, vlakke bodemligging op ca. NAP -14,5m '79-'83: verdieping met 1 à 2m Grote onregelmatigheden in bodemligging
Midden gedeelte (bijl.5.3.5)	'66-'69: vrijwel gelijkblijvende ligging '69-'73: verondieping enkele dm's '73-'79: verdieping tot ca.0,7m '79-'83: aanzanding tot ca.0,5m	'66-'73: vrijwel constante, vlakke bodemligging op ca. NAP -15m '73-'79: verdieping met ca. 0,5m '79-'83: op enige fluctuaties na, nagenoeg constante ligging; ribbels
Oostelijk gedeelte (bijl.5.3.6)	'64-'68: verdieping met ca.0,5m '68-'72: aanzanding met ca.0,5m '72-'82: verdieping met 0,8 à 4,0m	'64-'68: verdieping met ca.0,5m (afgezien van lokale punten) '68-'72: aanzanding/verdieping van enkele dm's '72-'78: verdieping van enkele dm's '78-'82: verdieping tot 0,5m tot ca. NAP -15,5m; ribbels

De sterke verdieping van het westelijke deel van de vaargeul over de periode 1979-'82 is geheel toe te schrijven aan de sterk opgevoerde baggeractiviteiten in het Scheur gedurende deze periode lit (7),(8). Verder is opmerkelijk dat in dezelfde periode t.p.v. de geulrand en het talud Ia.1 (zie hierna) een forse aanzanding optreedt. Wellicht zijn de baggeractiviteiten hiervan de oorzaak.

Een algemeen beeld van de ontwikkeling van het midden van de geul is er een van verdieping c.q. gelijkblijvende ligging, maar geen verondieping.

De zuidelijke geulrand vertoont over de vaklengte geen regelmatig beeld wat veranderingen betreft: De westzijde vertoont een gelijke ligging / aanzanding; de oostzijde geeft een overwegende verdieping weer en het middengedeelte heeft een zeer sterk fluctuerend gedrag.

Vak Ia, Talud Ia.1 Veranderingen over de periode 1964-1983	
Westelijk gedeelte (bijl.5.3.4)	'66-'69: verondieping met gemiddeld ca.0,5m tot 1m '69-'79: fluctuaties van enkele dm's '79-'83: verondieping van enkele dm's tot ca. 1m
Midden- gedeelte (bijl.5.3.5)	'66-'69: verondieping over gehele talud met 0,5 à 1m '69-'73: vrijwel constante ligging '73-'79: verondieping van enkel dm's tot 0,5m '79-'83: fluctuaties van enkele dm's tot 0,5m
Oostelijk gedeelte (bijl.5.3.6)	'64-'68: verdiepingen van 0,2m (bovenkant) tot 0,5m (onderste gedeelte) '68-'72: bovenzijde ca. gelijk; onderzijde verondieping van ca. 0,5m '72-'78: verondieping van ca. 0,5m aan de bovenzijde; verdieping tot ca. 0,5m aan onderzijde '78-'82: algehele verdieping van 0,3 tot 0,7m

Bij het west- en middengedeelte van het talud is de tendens waar de nemen van een verondieping; dit gebeurt echter niet regelmatig, maar sprongsgewijs. De hellingshoek is nagenoeg constant gebleven; het talud is enige tientallen (midden) tot ca. 4000m (west) verplaatst in de richting van de vaargeul.

Het oostelijk gedeelte vertoont een tendens van verdiepen over de benedenzijde van het talud. Het bovenste gedeelte is redelijk plaatsvast. Het talud is dan ook enigszins steiler geworden in de periode '64-'82; de onderzijde heeft zich 100 à 150m verlegd in landwaartse richting.

Over het algemeen blijft het bodemverloop vlak, uitzondering is het westelijk gedeelte, waar geringe invloed van bodemribbels aanwezig is.

Vak Ia Veranderingen over de periode 1964-1983		
Paardenmarkt	Bank	Appelzak-geul
Westelijk gedeelte (bijl.5.3.4)	ligging 1983: NAP -7 à -8m '66-'69: verondieping ca. 1m. '69-'79: ca. constante ligging '79-'83: verondieping ca. 0,5 à 1m	ligging 1983: NAP -8 à -9m '66-'69: verondieping 1 à 2m '69-'73: verdieping 1 à 2m '73-'79: verondieping 1 à 2m '79-'83: ca. gelijke ligging
Midden gedeelte (bijl.5.3.5)	Ligging schommelt tussen NAP -8 en -9m Afwisselend aanzanding/verdieping van enkele dm's '66-'83: verondieping 0,5 à 1m	'66-'69: geringe verondieping (1 à 2 dm) '69-'73: aanz/verd enkele dm's '73-'79: aanzanding ca. 2m '79-'83: verdieping ca. 1m
Oostelijk gedeelte (bijl.5.3.6)	'64-'68: verdieping enkele dm's '68-'82: regelmatige aanzanding van enkele dm's per 4-jaarlijkse-periode Ligging tussen NAP -8,5m en 9,5m	Geul is hier ca. even breed als de bank '64-'72: weinig verandering; geul verlegt zich naar de kust toe '72-'79: grote verondieping van 1 à 1,5m '79-'82: ca. gelijkblijvende bodem-niveau

Het gebied van Paardenmarkt en Appelzak Belgische gedeelte is gebruikt als stortgebied voor baggerspecie: lit(8):

Appelzak :periode '71-'80: ca. 24.10⁶m³

Paardenmarkt :periode '73-'76: ca. 18.10⁶m³

De grote aanzandingen in de periode '72-'79 zijn hier misschien door te verklaren, echter voorzichtigheid blijft geboden blijkens het gedrag van de Appelzak in bijl.5.3.4, waar in de periode '66-'69 ook een grote aanzanding optreedt, die in de periode '69-'73 geheel verdwijnt.

Een algemeen waarneembare tendens is er een van aanzanding over de afgelopen 20 jaar. Perioden waarin weinig verandert worden afgewisseld met periode waarin een substantiële verandering plaatsvindt:

Enige meters verdieping/verondieping over een periode van ca. 4 jaar. De geul v/d Appelzak is geleidelijk iets vernauwd en verondiept, waardoor de bank groter is geworden. In oostelijke richting heeft de geul zich enigszins verlegd in kustwaartse richting.

VakIa, Veranderingen over de periode 1966-1982	
Talud Ia,2 : Oever van de Zeeuwsch-Vlaamse kust	
Westelijk gedeelte (bijl.5.3.4)	Fluctuatie over laatste 20 jaar: 50 à 150m '66-'69: kustvooruitgang alle opnemingen: '69-'73: kleine achteruitgang Steilheid blijft ongeveer '73-'79: kustvooruitgang gelijk '79-'83: achteruitgang
Midden gedeelte (bijl.5.3.5)	Tendens van kustvooruitgang (ca. 150m over 20 jaar) Grote sprong voorwaarts in periode '73-'79 (t.g.v.suppletie?) Geen achteruitgang; gelijke steilheid
Oostelijk gedeelte (bijl.5.3.6)	'64-'72: regelmatige achteruitgang '72-'78: geringe achteruitgang (invloed suppletie?) '78-'82: relatief grote achteruitgang Alg. tendens van kustachteruitgang (ca. 150m over 20 jaar)

Het verloop van dit talud in de tijd is gevarieerd. Rekeninghoudend met de eerder vermelde speciëstortingen in de Appelzak, is in het te middengedeelsprake van een kustvooruitgang, terwijl in het oostelijk deel de kust achteruit gaat. Het westelijk deel tenslotte heeft geen uitgesproken tendens over de laatste 20 jaar; zowel van vooruitgang als achteruitgang is sprake.

VakIb Veranderingen over de periode 1964-1982		
Geul van de Wielingen	Zuidelijke geulrand	Geulmidden
Westelijk gedeelte (bijl.5.3.7)	'64-'68: verdieping tot ca. 1m '68-'72: weinig verandering '72-'78: verdieping tot ca. 1m '78-'82: ca. gelijke ligging Algemene tendens: verdieping, maar niet regelmatig	'64-'68: verdieping ca. 1m '68-'72: aanzanding ca. 0,2m '72-'78: verdieping 0,5 à 1m '78-'82: verdieping 0,5 à 1m Algemene tendens: verdieping
Midden gedeelte (bijl.5.3.8)	De ligging van de geulrand blijft nagenoeg ongewijzigd; naar het geulmidden toe is er een tendens van verdieping. Zie hiernaast.	'64-'78: regelmatige verdieping met enkele dm's tot 0,5m per periode van 4 jaar. '78-'82: verdieping zuidelijk geulgedeelte, verondieping noordelijk geulgedeelte.
Oostelijk gedeelte (bijl.5.3.9)	zie talud Ib.1	Bijl.5.3.9 geeft een zeer onregelmatige bodemligging te zien. Deze bodemligging schommelt in het midden van de geul tussen NAP -17 en -19m, met lokale afwijkingen. Een tendens van aanzanding of verdieping is niet vast te stellen, alleen de grenzen waartussen het bodemniveau fluctueert.

De tendens van verdieping, zoals die ook in vak Ia was waar te nemen treedt ook op in het westelijk deel van vak Ib.

In november en december 1982 zijn in beschouwd gebied baggerwerkzaamheden uitgevoerd vanwege de Belgische Dienst der Kust. Het betrof hier "aftoppingen" van de lokale bodemonregelmatigheden boven het niveau van g.l.l.w.s.-130 dm. De totale hoeveelheid specie bedroeg ca. $0,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$; deze specie werd gestort nabij de Sluissche Hompels (lit (9)).

Vak Ib Talud Ib.1 Veranderingen over de periode 1964-1982	
Westelijk gedeelte (bijl. 5.3.7)	Onregelmatige hellingshoek van het talud: Bij de geulrand is het beloop minder flauw dan t.p.v. de zuidzijde van het talud. Deze karakteristiek blijft over de periode '64-'82 steeds aanwezig, zij het dat vanaf '78 het beloop over het geheel steiler geworden is door verdieping bij de geulrand en aanzanding t.p.v. de bovenzijde van het talud. (in beide gevallen 0,5 à 1m '64-'68: verdieping met ca. 0,5m '68-'72: aanzanding van enkel dm's tot 0,5m '72-'78: aanzanding tot 1m t.p.v. zuidzijde; verdieping tot 1m t.p.v. geulrand. '78-'82: overwegend gelijkgebleven ligging met lokaal geringe aanzanding
Midden gedeelte (bijl. 5.3.8)	Zeer flauwe helling (ca. 1m verval over 1000m) De ligging fluctueert over '64-'78 met enkele dm's. Over '78-'82 is een verdieping waar te nemen met lokale waarden tot 0.5m De hellingshoek blijft nagenoeg constant
Oostelijk gedeelte (bijl. 5.3.9)	In tegenstelling tot bovenstaande taludbeschrijving is in dit gedeelte van vak Ib talud Ib.1. relatief steil: ca. 6m verval over ca. 700 à 800m. Blijkens bijlage 5.3.9. is de ligging van het talud over de periode '64-'82 sterk aan verandering onderhevig: '64-'72: vooruitgang van ca. 300m '72-'82: achteruitgang van ca. 300m M.n. de opneming 1972 valt uit de toon t.o.v. de opnemingen uit andere jaren, die niet zo ver uiteen liggen. Ook t.o.v. de opnemingen 1970 en 1974 vertoont de opneming 1972 in het gebied van de doorsnede een grote aanzanding, die weer even plotseling verdwijnt als ze gekomen is. Een verklaring hiervoor is niet direct voorhanden.

Vak Ib
Talud Ib.2: Oever van de Zeeuwsch-Vlaamse kust

Westelijk gedeelte (bijl. 5.3.7)	10 à 11m verval over 400 à 500m. Het niveau van de aanzet van het talud varieert tussen NAP -10m ('78-'82) en NAP -11 à -11,5m ('64-'72). De steilheid is nagenoeg gelijkgebleven. Een constante kustachteruitgang (ca. 100m) is typerend voor de periode '64-'78, terwijl de periode '78-'82 weer een kleine kustvooruitgang (20 à 30m) te zien geeft.
Midden gedeelte (bijl. 5.3.8)	Dit gedeelte van het talud wordt gekenmerkt door een nagenoeg constante steilheid (13m verval over ca. 300m) en een nauwelijks veranderende ligging van de teen van het talud. De optredende verandering is een kustachteruitgang over de periode '64-'73 van 30 tot 60m. Een kustvooruitgang van 10 tot 50m treedt op in de periode '72-'82.
Oostelijk gedeelte (bijl. 5.3.9)	Dit talud heeft geen constante steilheid. Zie bijlage 5.3.9.: vanaf NAP -7,5m is het talud vrij steil: 7 à 8m verval over 150 à 200m. Dit talud-deel vertoont een kleine vooruitgang van ca. 40m over de periode '64-'82. De onderste helft van het talud is flauwer: ca. 5m verval over ca. 400m. De ligging en steilheid van dit onderste taludgedeelte variëren nogal.

5.3.2 Beschouwing VakII: De noordoever van de Wielingen

Evenals vakI is ook vakII onderverdeeld in twee deelvakken (zie bijlage 5.3.1).

Deze onderverdeling is ingegeven door de aanwezigheid in dit vak van het relatief ondiep gelegen bankje "De Sluissche Hompels", welke in vak IIb gesitueerd is. Het overige gedeelte wordt behandeld in vak IIa.

Situatie 1982/83 (bijlage 5.3.2, 5.3.10 t/m 5.3.16.)

Vak IIa

Dit vak is in principe te beschrijven door bijl.5.3.12 te beschouwen om een eerste indruk te krijgen van de oeveropbouw. Deze doorsnede heeft een noord-zuid oriëntatie en is een dwarsdoorsnede van de noordoever van de Wielingen.

Globaal gezien is de oever als volgt opgebouwd: Gaande in noordelijke richting vanaf de geulrand (op het peil van ca. NAP -14m) loopt een talud tot aan NAP -7 à -8m, waar een scherp afgetekende bankkruin ligt. Verder gaande in noordelijke richting ligt een geul, waarvan het geulmidden ligt op het peil tussen NAP -9 en -10, deze geul staat bekend als de Spleet. Nog verder noordwaarts tot aan de noordgrens van dit vak gaat deze geul via een talud over in het uitgestrekte bankengebied van de Raan en de Walvischstraat gelegen op een niveau van NAP -4,5 à -5,5m

Een meer gedetailleerde beschouwing volgt hieronder:

T.p.v. de zuidzijde van vakIIa ligt de noordelijke geulrand van het voor de scheepvaart betonde deel van de Wielingen. Deze geulrand geeft weer de overgang tussen de relatief horizontale geulbodem en het in verhouding steile oevertalud. De breedte van de geulrand is 300 à 400m, en ligt op een peil van NAP -13,5 à -14,5m. De bodem wordt over de hele vaklengte, analoog aan het geulmidden, sterk beïnvloed door bodemribbels van ca. 0,5 à 1m. De aanwezigheid van deze bodemribbels blijkt ook uit het grillige verloop van de NAP -14m-lijn op de dieptelijnenkaart (bijlage 5.3.20).

De bovenvermelde noordelijke geulrand is de aanzet tot een talud, talud IIa. Voor de weergave hiervan is bijl. 5.3.12. niet representatief: Over de vaklengte varieëert dit talud in steilheid en vorm. Teneinde hiervan een overzichtelijke beschrijving te kunnen geven, is vak IIa onderverdeeld als is weergegeven op bijlage 5.3.3.

Het oostelijke gedeelte van talud IIa (tussen 3°21' en 3°25'OL)

is te beschrijven met bijlage 5.3.11 en 5.3.12, in combinatie met het bovenaanzicht waarin de dieptelijnen getekend zijn (bijlage 5.3.20.)

Het verval bedraagt 6 à 7m over een lengte van 1200 tot 1500m.

Het talud strekt zich uit over een lengte van ca. 5 km.

De opbouw van het talud is gecompliceerd. Uit bijl. 5.3.11 blijkt dat het talud uit drie gedeeltes bestaat:

1. een steil talud
2. een relatief vlak gedeelte (breedte ca. 400m)
3. een steil talud

Het vlakke gedeelte in de dwarsdoorsnede maakt deel uit van een flauw talud in langsrichting (oost-west). Het bovenaanzicht 5.3.20. verduidelijkt dit; de lengte van dit talud is ca. 5 km, bij een verval van ca. 5m.

T.p.v. bijl. 5.3.12 ligt het vlakke gedeelte (zie ad.2) op het niveau van de noordrand van de geul op een peil van ca. NAP -13,5m.

Er is hier nog maar sprake van één talud. Dit talud vertoont een knik: Het onderste gedeelte is relatief steil: ca. 3m verval over ca. 200m; het bovenste gedeelte verloopt minder steil ca. 2m verval over een 400m.

Bodemribbels van enige betekenis komen in het hierboven beschreven gedeelte niet voor.

Het westelijk gedeelte van talud IIa (tussen 3°18'OL)

is te beschrijven aan de hand van bijl. 5.3.10.

Hieruit blijkt dat het talud in dit gedeelte zeer sterk beïnvloed wordt door bodemonregelmatigheden met een grootte tot ca. 2m.

De invloed van het langstalud, zoals hiervoor beschreven, is in dit vakgedeelte niet meer aanwezig. Het verval van ca. 6m wordt overbrugd in ca. 1200m.

Zoals uit het bovenaanzicht (bijlage 5.3.20) blijkt wordt het taludgedeelte tussen $3^{\circ}19'$ en $3^{\circ}20'30''$ gekenmerkt door veel inspringende gedeeltes, die het grillige verloop van dit talud nog eens versterken.

Bovenbeschreven talud loopt uit op een scherp afgetekende bankkruin. Voor de beschrijving hiervan wordt ook gebruik gemaakt van een oostelijk en een westelijk gedeelte. Het oostelijke gedeelte ($3^{\circ}21'$ - $3^{\circ}25'$ -OL) wordt hier aangeduid als Carolusbankje; het westelijke gedeelte ($3^{\circ}18'$ - $3^{\circ}21'$ OL) staat bekend als Bol van Knokke.

Het Carolusbankje heeft een breedte van 100 à 200m bij een lengte van ca. 5km. De ligging is te schematiseren door een rechte lijn (bijlage 5.3.2). De gemiddelde diepteligging varieert van NAP -7,5 (west) tot NAP -8m (oost). Vooral in het gedeelte tussen $3^{\circ}21'$ en $3^{\circ}22'$ is de kruinligging onregelmatig: veel variatie tussen NAP -7,5 en NAP -8m. Op deze uitzondering na is de bodemligging en het lengteverloop van de bank regelmatig.

De Bol van Knokke ligt, blijkt het bovenaanzicht (bijl 5.3.2.) dicht tegen de geul dan het Carolusbankje. De gemiddelde kruinligging varieert van NAP -7,5 tot -7m. Ook deze bank heeft een langgerekte kruin (ca. 3km) met Oost-west oriëntatie, maar de vorm is onregelmatig door inspringende en uitstekende gedeeltes. Getuige de sterke variatie in kruinligging (tussen NAP -6,5 en -8m) en kruinbreedte (tussen 100 en 400m) is ook hier de invloed van de bodemonregelmatigheden, zoals bij Talud IIa, aanwezig.

De Spleet is een ondiepe geul, gelegen ten noorden van en evenwijdig aan het Carolusbankje en de Bol van Knokke (dit is tevens de zuidelijke begrenzing). Als noordelijke grens is aan te houden de zuidrand van de vlakte van de Raan. Zie ook bijlage 5.3.11.

De lengte van de geul (Oost-West) bedraagt 7 à 8km.

De breedte varieert van ca. 2500m (Oost) afnemend tot ca. 1000m (West-t.p.v. de Sluissche Hompels). Het niveau van het geulmidden verandert daarentegen weinig over de geullengte: Tussen NAP -9,5 en -10,5m. De bodemligging is over het algemeen vlak. In het westelijke deel echter zijn kleine bodemribbels aanwezig (tot ca. 0,5m).

Momenteel zijn vergevorderde plannen aanwezig een deel van de Spleet te gebruiken als stortplaats voor baggerspecie uit de Wielingen.

De Vlakte van de Raan wordt in vak IV behandeld, ondanks het feit dat deze bank voor een deel binnen vak II valt.

Vak IIb

Dit vak is beschreven aan de hand van bijlage 5.3.2 (bovenaanzicht) en bijlages 5.3.10-5.3.12 (bodendoorsnedes).

De noordelijke geulrand van de scheepvaartgeul Wielingen heeft in vak IIb een grillig verloop. T.p.v. de westgrens van dit vak verloopt de geulrand zoals beschreven onder vak IIa. Gaande in oostelijke richting tot aan de zuidoostpunt van de Sluissche Hompels (SH) verloopt blijkens bijlage 5.3.1. de grens tussen geulrand en talud IIb.1 (zie hierna) zeer grillig t.g.v. wederzijds inspringen van geul en talud.

De al in vak Ib (geulmidden) beschreven lokale kleihompels en bodemribbels zijn ook hier op de geulrand aanwezig.

Vanaf de zuidoostpunt van de SH gaande in oostelijke richting vormt de geulrand een aanzet tot de inloop van de Geul van de Walvischstaart.

Inspringende taludgedeeltes komen hier niet voor, maar wel wordt de geulrand beïnvloed door bodemribbels (ca. 1m). Het bodemniveau van de geulrand ligt tussen NAP -15m (west) en NAP -19m (oost).

Talud IIb is het aan de zuidzijde van de Sluissche Hompels gelegen talud. De invloed van bodemribbels (ca. 1m) is hier groot. Het verval bedraagt 6 à 7m over 400 à 500m.

Bovenaan talud IIb ligt, in het verlengde van het Carolusbankje het bankengebied de Sluissche Hompels (SH). De minste diepte hiervan bedraagt NAP -5,3m, terwijl een relatief groot (driehoekvormig) oppervlak boven de NAP -7,5m-lijn ligt. Evenals het talud is ook de kruin van de bank onderhevig aan de bodemribbels.

T.p.v. de noordzijde van de SH is een uitstulping, die de geul van de Spleet vernauwt en verondiept. In feite is dit de scheiding tussen de Spleet en de ebinloop van de Geul van de Walvischstaart.

Deze inloop ligt ten oosten van de SH; het oostelijk talud van de SH is de westoever van de inloop. Een deel van dit gebied staat bekend als ankerplaats "Wielingen-Noord". Bijlage 5.3.15 en 16 tonen resp. een dwars- en een langsddoorsnede van de geul: Tot ca. de NAP -14m-lijn wordt de bodem nog beïnvloed door bodemonregelmatigheden, maar boven dat niveau is het bodemverloop redelijk vlak. Over een lengte van ca. 3km stijgt het bodemniveau vrij constant van NAP -14,5m naar NAP -9m. De grootste breedte (mond v.d. inloop) bedraagt ca. 2500m; het diepste geulgedeelte ligt door de invloed van de ebstroom in het westelijke gedeelte, tegen de SH aan.

Veranderingen over de periode 1964-1983

Aan de hand van de bijlages 5.2.10 t/m 5.3.16 worden de optredende verschillen in tabelvorm vermeld en geanalyseerd.

Vak IIa (bijlage 5.3.10 t/m 5.3.12)

Geul van de Wielingen	Noordelijke geulrand
Westelijk gedeelte (bijl.5.3.10)	'66-'79: kleine fluctuaties (enkele dm's) in ligging '79-'82: ribbelinvloeden; gemiddeld dezelfde ligging
Midden gedeelte (bijl.5.3.11)	Vrij constante ligging op ca. NAP -14m. Uitzondering is de opnemng '73: ca. 0,5m verdieping '64-'72: vrijwel constante ligging (enkele dm's fluctuaties) '72-'78: aanzanding van enkele dm's tot 1m '78-'82: vrijwel gelijke ligging
Oostelijk gedeelte (bijl.5.3.12)	Ligging op het peil van NAP -14,5 à -14m '64-'68: ca. 0,2m aanzanding '68-'72: 0,2 tot 0,5m aanzanding '72-'78: ca. 0,5m aanzanding '78-'82: enkele dm's aanzanding totaal 1964-1982: aanzanding van 1 à 1,5m; algemene tendens van aanzanding.

Uit bovenstaande is waar te nemen een nauwelijks veranderde ligging van de geulrand in het westelijk deel. Geringe fluctuaties in de ligging van enkele dm's treden op. Het oostelijke deel toont een duidelijke neiging tot aanzanden; het middengedeelte kenmerkt zich door een overwegend gelijkblijvende ligging, met uitschieters van verdieping en verondieping.

Vak IIa

Talud II.a	
Westelijk deel (bijl.5.3.10) Wielingen - Bol v. Knokke	Het talud wordt gekenmerkt door grote bodem onregelmatigheden, die een steilheidsbeoordeling moeilijk maken; globaal gezien is de steilheid gelijk gebleven. Verplaatsing van het talud: '66-'69: 75 à 150m noorwaarts '69-'73: ca. gelijkgebleven '73-'79: 75 à 150m noordwaarts '79-'82: kleine noordwaartse verplaatsing
Midden gedeelte (bijl.5.3.11)	'64-'72: Eén talud met bij benadering constante steilheid; verplaatsing in noordelijke richting ca. 100m. '72-'78: Ontstaan van een langstalud: Op de onderste taludhelft heeft aanzanding plaatsgevonden tot max. 2m. '78-'82: Consolidatie van deze ligging.
Oostelijk gedeelte (bijl.5.3.12)	Algemeen beeld: het talud verplaatst zich in een gebied van ca. 150m, zowel in zuidelijke als in noordelijke richting. De vorm en steilheid van het talud zijn over de beschouwde periode aan behoorlijke variaties onderhevig.

Het westelijke gedeelte van het talud vertoont een tendens van verplaatsing in noordelijke richting.

Tussen '78 en '82 heeft een grote aanzanding plaatsgevonden, die het langstalud heeft doen ontstaan. Het bestaande talud is redelijk plaatsvast gebleven.

Het oostelijk gedeelte varieert in vorm en ligging zonder enig waarneembare tendens. De aanzandingstendens van de noordelijke geulrand is niet duidelijk terug te vinden bij dit talud.

Vak IIa:

Bankkruinen:

- Bol van Knokke (bijl.5.3.10):

De noordrand van deze bank is ca. 100m noordwaarts verschoven.

Zoals geconstateerd in voorgaande beschouwing is de zuidrand, (talud IIa.1) over 300m noordwaarts verschoven: Het bankje is ca. 200m smaller geworden. De ligging van het ondiepste punt fluctueert tussen het peil van NAP -6,5 en -7,5m.

- Carolusbankje-West (bijl.5.3.11)

Weinig verandering wat ligging betreft, deze fluctueert over ca. 100m. Het maximum kruinniveau fluctueert tussen NAP -7m (1982) en NAP -8,3m (1972). De breedte van ca 200m blijft, evenals de vorm over de beschouwde periode gelijk.

- Carolusbankje-Oost (bijl.5.3.12)

De ligging van de kruin fluctueert over ca. 200m zonder regelmaat. Dit is van invloed op de ligging van de zuidelijke geulrand van de Spleet (zie hierna). Het maximum kruinniveau fluctueert tussen NAP -8 en -9m.

Vak IIA

Spleet	Zuidoever	Geulmidden	Noordoever
West (bijl. 5.3.10)	Algemene tendens: aanzanding, steiler beloop	Tendens van regelmatige aanzanding: ca. 1,5m over '66-'83	Fluctueert over '66-'83 over ca. 200m zonder enige regelmaat. De steilheid blijft nagenoeg gelijk
Midden (bijl. 5.3.11)	De steilheid blijft nagenoeg gelijk; De oever schuift ca. 100m noordwaarts in beschouwde periode	'66-'79: fluctuaties in bodempligging van enkele dm's, '79-'83: Aanzand- ing 0,5 à 1m	Fluctuatie in steilheid en lig- ging (50 à 100m). Hierin is geen regelmaat vast te stellen.
Oost (bijl. 5.3.12)	Het talud is hier zeer flauw, overgaand in het laagste punt van de geul; De steilheid fluctueert evenals de ligging zeer sterk; er is hierin geen regelmaat te ontdekken.		De steilheid is ongeveer gelijk gebleven. Het talud verlegt zich in de beschouwde periode over grote afstand. Over de periode '72-'82 is een grote verplaats- ing (ca. 350m) in zuidelijke richting opgetreden.

Het westelijk- en middendeel van de Spleet vertonen aanzanding over beschouwde periode (1966-1983). De noordoever kenmerkt zich door een variërende ligging en -steilheid (vooral in het oostelijk gedeelte). In dit oostelijke deel wordt de geul smaller en ondieper (periode '72-'82).

Vak IIb

Geul v.d. Wielingen	Noordelijke geulrand
Westelijk deel, tot aan de zuidwestpunt van de Sluissche Hompels (bijl.5.3.13 en 5.3.14)	Bijl.5.3.13 vertoont eenzelfde tendens tot aanzanden zoals dat ook in vak IIa het geval was. Bijl.5.3.14 bij de zuiderwestpunt geeft een wel zeer fluctuerend beeld weer van de bodemligging, gecombineerd met het optreden van grote bodemonregelmatigheden. Een echte tendens is niet duidelijk waarneembaar. Fluctuaties van 3 à 4m treden op over een periode van 4 jaar.
Oostelijk deel, t.p.v. inloop v/d Geul van de Walvischstaart (bijl.5.3.15)	De ligging fluctueert tussen NAP -19 en -20m met lokale uitschieters t.g.v. bodemribbels. Over de periode '64-'82 heeft een aanzanding plaatsgevonden van 0,5 à 1m.

Voor zover dit mogelijk is in dit door grote bodemribbels en kleihompels beïnvloede gebied, is er een tendens van aanzanding waar te nemen over de beschouwde periode.

Talud IIb	
Bijlage 5.3.13 en 5.3.14)	Bijl.5.3.13: Zeer afwijkende ligging van lijn '72 tov andere jaren: 200 à 300m; steilheid is wel gelijk (ca. 8m verval over ca. 800m) Overige jaren: gelijkblijvende steilheid onderste deel talud Fluctuerende ligging over ca. 100m zonder regelmaat. Bijl.5.3.14. Ook hier de afw.ligging van 1972, maar ook de ligging 1982 wijkt af. De opnamen '68, '72 en '78 vertonen een gelijke steilheid en een ligging die fluctueert over een 100m

Uit de gebruikte dieptelijkenkaarten blijkt dat de afwijkende ligging van de opneming 1972 over de hele taludlengte voorkomt.

De ligging 1982 wijkt alleen af t.p.v. de Zuidwestpunt van de Sluissche Hompels. De achteruitgang daar kan voor het grootste deel toegeschreven worden aan zanwinning t.b.v. dijkverbetering in 1980 van ca. $0,75 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (lit (6)).

Algemeen kan gesteld worden dat t.p.v. deze door grote bodemonregelmatigheden beïnvloede bank grote veranderingen in ligging en ook in vorm optreden. Enige regelmaat hierin is nauwelijks te onderkennen.

De Sluissche Hompels (boven ca. NAP -9m)	
Bijl.5.3.14	Weinig variatie in vorm. Het niveau van het hoogste punt van de bank ligt steeds tussen NAP -5,5 en -6m. Over een lengte van ca. 1000m ligt de bak boven het peil van NAP -7m. Dit blijft over de beschouwde periode van 18 jaar zo, alleen de ligging van deze bankkruin fluctueert over ca. 300m in zuidwestelijke richting. Deze fluctuatie is onregelmatig. Het niveau van de kruin varieert over de beschouwde periode tussen ca. NAP -7 en -6m zonder waarneembare tendens van aanzanding of verdieping.
Bijl.5.3.13	In deze dsn is een verandering van vorm waar te nemen: 1964: breed, veranderend in smal en hoog in 1972 tot weer breed in 1982. De hoogteligging varieert hierbij van NAP -7,5 in 1964 tot NAP -4,5m in 1972. T.p.v. de noordoostzijde is een tendens tot aanzanding waarneembaar. (zie ook inloop geul v/d Walvischstaart)
Bijl.5.3.15	Ook hier is waarneembaar de tendens tot aanzanding aan de NO zijde van de SH. De kruin is echter plaatsvast.

Samenvattend kan gesteld worden dat de Sluissche Hompels een bank is die zich kenmerkt door relatief grote veranderingen in ligging, vorm en kruinniveau (in mindere mate).

Verder conclusies dan dat dit gebied aan relatief grote onregelmatige veranderingen onderhevig is, zijn vanwege diezelfde onregelmatigheid niet te trekken.

Inloop v/d Geul v/d Walvischstaart	
Westoever en westelijke geulgedeelte (Bijl.5.3.13 en 5.3.15)	De onderzijde van het NO-talud van de SH vertoont evenals het westelijke (diepste) geulgedeelte een tendens tot aanzanding over de periode '64-'82 tot lokale waardes van 2m. De steilheid van de westelijke oever blijft nagenoeg gelijk. Over periode '78-'82 is deze echter wat flauwer geworden. Ook is lokaal van enige verdieping sprake.
Oostoever en oostelijk geulgedeelte (Bijl.5.3.15 en 5.3.16)	Getuige beide doorsnedes is de oostelijke geulligging over de periode '64-'82 vrij constant. Veranderingen van enkele dm's tot 0,5m treden op. De oostoever is in de periode '68-'72 ca. 100m vooruitgeschoven en is steiler geworden.

De oevers zijn in dit gedeelte redelijk plaatvast, evenals de bodemligging van het oostelijke geulgedeelte. Het westelijke geulgedeelte vertoont een tendens van verdieping.

5.3.3 Beschouwing Vak III: De Geul van de Walvischstaart met beide oevers

(bijlagen 5.3.16 t/m 5.3.18)

Situatie 1984

De Geul van de Walvischstaart is een ondiepe geul met een brede ebinloop (zie vak IIb); Gaande in noordwestelijke richting wordt de geul steeds nauwer en ondieper, totdat deze eigenlijk niet meer als geul aan te merken is. (bijlage 5.3.17)

Bijlage 5.3.18 geeft een beeld van het middengedeelte van de geul; de breedte bedraagt hier ongeveer 800m; de noordelijke begrenzing is een smalle zandbank evenwijdig aan de geulasoriëntatie, die de geulvorm sterk accentueert.

De maximale geuldiepte varieert tussen NAP -9m (Inloop) en NAP -8m (NW-uitloop).

Veranderingen over de periode 1964-1982

T.p.v. de brede ebinloop wordt bij de beschouwing van vak IIb een geringe aanzanding vastgesteld in het diepste geulgedeelte, evenals een zich verleggen van de oostoever (ca. 100m) in geulrichting.

Het middengedeelte van de geul wordt weergegeven in dsn 5.3.18.

Opvallend hier is de duidelijke, regelmatige verplaatsing van de steile oostoever in oostelijke richting van 200 à 250m over beschouwde periode.

De westoever volgt deze verplaatsing ook, zij het in mindere mate. Ten gevolge hiervan verlegt de geul zich in oostelijke richting. Ook treedt enige verdieping op (ca. 0,5m).

De opneming 1964 vertoont t.p.v de noordelijke doorsnede een eerste aanzet tot geulvorming. Vervolgopnemingen tonen een verbreding, verdieping en verlegging (in oostelijke richting) van de geul.

Samenvatend vertoont de Geul van de Walvischstaart (ebinloop uitgezonderd) een geringe verdieping (0,5 à 1,5m). Belangrijkste ontwikkeling echter is het zich verleggen van het midden- en noordelijke geulgedeelte in oostelijke richting.

5.3.4 Beschouwing Vak IV: De vlakte van de Raan / Walvischstaart

(Bijlagen 5.3.11, 5.3.18)

Situatie 1984

Het ten noorden van de Wielingen gelegen grote bankengebied Raan/Walvischstaart had bij opneming 1984 een minste diepte van NAP -3,9m. Een groot gedeelte van dit gebied ligt boven het peil van NAP -5m. Bijlage 5.3.11 toont de scherp affgetekende zuidelijke begrenzing t.p.v de Spleet.

De oostelijke begrenzing toont een veel geleidelijker overgang in de Geul van de Walvischstaart (Bijlage 5.3.18).

Behalve enige bodemonregelmatigheden in de buurt van de Geul van de Walvischstaart vertoont de bodem een relatief vlak verloop.

Veranderingen over de periode 1964-1982

Bijlage 5.3.11 en 5.3.18 tonen twee dwarsprofielen van het bankengebied in de verschillende jaren van opneming: bijl.5.3.18 met Oost-West-oriëntatie, bijl.5.3.11 in Noord-Zuid richting.

Hieruit blijkt dat aan de zuidrand een grotere fluctuatie in bodemligging voorkomt (0,5 à 0,8m) dan meer centraal op de bank (enkele dm's). Hier kunnen echter wel lokaal fluctuaties van 0,5 à 1m optreden. Vooral in de buurt van de Geul van de Walvischstaart is de bodem zeer onregelmatig van ligging; de fluctuaties hier bedragen 0,5 tot 1,0m.

In alle voornoemde bodemveranderingen is geen vast patroon te herkennen.

5.3.5 Beschouwing vak V: De Wielingen (3°28'-3°32'OL)

(bijlagen 5.3.9, 5.3.16, 5.3.19)

Situatie 1984

Het meest oostelijk gelegen deel van de Wielingen is het diepste gedeelte: Lokale dieptes middenvaarwaters tot NAP -29,5m komen voor. De voor Nieuwe Sluis gelegen turbulentieput heeft een diepste punt op NAP -33.3m. De situatie t.p.v. het westelijk gedeelte van dit vak is te zien in bijl. 5.3.9 en 5.3.16.

Opvallend zijn de grote bodemonregelmaticgheden op de geulbodem, die deels bestaan uit kleizuilen (zie §5.3.1.: vak Ib).

De noordoever is hier de inloop van de Geul van de Walvischstaart.

Bijl 5.3.19 geeft weer een doorsnede Wielingen-Nolleplaat-Galgeput. De Zeeuws-Vlaamse oever is hier zeer steil; de bodemonregelmaticgheden op de geulbodem zijn hier klein.

Veranderingen over de periode 1964-1982

T.p.v het geulmidden is in het oostelijk deel van dit vak sprake van grote aanzandingen c.q. verdiepingen t.g.v. het zich verplaatsen van de bodemribbels aldaar; In het diepste gedeelte (bijl. 5.3.19) is sprake van een verondieping over de periode '64-'72 van ca. 2m.

De Zuidelijke (Zeeuwsch-Vlaamse) oever in bijl.5.3.19 is redelijk plaatsvast gebleken (kleine achteruitgang). Deze oever vertoont in bijl.5.3.19 een nogal fluctuerend gedrag van aanzanding/verdiepingen.

De noordelijke oever vertoont t.p.v. de inloop van de Geul van de Walvischstaart een redelijk stabiel gedrag (zie §5.3.2.)

T.p.v. bijl.5.3.19 treedt op het bovenste deel van het noordelijke talud aanzanding op (vanaf ca. NAP -14m). Het onderste taluddeel (NAP -20 tot NAP -15m) verandert nauwelijks.

5.3.6 Beschouwing vak VI: Oostgat, Galgeput, Deurloo, Bankje van Zoutelande, Nolleplaat (bijlagen 5.3.17, 5.3.18 en 5.3.19)

Situatie 1984

Dit grote gebied wordt hier slechts globaal beschouwd aan de hand van boven vermelde bijlagen. Hieruit komt naar voren de scherp afgetekende vorm van de banken in dit gebied, alsmede het smalle, diepe karakter van het Oostgat/Galgeput met de steile oever aan Walcherse zijde. De Deurloo is, blijkens de doorsnede, relatief breed (ca. 1500m) en ondiep. Waar het Bankje van Zoutelande eindigt, komen Oostgat en Deurloo samen. De maatgevende drempel in de scheepvaartroute Oostgat-Galgeput ligt t.p.v. de overgang Galgeput-Oostgat met een minste diepte middenvaarwaters van NAP -10,6m.

De belangrijkste veranderingen over 1964-1982:

Het bankje, dat de oostoever van de Geul van de Walvischstaart vormt, verlegt zich in de oostelijke richting, analoog aan de ontwikkeling van de Geul van de Walvischstaart.

Het bankje van Zoutelande heeft een tamelijk plaatsvaste oostzijde (t.p.v. Oostgat). De noordzijde echter verandert sterk van ligging, evenals het kruinniveau. Hierin is geen tendens te onderkennen.

T.g.v. voornoemde ontwikkelingen neemt de Deurloo in breedte af, bij een bodemligging die fluctueert in diepte over ca. 1m over beschouwde periode.

Het Oostgat vertoont enige verdieping (0,5 à 1,5m); de Galgeput geeft een redelijk stabiel beeld, met enige, geringe, fluctuaties.

De Nolleplaat tenslotte vertoont een tendens tot aanzanding aan de zuidzijde (talud). T.p.v. de kruin treedt enige verdieping op (0,5 à 1m).

5.4 Samenvatting; nabeschouwing

Ter afsluiting van hoofdstuk 5 komen de belangrijkste feiten uit het voorgaande van dit hoofdstuk nog eens kort aan bod.

Naast de belangrijkste gebiedskenmerken (topografie) worden aangestipt de meest in 't oog springende morfologische ontwikkelingen over de periode 1964-1982.

Tevens zullen, waar nodig en indien mogelijk, deze ontwikkelingen geplaatst worden in de morfologische ontwikkelingen op langer termijn (5.2).

Vanwege de sterke interactie tussen stroom en bodemligging is gepoogd bepaalde bodemontwikkelingen te relateren aan het optredende stroombeeld.

5.4.1 Gebiedskenmerken en morfologische ontwikkelingen: (1964-1982)

De Wielingen, Vaargeul

Aansluitend op het Scheur ligt de geulbodem op een peil van NAP -15 à -16m. Bodemribbels met hoogte van 1 à 2m komen hier frequent voor. Oostwaarts gaande verdiept de Wielingen zich (t.p.v. ca. 3°28'OL), tot lokale dieptes van ca. NAP -30m. In het overgangsgebied zijn grote bodemonregelmatigheden: m.n. kleizuilen met een hoogte tot 5m komen voor (toelichting §5.3.1).

De ontwikkeling van het ondiepe geulgedeelte is er een van verdieping, m.n. vanaf 1978 t.g.v. de baggerwerkzaamheden in het naastgelegen Scheur. Daarvoor was het bodempeil redelijk stabiel. T.p.v. het overgangsgebied "ondiep-diep" is de bodem voortdurend aan veranderingen onderhevig zonder waarneembare tendens van verdiepen cq aanzanden.

De Wielingen, Oevertaluds (Vak Ia en Ib)

De zuidelijke oevertaluds kenmerken zich door een relatief vlakke bodemligging; Alleen t.p.v. het westelijke taluddeel (tussen 3°18' en 3°19'OL) komen bodemribbels voor. Een forse aanzanding treedt op t.p.v. het tussen 3°18' en 3°21'OL gelegen taluddeel (ca. 2m); een samenhang met de baggeractiviteiten in het Scheur is wellicht aanwezig. Het overige deel van het talud wordt gekenmerkt door een geringe verdieping.

Het noordelijke oevertalud wordt t.p.v. de Bol van Knokke en de Sluissche Hompels beïnvloed door een groot aantal, relatief grote bodemribbels. Deze invloed is op het overige deel van het talud niet of nauwelijks aanwezig.

T.p.v. de Bol van Knokke verplaatst het talud zich sterk in noordelijke richting. Het talud t.p.v. het Carolusbankje is redelijk plaatsvast; hier wordt een langstalud gevormd door aanzanding op de onderzijde van het al aanwezige talud. T.p.v. de Sluissche Hompels treedt aanzanding op aan de onderzijde van het talud; grote fluctuaties in ligging.

Paardenmarkt

Op deze bank met vlakke bodemligging is een geregelde aanzanding waar te nemen (1 à 1,5m).

Bol van Knokke

Deze door grote zandribbels beïnvloede smalle bankkruin is over de beschouwde periode ca. 200m smaller geworden en zodoende in breedte ongeveer gehalveerd.

Carolusbankje

Deze smalle bankkruin (ca. 200m) blijft deze breedte handhaven, maar fluctueert in ligging over 100 à 200m.

Sluissche Hompels

Driehoekige vorm, beïnvloed door zandribbels. De bank vertoont relatief grote veranderingen in ligging en vorm, waarin geen regelmaat te ontdekken valt.

Spleet

Deze ondiepe geul heeft een relatief vlakke bodemligging. Het westelijk- en middendeel vertoont een regelmatige aanzanding (0,5 à 1,5m) het oostelijk deel wordt smaller en ondieper.

Raan/Walvischstaart

Dit uitgestrekte bankengebied heeft als zuidelijke begrenzing een vrij steil talud t.p.v. de Spleet dat aan relatief grote veranderingen onderhevig is, terwijl het in oostelijke richting flauw afloopt naar de Geul van de Walvischstaart. De bodemligging is relatief vlak, en de veranderingen in bodemligging fluctueren van enkele dm's tot ca. 0,8m (lokaal).

Geul van de Walvischstaart

De brede ebinloop uitgezonderd, verlegt deze ondiepe geul met steile oostoever zich in oostelijke richting. Naar het noorden toe komt de geul geleidelijk tot ontwikkeling: verdieping en verbreding.

Ook t.p.v. het middengedeelte treedt een geringe verdieping en verbreding op.

5.4.2 Nabeschuwing

T.p.v. de noordoever van de Wielingen zijn relatief grote veranderingen in bodemligging geconstateerd. Naast het stroombeeld aldaar dient als oorzaak hiervan vooral ook de golfaanval gezien te worden. Door de relatief geringe waterdiepte boven genoemd gebied ontstaat bij storm een zware golfwerking aan de bodem.

Hierdoor kunnen in één of meerdere stormperiodes belangrijke veranderingen optreden.

Uit de beschouwing over de langere termijn blijkt dat in het begin van de vorige eeuw het systeem van geulen en banken, zoals we dat nu aantreffen, in essentie al aanwezig was. De geulen Wielingen en Oostgat zijn plaatsvast gebleven en hebben zich enigszins verdiept, de Deurloo-geul is sterk verschoven en verondiept.

Een andere opvallende ontwikkeling is die van de vorming van de Geul van de Walvischstaart en de Geul van de Rassen.

Deze ontwikkelingen zijn vrij recent (eerste helft van deze eeuw). Opvallend is de snelheid waarmee de Geul van de Walvischstaart zich recentelijk (beschouwing 1964-1982) in oostelijke richting verlegt.

Uit de beschouwing van het stroombeeld (H2) blijkt dat gedurende ca. 2/3 deel van de getijperiode de stroomrichting ongeveer gelijk is aan die van de oriëntatie van beide laatstgenoemde geulen. Tijdens dit tijdsbestek trekt het water voornamelijk langs de noordwestpunt van Walcheren de Westerschelde in en omgekeerd (zie fig 5.1)

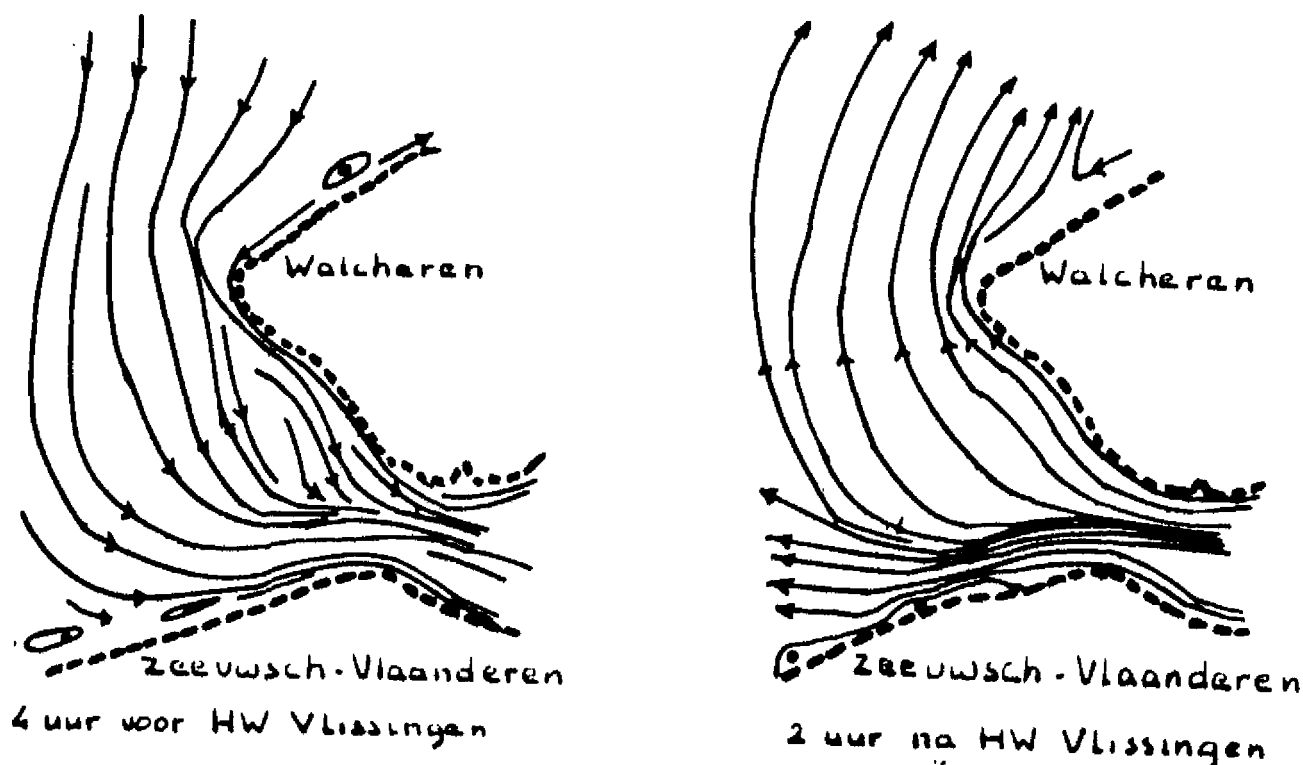


fig 5.1: Overheersend stroombeeld in het mondingsgebied van de Westerschelde

Naarmate de Geul van de Walvischstaart verdiept, trekt ze meer stroom, en gezien het stroombeeld is dit wellicht de oorzaak van het zich verleggen.

De oriëntatie van de Deurloo is zodanig dat vooral de noordelijke inloop van deze geul meestentijds ongeveer dwars op de stroomrichting ligt. Dit noordelijke deel verlegt zich naar de Geul van de Rassen toe (beschouwing 1964-1982).

Naast het stroombeeld is als oorzaak hiervoor wellicht aan te voeren het resultaat van recent onderzoek: lit (10). Hier wordt geconstateerd de aanwezigheid van een grootschalige zandgolfbeweging langs de zuidelijke Deltakust, o.a. naar aanleiding van de verschillenkaart uit het onderzoek van v. Veen (lit (5)).

Het feit dat zo een zandgolf de Deurloo "oversteekt" zou mede de aanzanding en verlegging van deze geul kunnen verklaren.

Vervolgonderzoek naar deze zand golfbeweging, m.n. in het mondingsgebied van de Westerschelde, dient zeker in beschouwing genomen te worden m.b.t. het verdiepingsonderzoek van de Vaargeul van de Wielingen.

Lijst van geraadpleegde Literatuur:

1. RGD rapport no. 10245
Geologisch onderzoek van het mondingsgebied van de Westerschelde
III
december 1979
2. RGD rapport OP 6520
Geologisch onderzoek vaargeul Wielingen C.A.
januari 1986
3. Stroomatlas Zuidelijk Deltagebied
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren Vlissingen
Augustus 1985
4. F. Gerritsen en H. de Jong
"Stabiliteit van doorstromingsprofielen in de Westerschelde"
Nota WWKZ-83.V008
November 1983
5. Dr.ir. J. van Veen
Verdieping Scheldemonnd
Augustus 1943
6. Ing. D. de Looff
"Beschouwing over de bodemveranderingen in de Mond van de WS,
n.a.v. de in 1982 in de vakken 18, 11a, 11b en 17 verrichte rivier-
lodingen"
Nota WWKZ-83.V005, Vlissingen, juni 1983
7. Ing. D. de Looff
Opgetreden en te verwachten diepteveranderingen in het gebied van
de Mond van de Westerschelde, in samenhang met de reeds uitgevoerde
en voorgenomen verdiepingsbaggerwerken in het Scheur
Notitie WWKZ-81.V207
Oktober 1981

8. Technische Scheldecommissie, subcommissie Westerschelde
Studierapport Verdieping Westerschelde Programma 48'/43'
Juni 1984 M'burg/Antwerpen
9. Ing. D. van Maldegem
De bevaarbaarheid van de Westerschelde in 1982
Nota WWKZ-83.V001
Vlissingen, februari 1984
10. J.W. Maranus
Grootschalige zandgolfbeweging langs de zuidelijke Deltakust
Nota DGW-86.002
April 1986.

Lijst van bijlagen

- 2.1. Afbakening van het studiegebied.
- 2.2. Raaien waarlangs bodemonsters gestoken zijn t.b.v. geologisch onderzoek.
- 2.3. Enkele voorbeelden van de bodemopbouw aan de hand van dwarsprofielen.

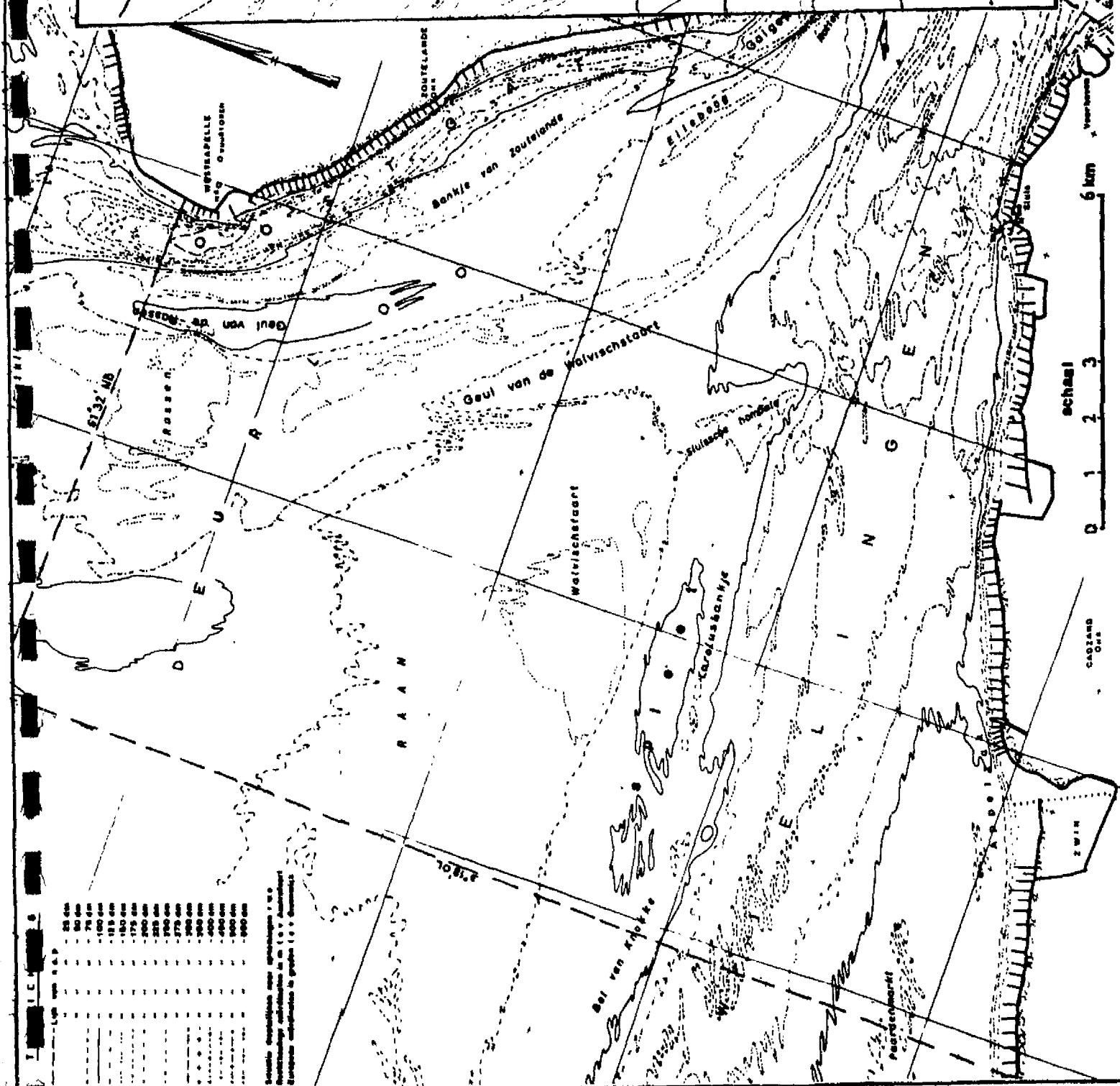
- 3.1.1. Overzicht van stroommeetlokaties.
- 3.1.2. Globaal geschetste stroomrozen in de meetlokaties uit 3.1.1.
- 3.1.3. Gedetailleerde stroomrozen.
- 3.2.1. Stroomkrommes, beschouwd per deelgebied.
- t/m 3.2.5.
- 3.3.1. Afgelegde weg van een waterdeeltje gedurende één of meerdere getijpe-
- t/m 3.3.3. riodes.
- 3.4.1. Stroomkrommes van een aantal representatieve meetpunten in het studiegebied.
- 3.4.2. Overzicht per tijdfase van het stroomgedrag d.m.v. stroomkrommes en
- t/m 3.4.7. stroombanenoverzichten.

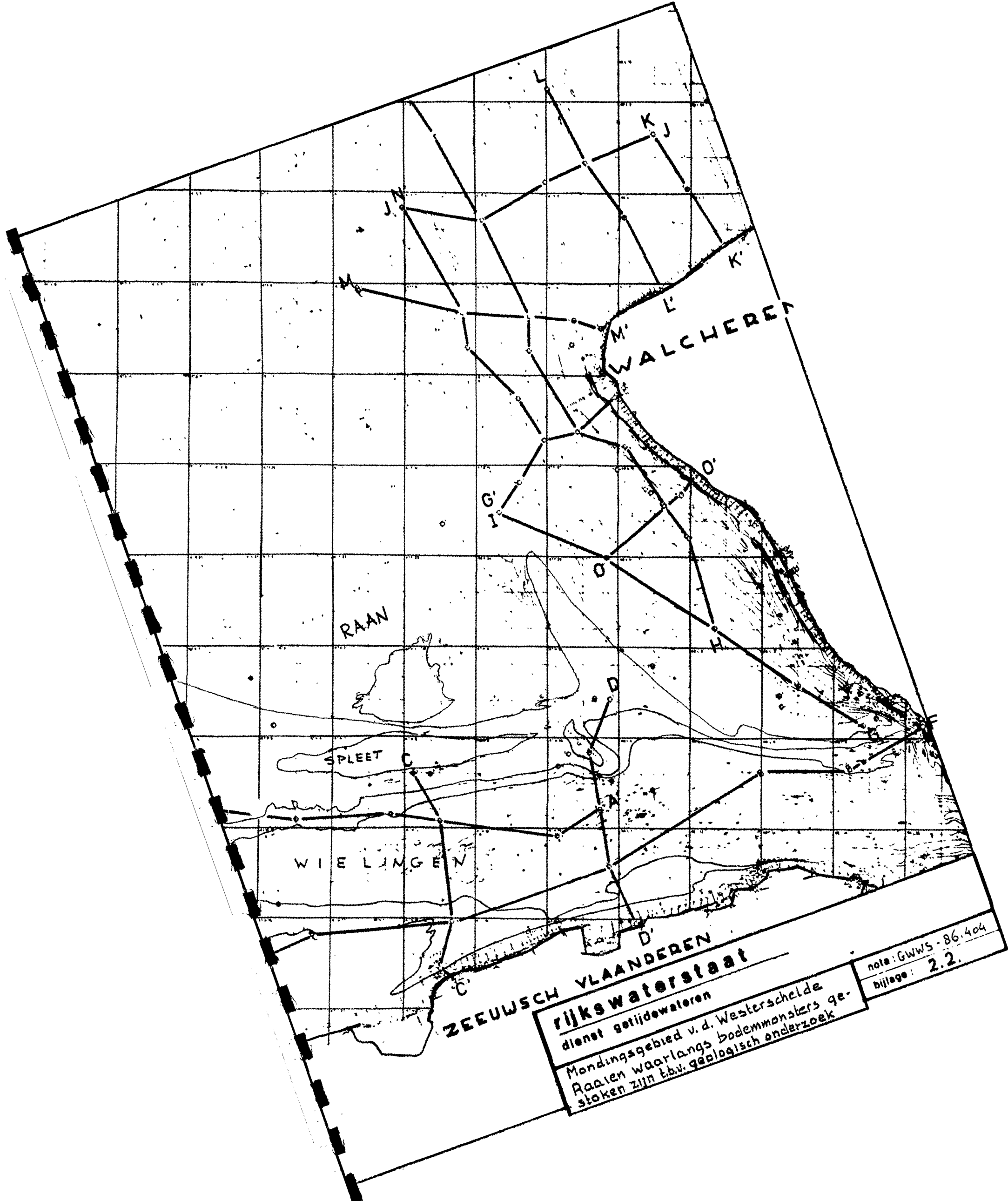
- 4.1. Overzicht van de lokaties van de Waverider-meetboeien.
- 4.2. H_S -H registraties per meetinterval van een half uur.
- 4.3. Voorbeeld van verwerking op maandbasis van H_S -, T_S en H -waardes.
- 4.4. Voorbeeld van verwerking op maandbasis van H_S , uitgesplitst naar windsnelheid en -richting.

- 5.2.1. Mondingsgebied van de Westerschelde: Dieptelijnenkaarten vanaf 1823
- t/m 5.2.5. t/m 1978, frequentie ca. 20 jaar.
- 5.3.1. Vakindeling van het studiegebied t.b.v. een morfologische beschrijving.
- 5.3.2. Overzichtskaart van het studiegebied met vermelding van taluds, bankkruinen en geulassen.
- 5.3.3. Overzicht van de lokaties van de bodemdoorsneden zoals weergegeven in de bijlagen 5.3.4. t/m 19.
- 5.3.4. Bodemdoorsneden voor verschillende jaren van opneming ter indicatie
- t/m 5.3.19. van optredende verschillen.
- 5.3.20. Dieptelijnenkaart van Vak II.

WESTERSCHDELDE MONDINGSGBIED
VAARGEULEN EN VAARROUTES OMSTREKS 1980

Map showing the Westerschelde and surrounding areas, including the Middelwater, Oosterschelde, and the Zeeuwsch Vlaanderen region. The map includes a scale bar (0-10 km), a compass rose, and labels for various locations such as Vlissingen, Schouwen, and Walcheren. A legend indicates that dashed lines represent the coastline in 1900 and solid lines represent the coastline in 1980.

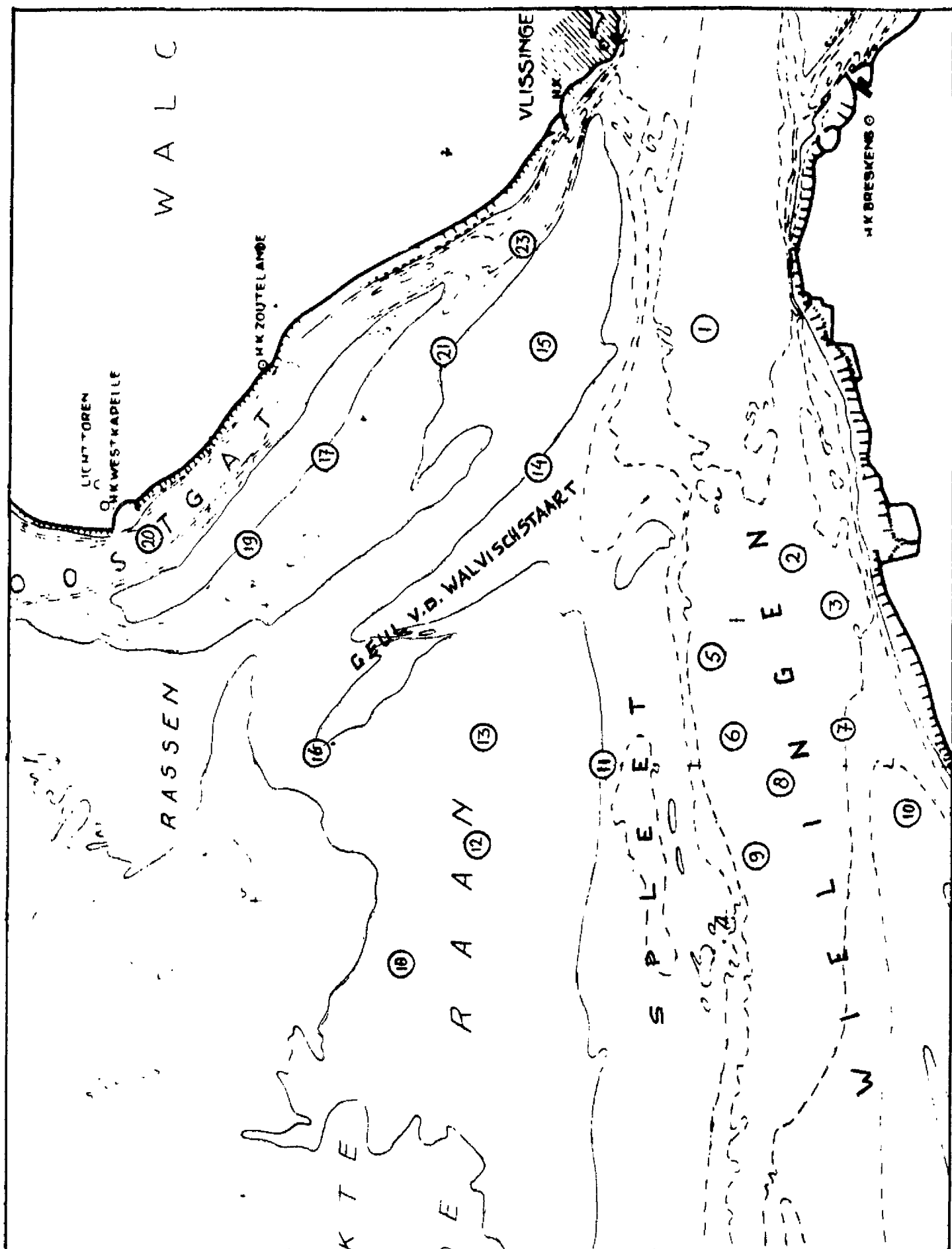




ZEEUWSCH VLAANDEREN
rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

Mondingsgebied v. d. Westerschelde
Raaen waarlangs bodemonsters ge-
stoken zijn t.b.v. geologisch onderzoek

note: GWWS-86.404
bijlage: 2.2.



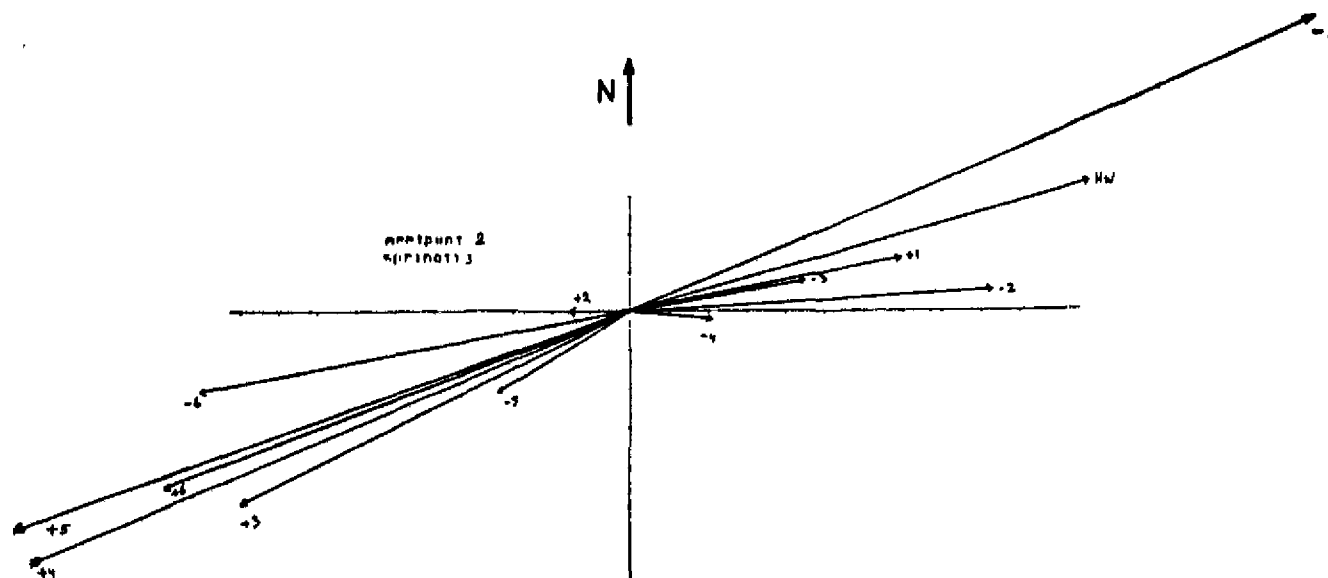
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

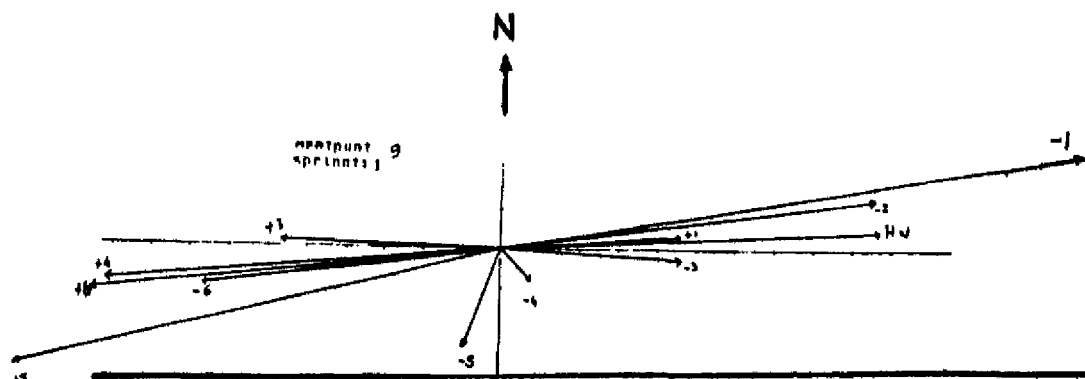
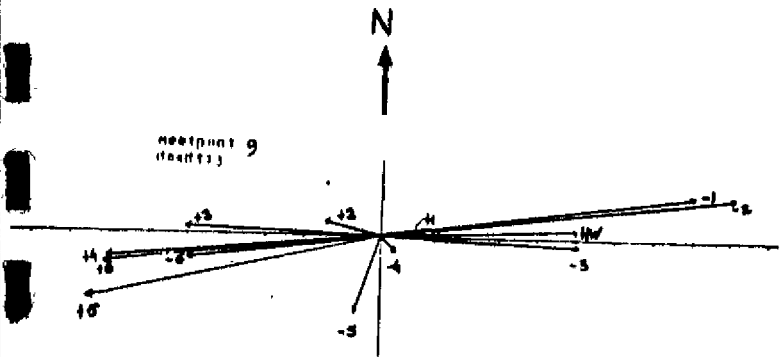
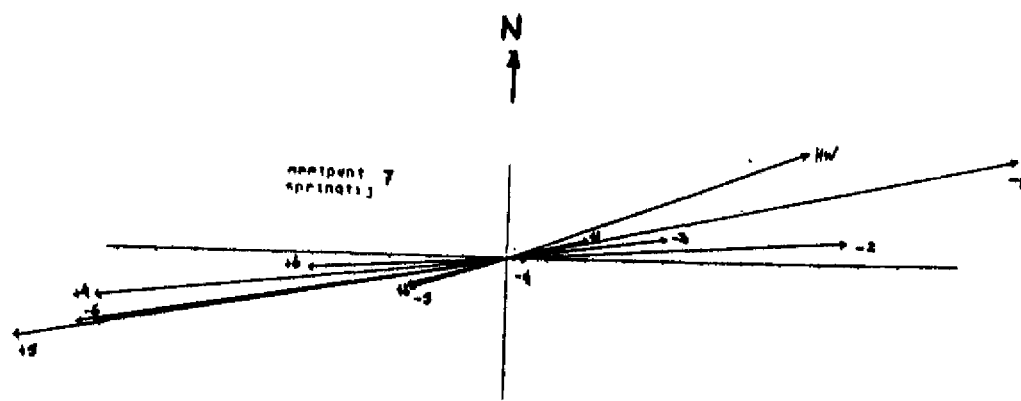
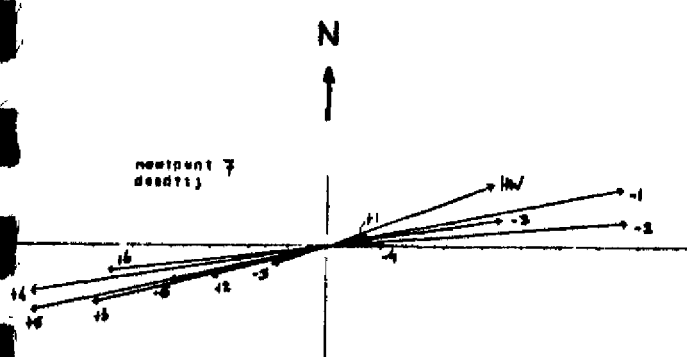
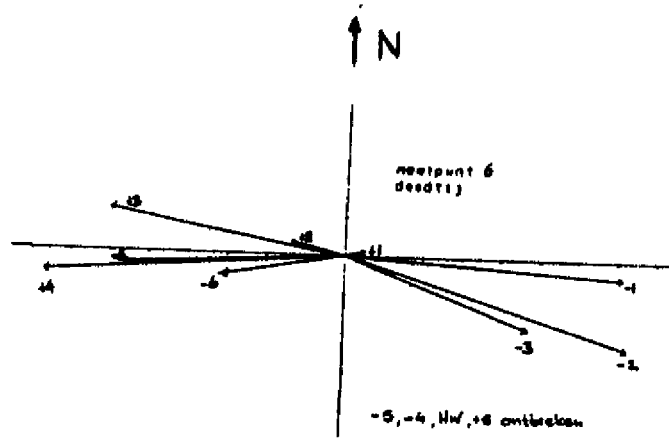
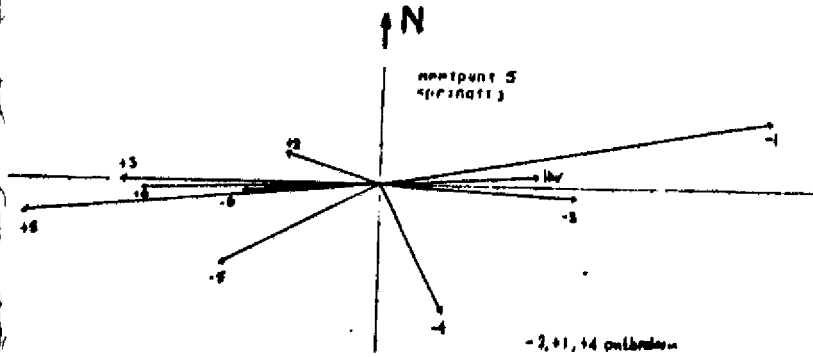
Stroommeetlokalities t.b.v. Stroomatlas
Zuidelijk Deltagebied

note: GWS-86.404

bijlage: 3.1.1.



bijlage: 3.1.3.a

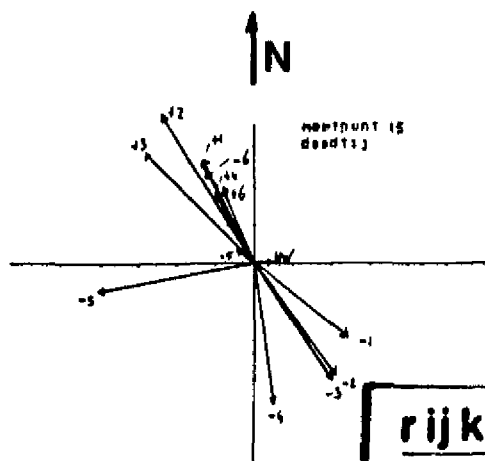
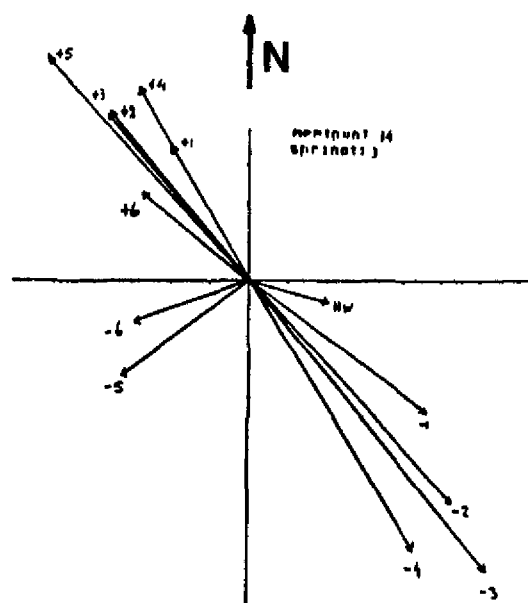
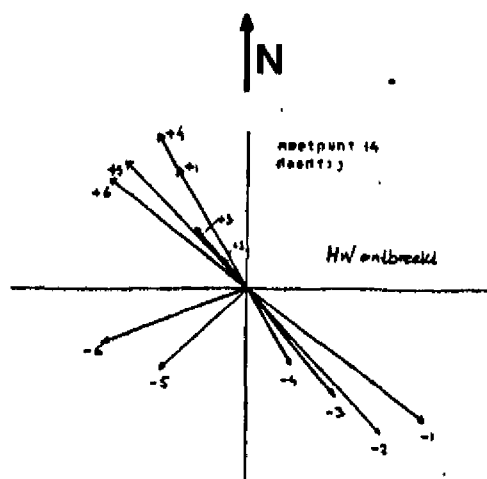
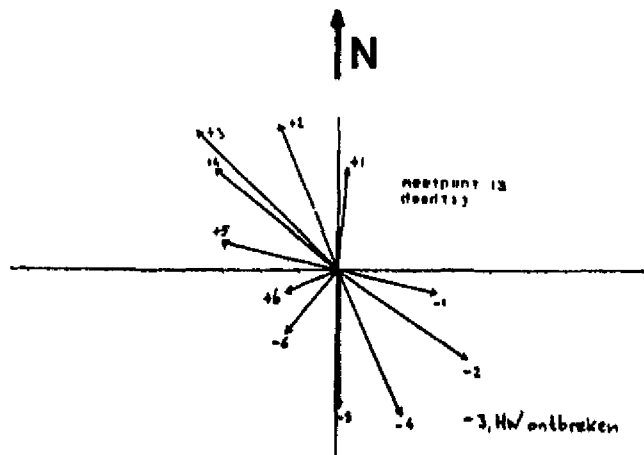
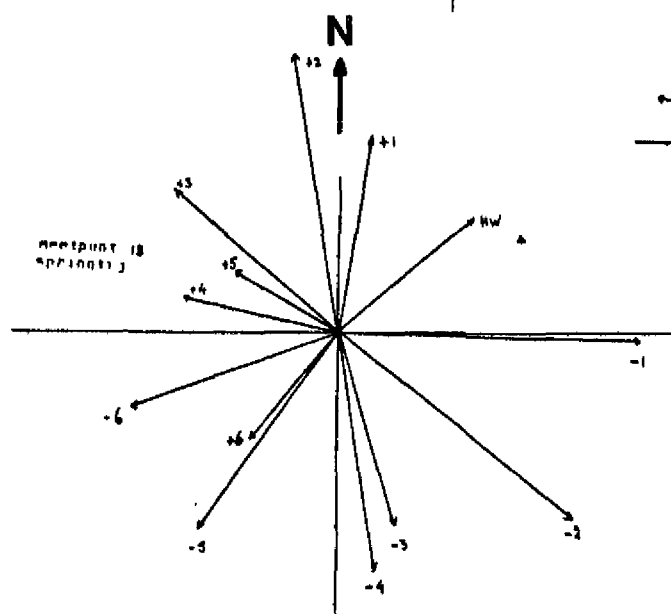
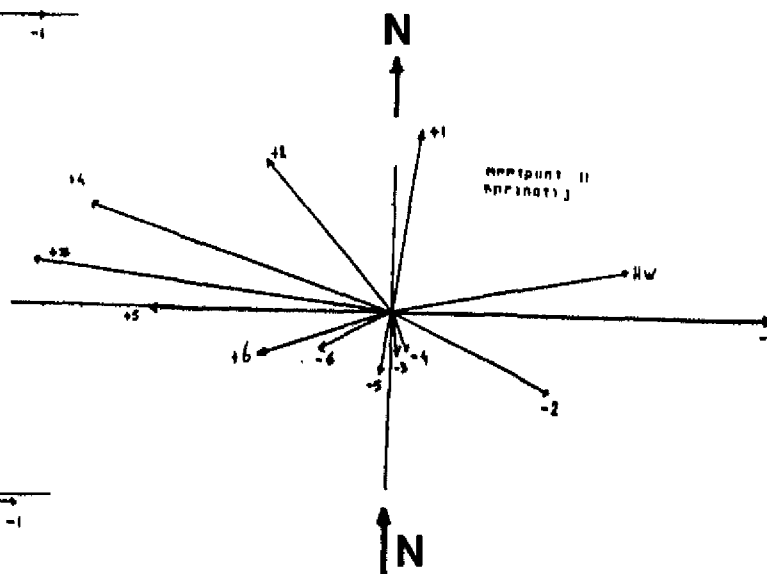
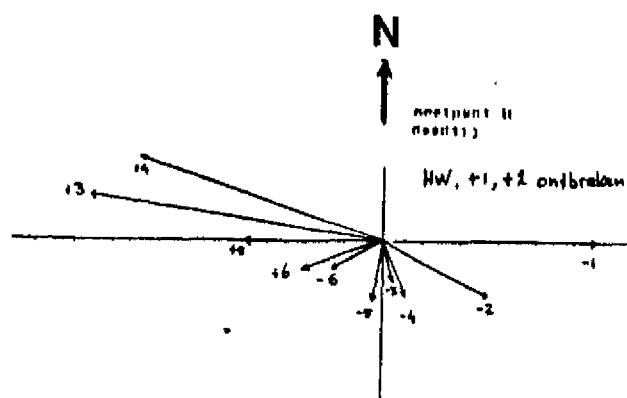


rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Gedetailleerde stroomroozen
1 cm $\hat{=}$ 0,2 m s⁻¹ Lokatie : bijl. 3.1.1.

nota : GWS-86.404
bijlage : 3.1.3.b.



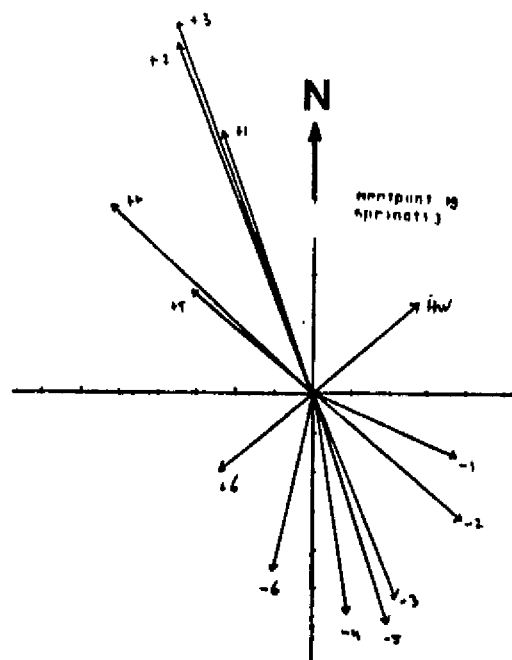
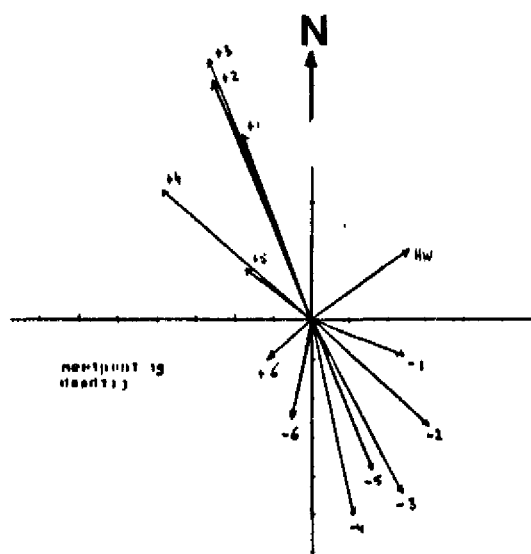
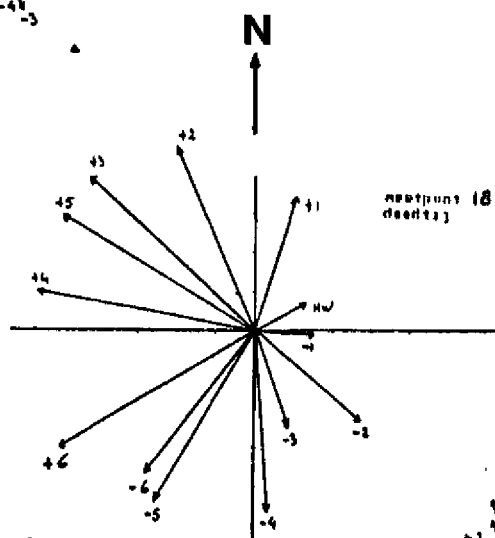
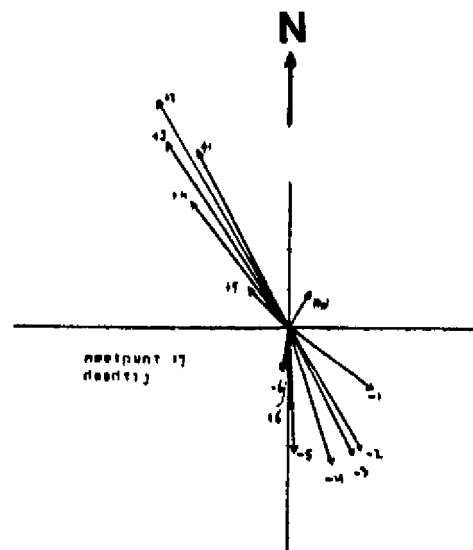
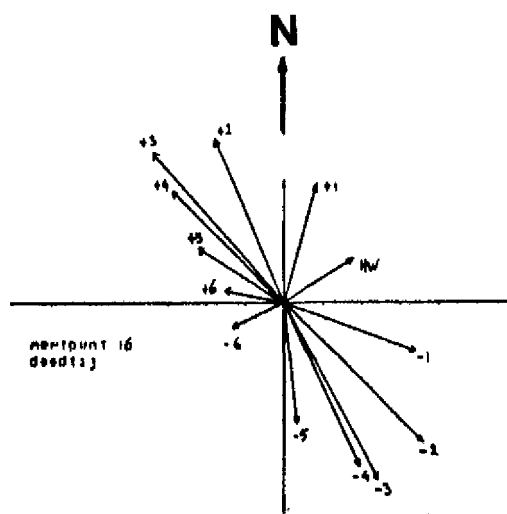
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Gedetailleerde stroomrozen
1 cm Δ 0.2 m s⁻¹ Lokatie: bijl. 3.1.1.

note: GWW5-86.404

bijlage: 3.1.3.c.



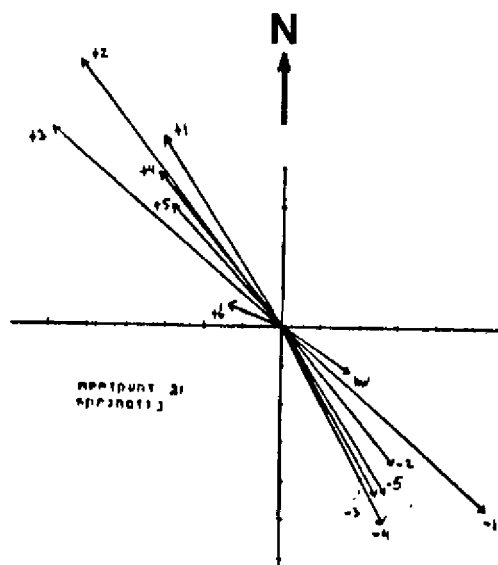
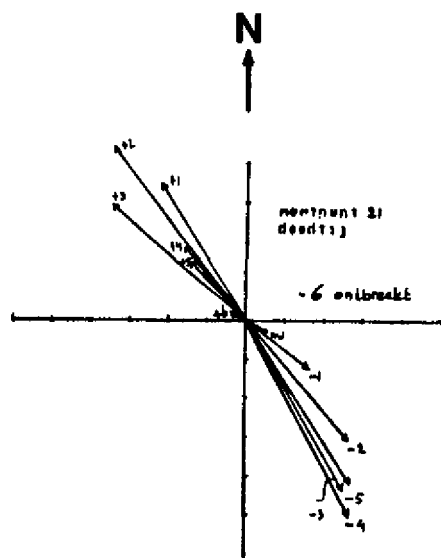
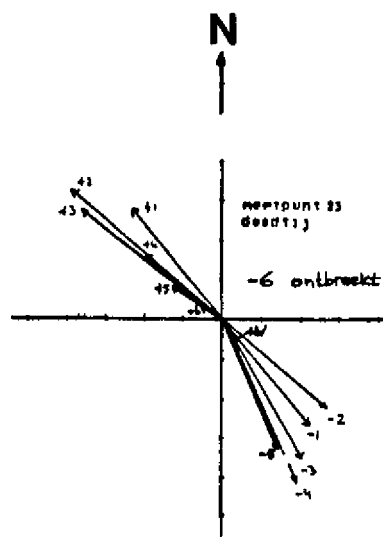
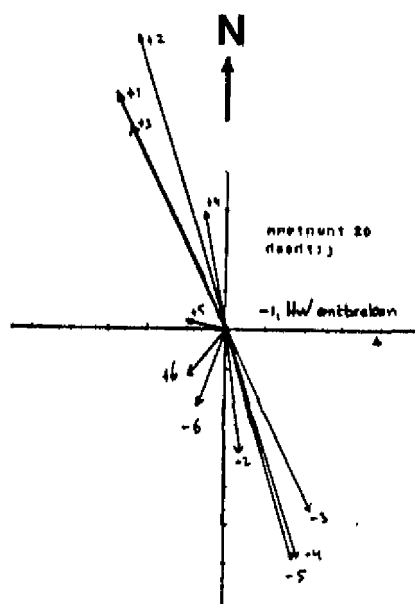
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Gedetailleerde stroomrozen
1 cm $\hat{=}$ 0.2 ms⁻¹ Lokatie: bijl. 3.1.1.

nota: GWWS-86.404

bijlage: 3.1.3.d.



rijkswaterstaat

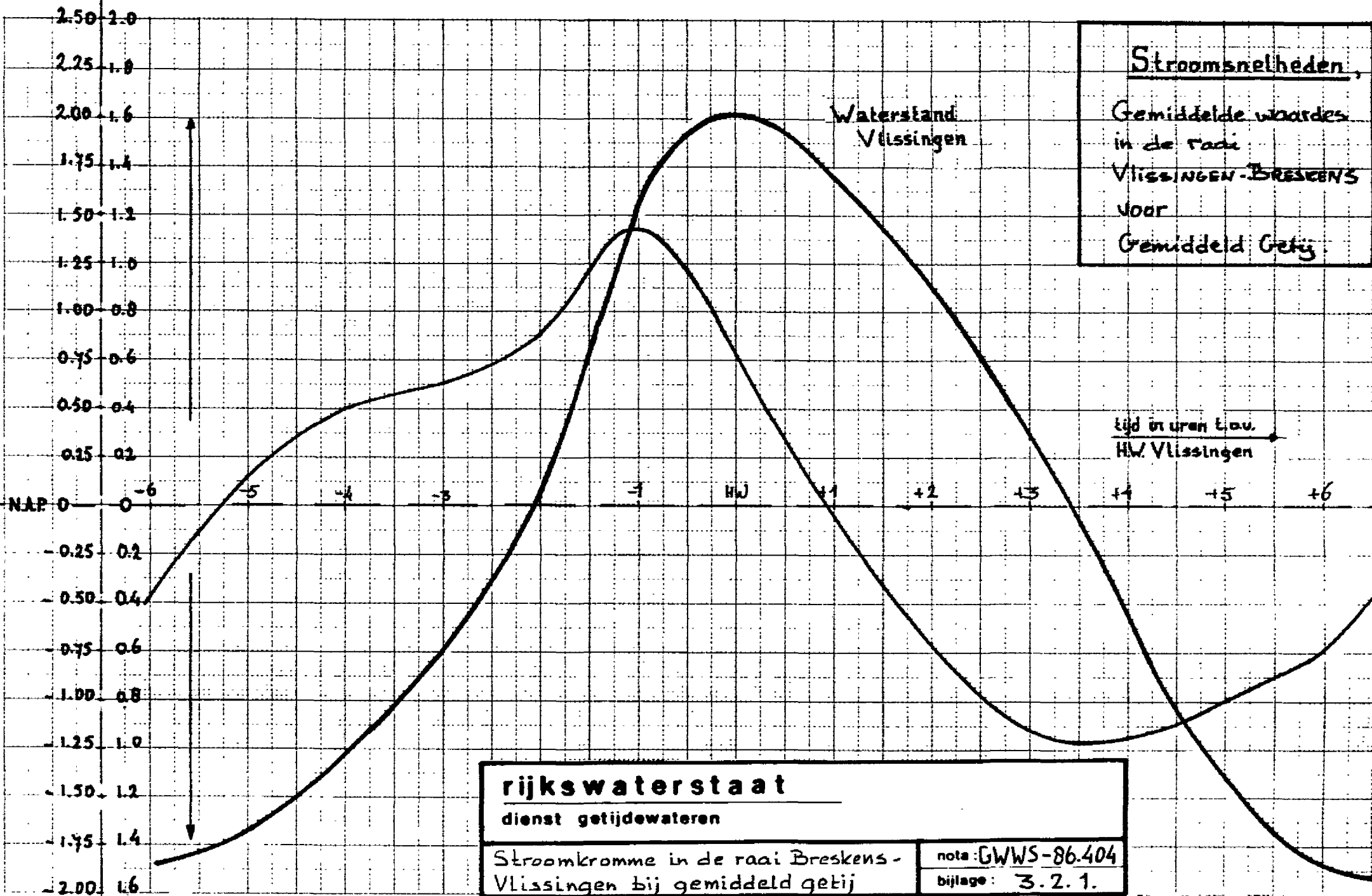
dienst getijdewateren

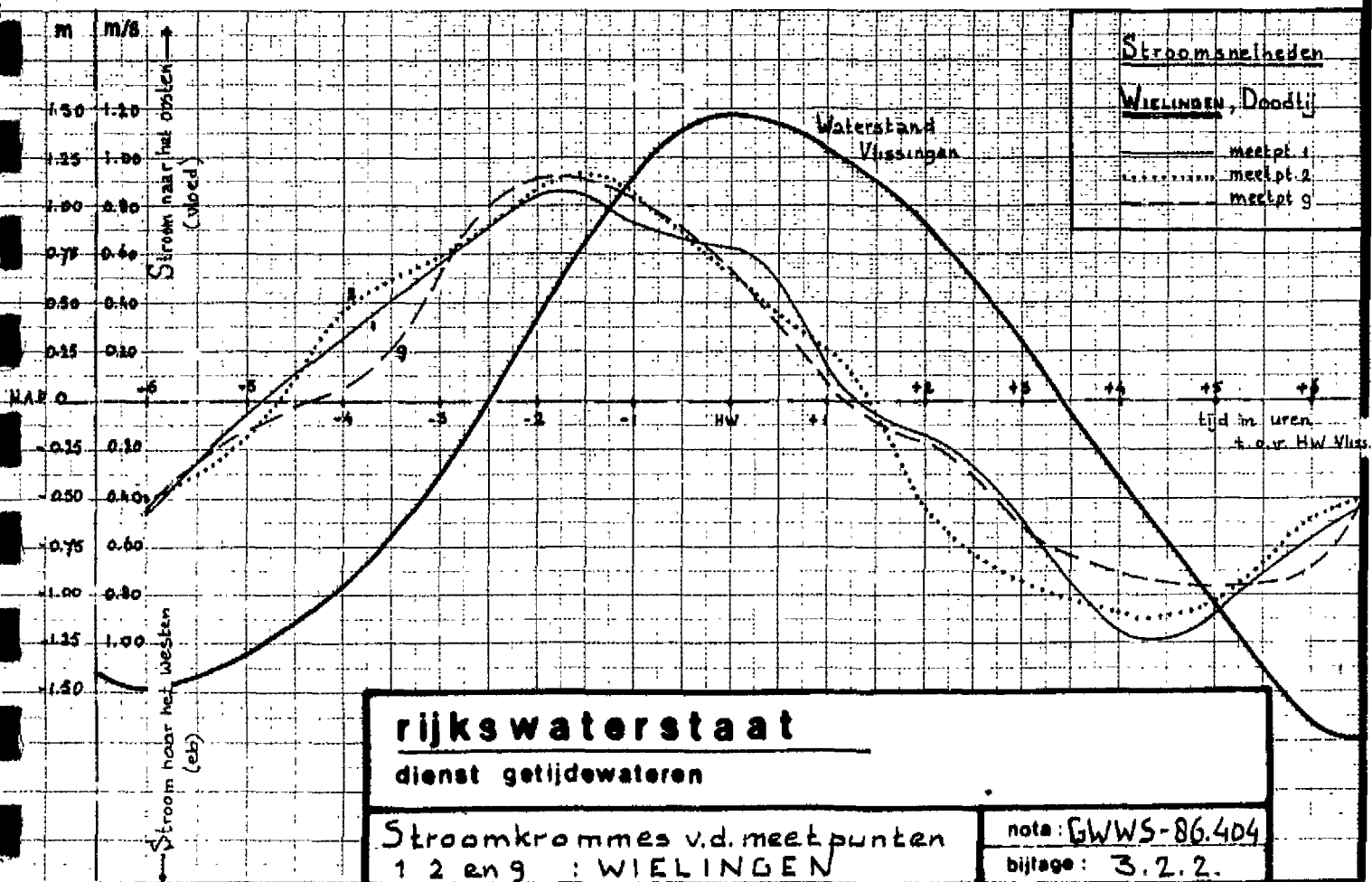
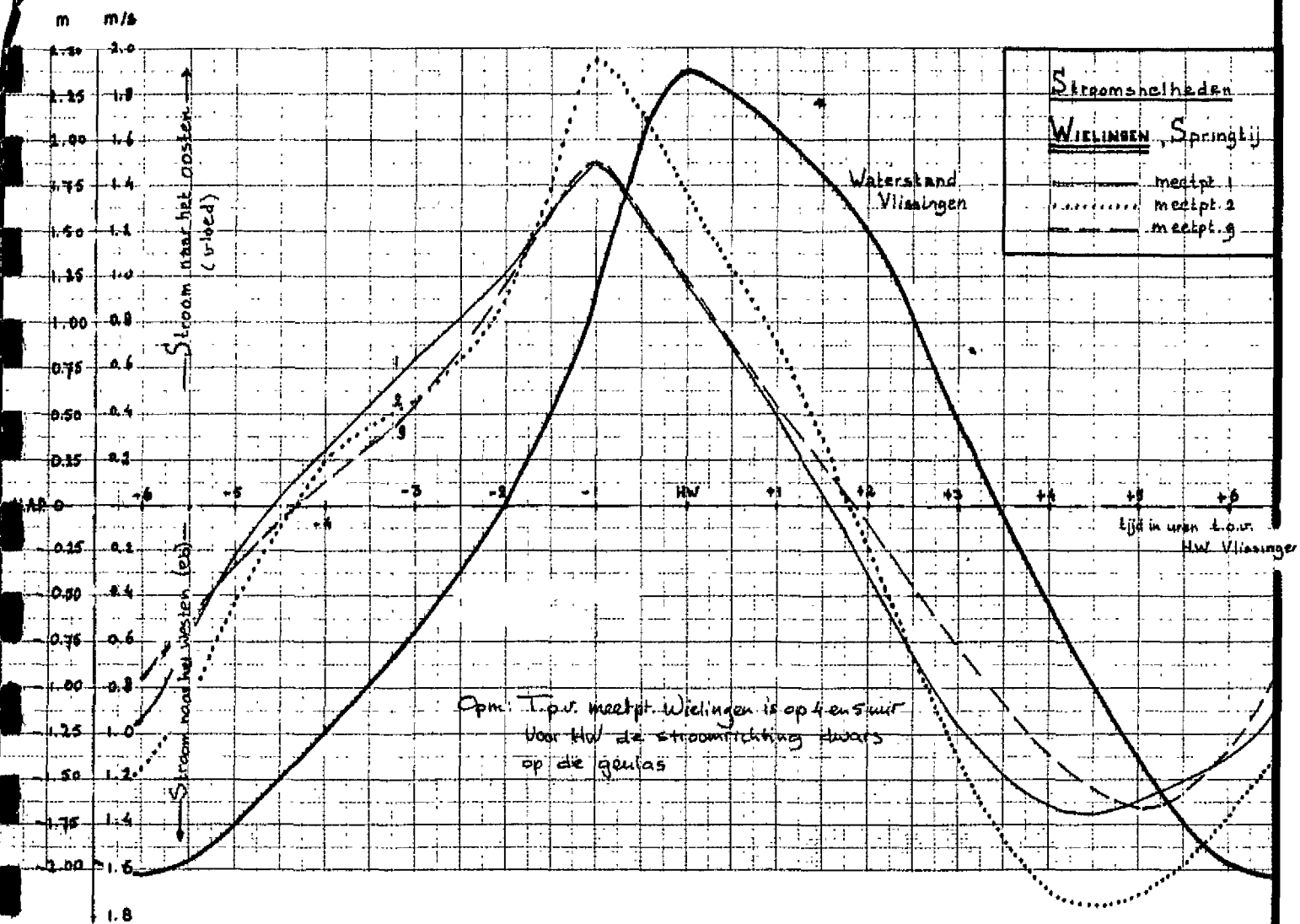
Gedetailleerde stroomrozen
1 cm $\hat{=}$ 0.2 ms⁻¹ Lokatie: bijl. 3.1.1.

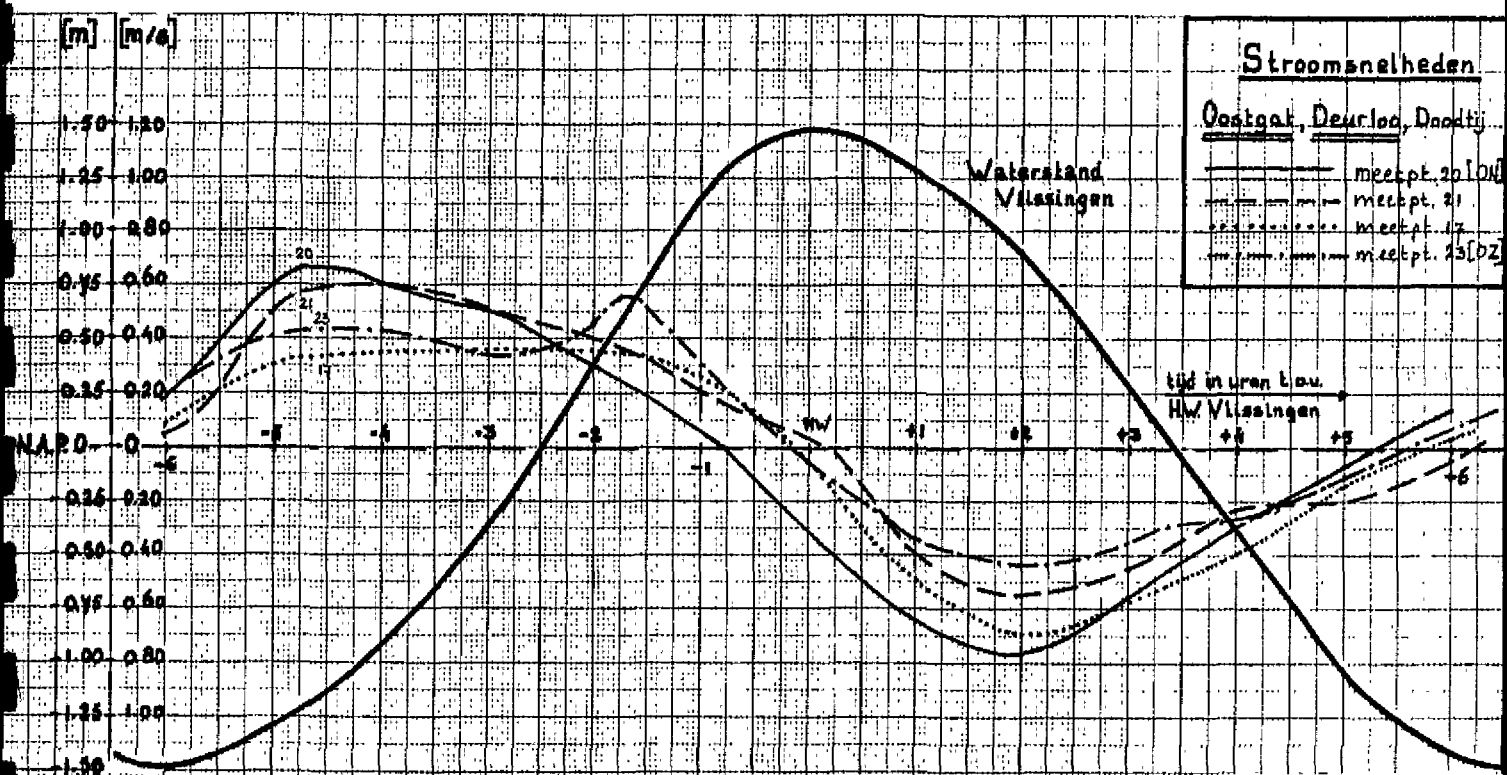
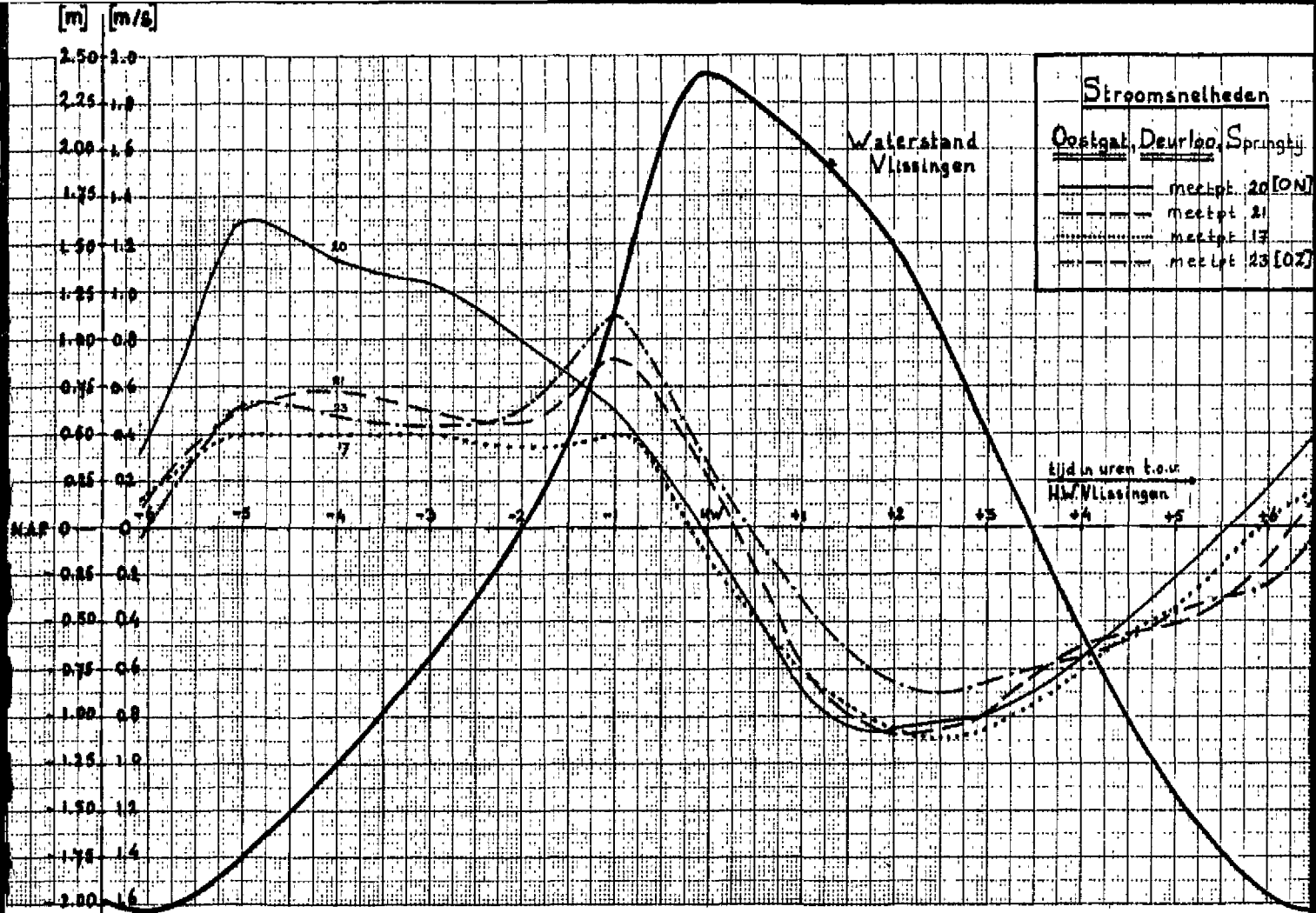
note:GWWS-86.404

bijlage : 3. 1. 3. e.

[m] [m/s]







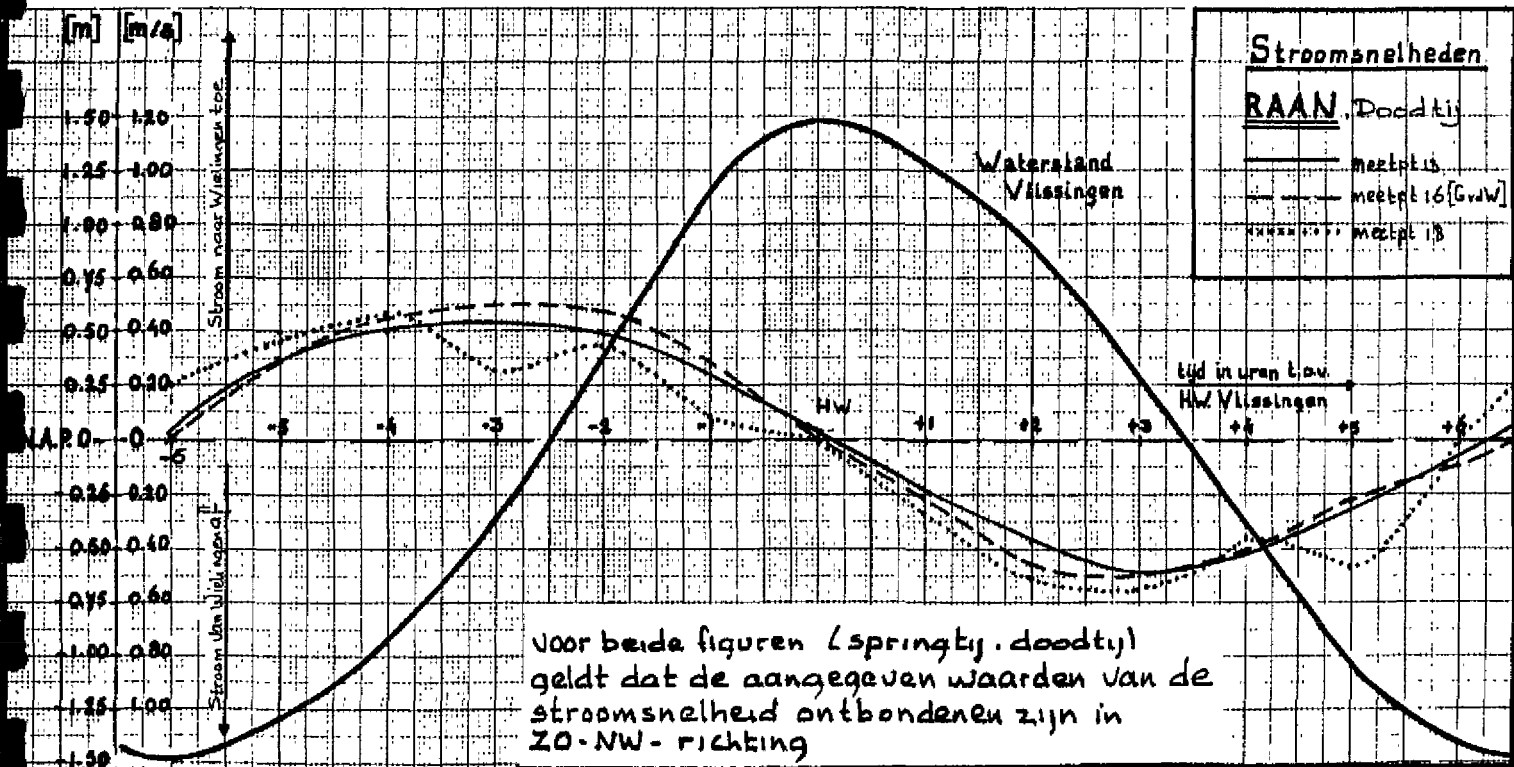
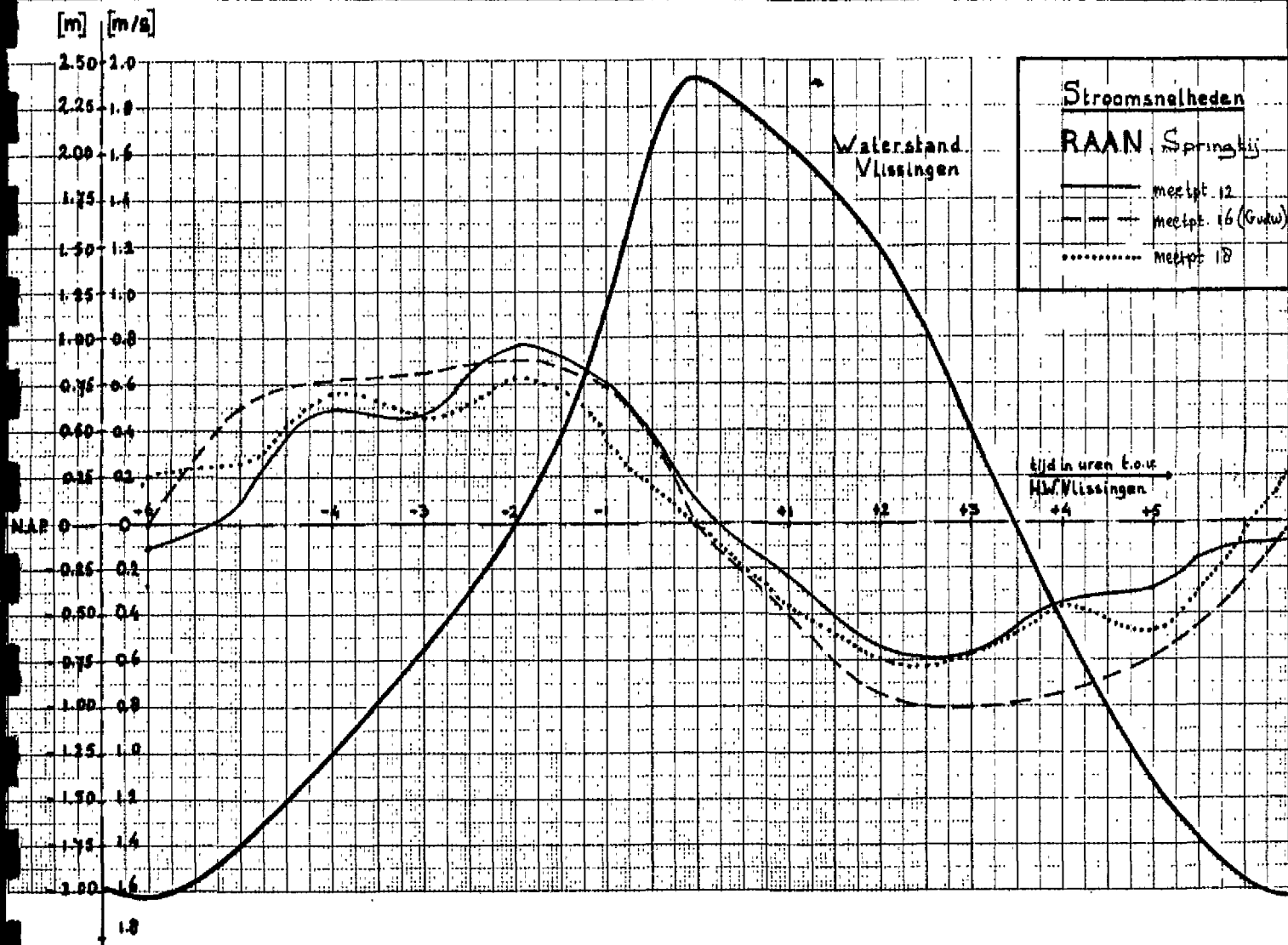
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Stroomkrommes v.d. meetpunten
20, 21, 17, 23: Oostgat, Deurloo

nota: GWWS-86.404

bijlage: 3.2.3.



Voor beide figuren (Springtij, Doodtij)
geldt dat de aangegeven waarden van de
stroomsnelheid ontbondenen zijn in
ZO-NW-richting

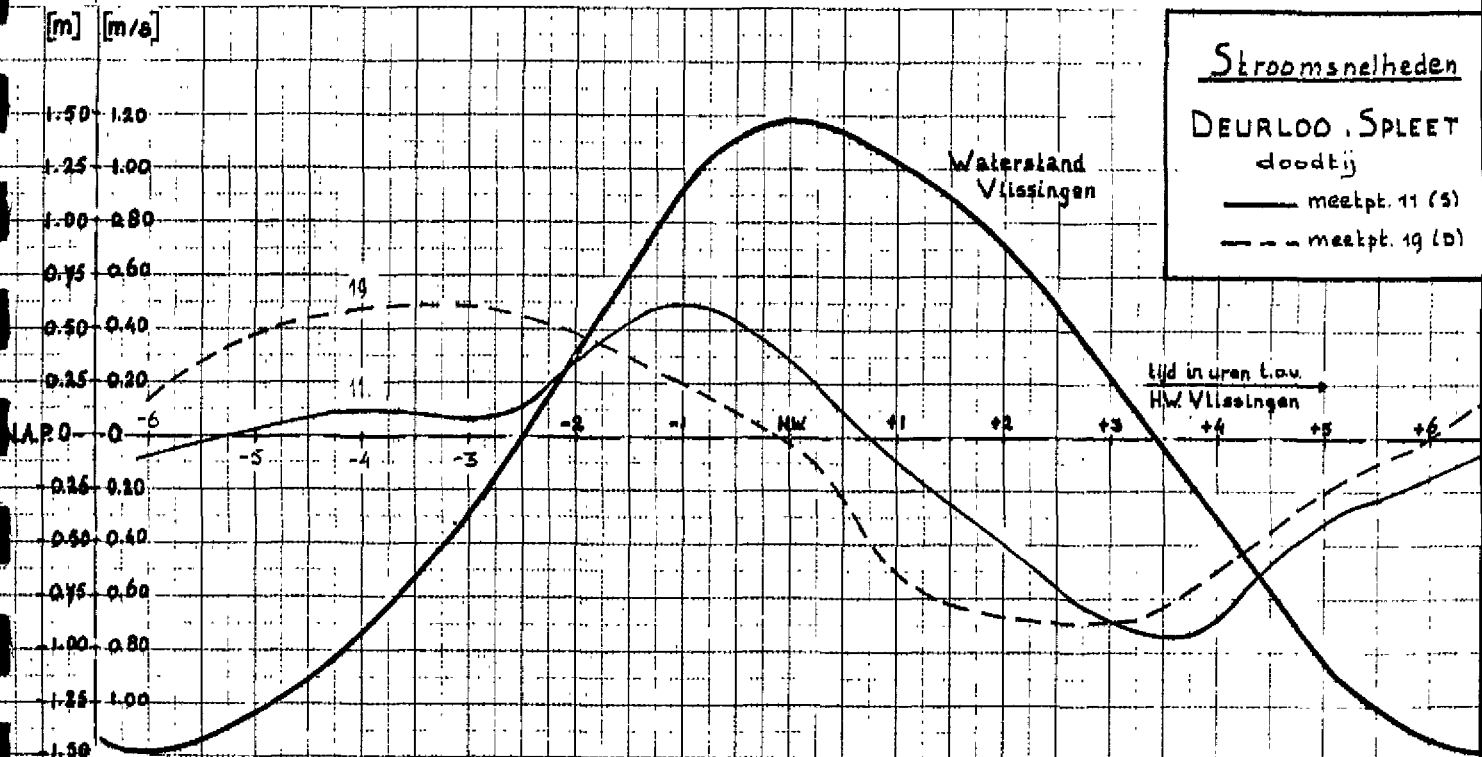
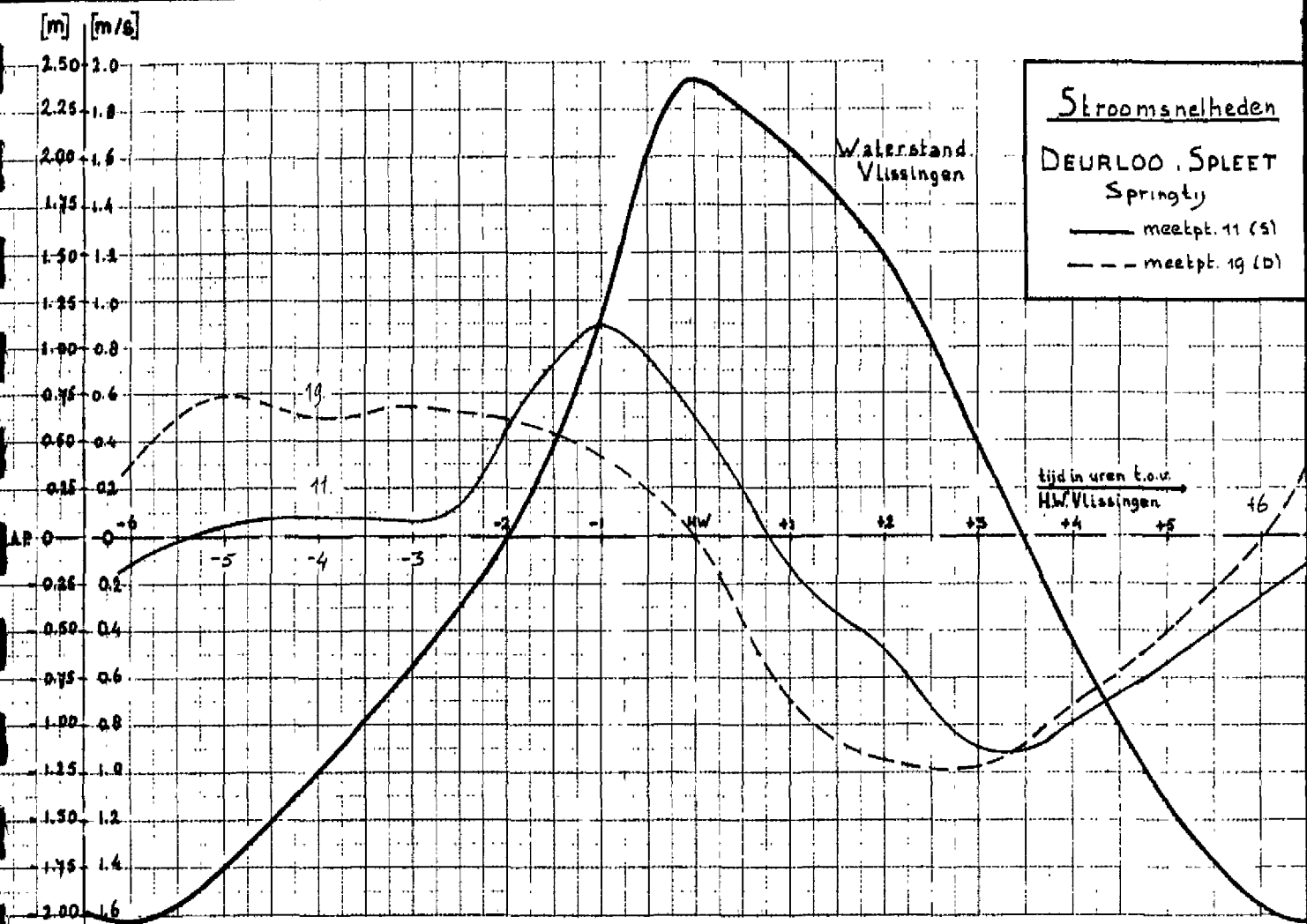
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Stroomkrommes v.d. meetpunten
13, 16, 18 : RAAN

nota: GWWS-86.404

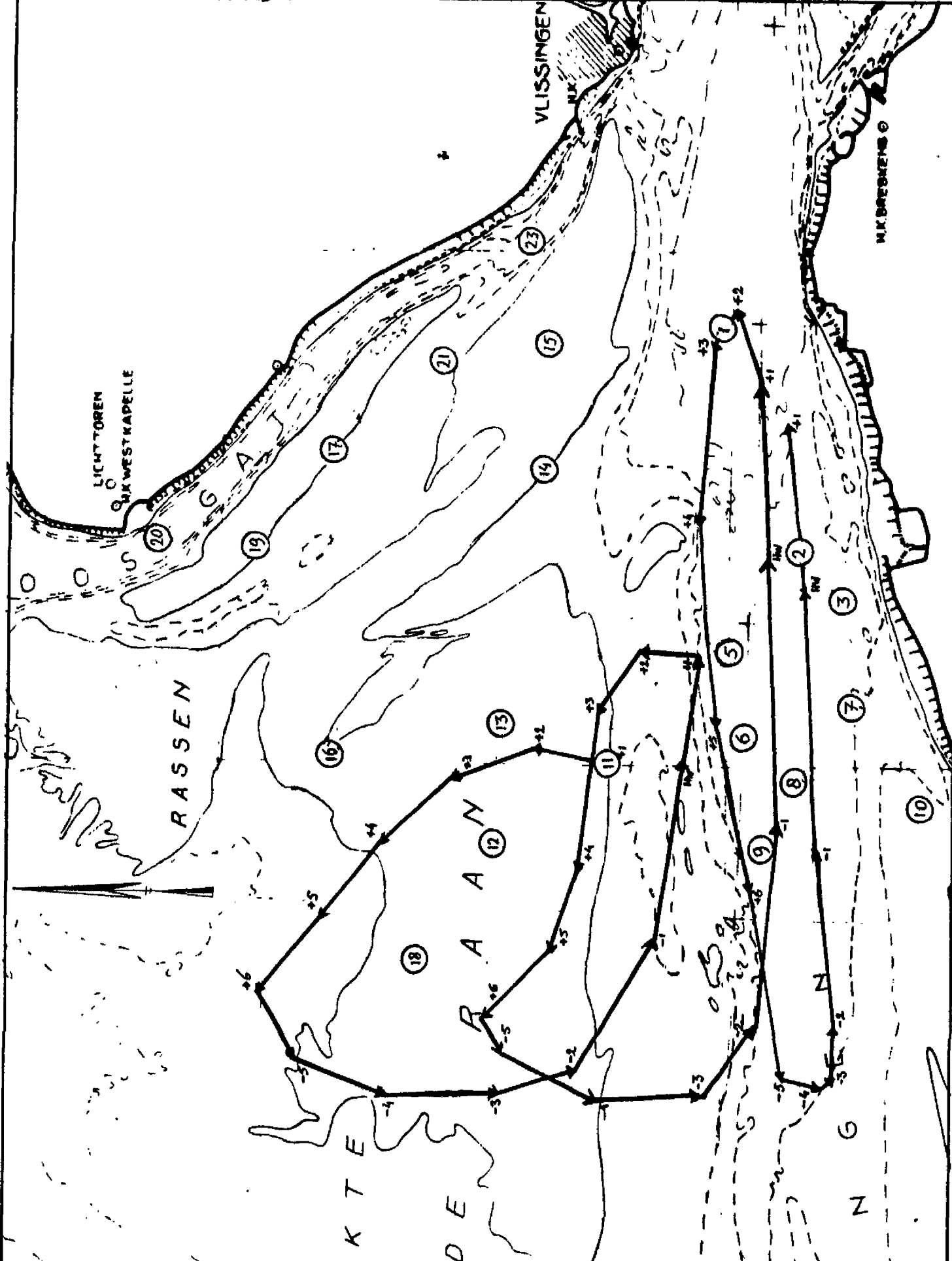
bijlage: 3.2.4.



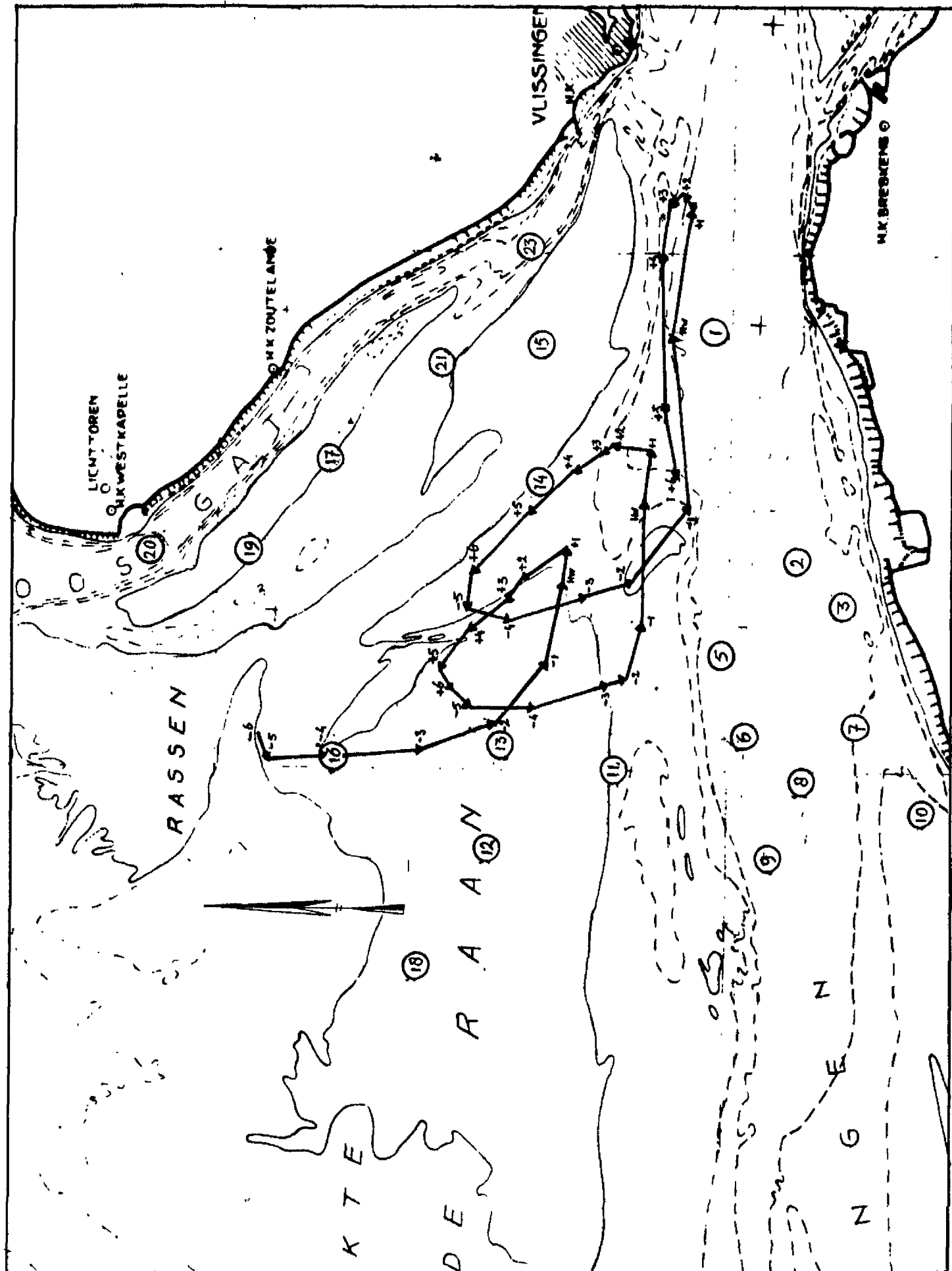
rijkswaterstaat
 dienst getijdewateren

Stroomkrommes in de meetpunten
 19 en 11 : DEURLOO, SPLEET

nota: GWS-86.404
 bijlage: 3.2.5.



rijkswaterstaat dienst getijdewateren	
Baan. afgelegd door een waterdeeltje gedurende 3 getijperiodes (Springtij)	nota: GWW5-86.404 bijlage: 3.3.1.



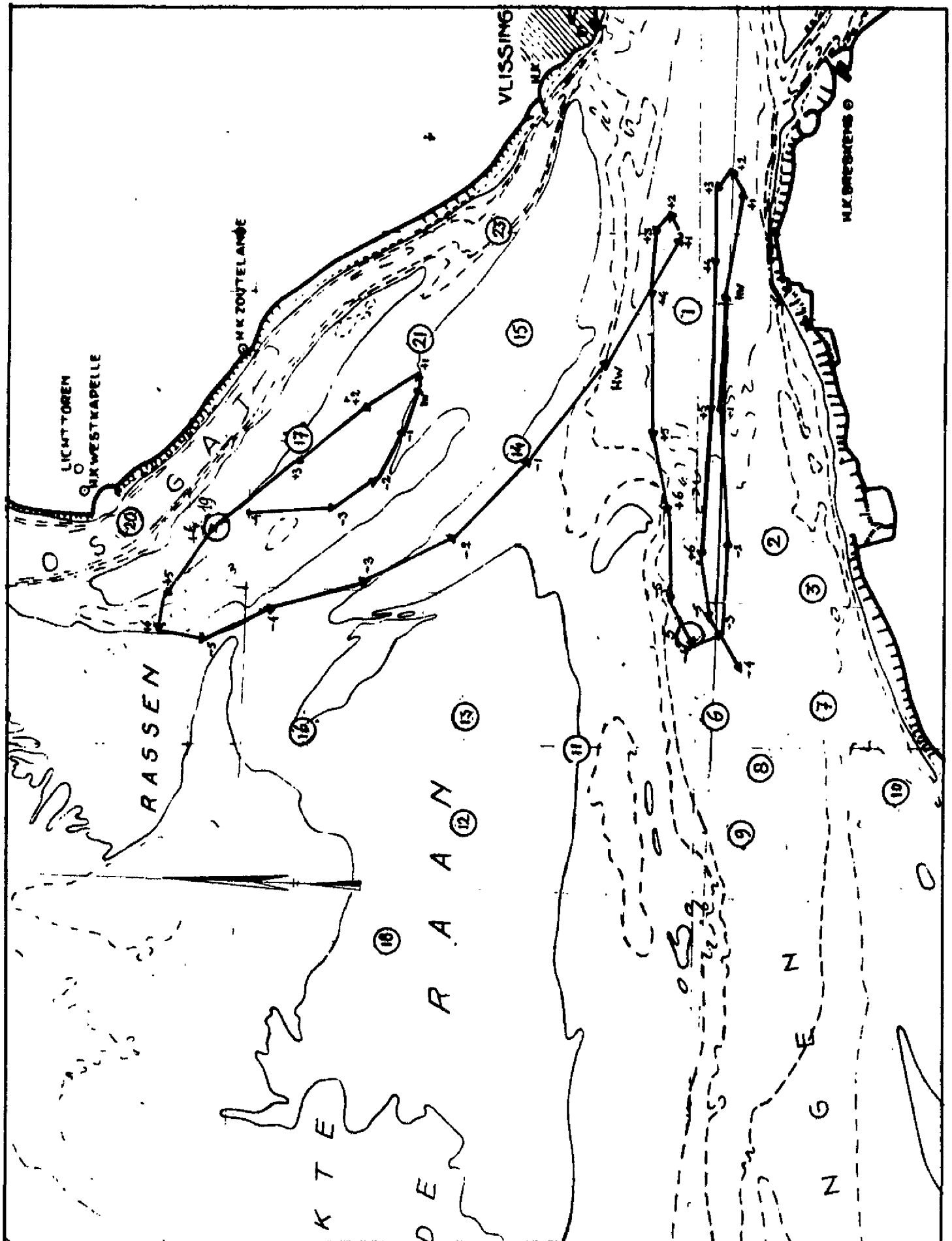
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Baan, afgeleid door een waterdeeltje
gedurende 3 getijperiodes (doodtij)

note: GWWS-86.404

bijlage: 3.3.2.



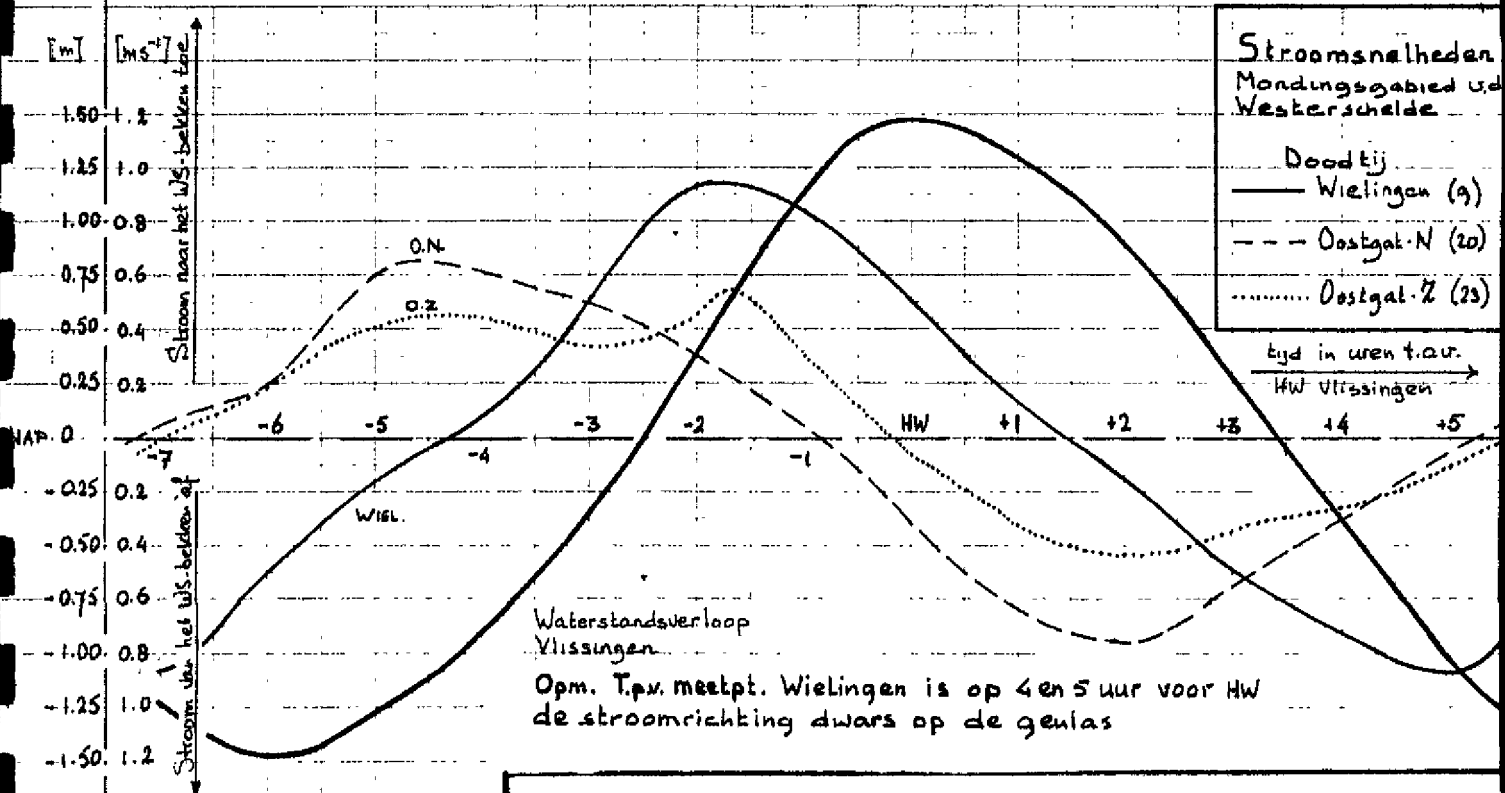
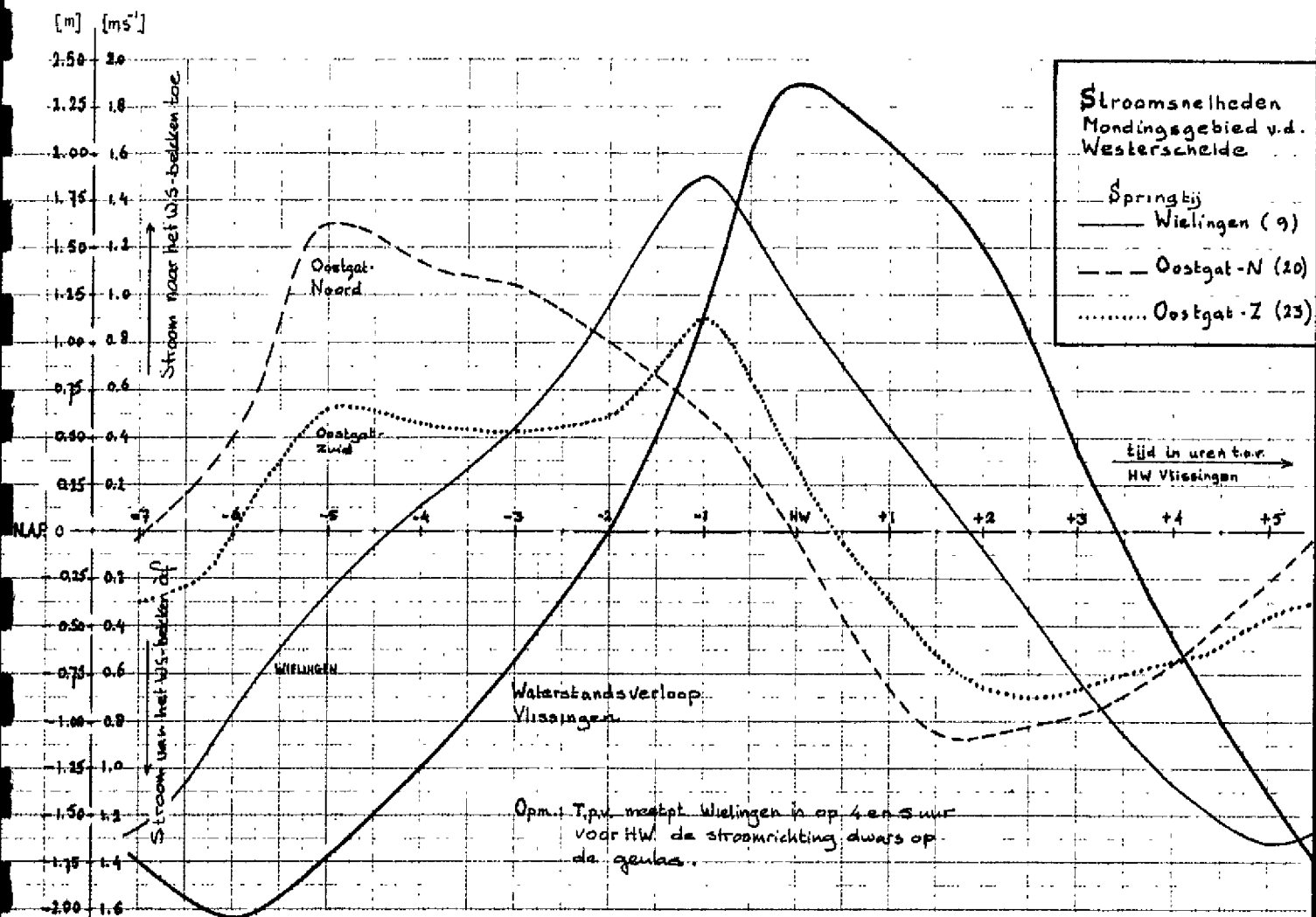
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Baan, afgeleid door een waterdeeltje gedurende 3 getijperiodes (doodtij)

note: GWWS-86.404

bijlage: 3.3.3.



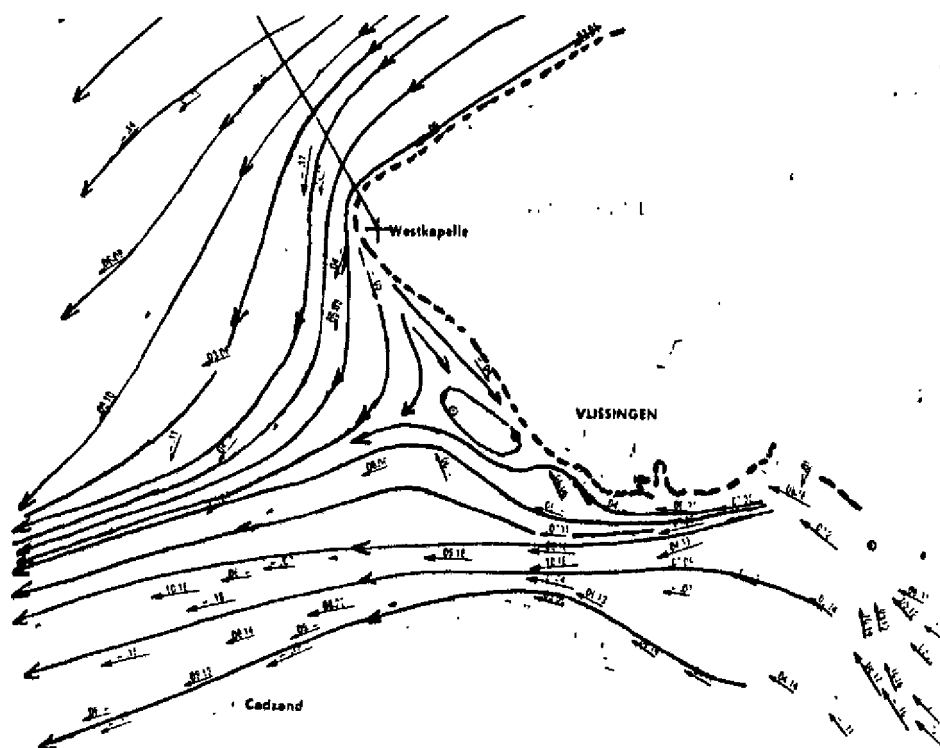
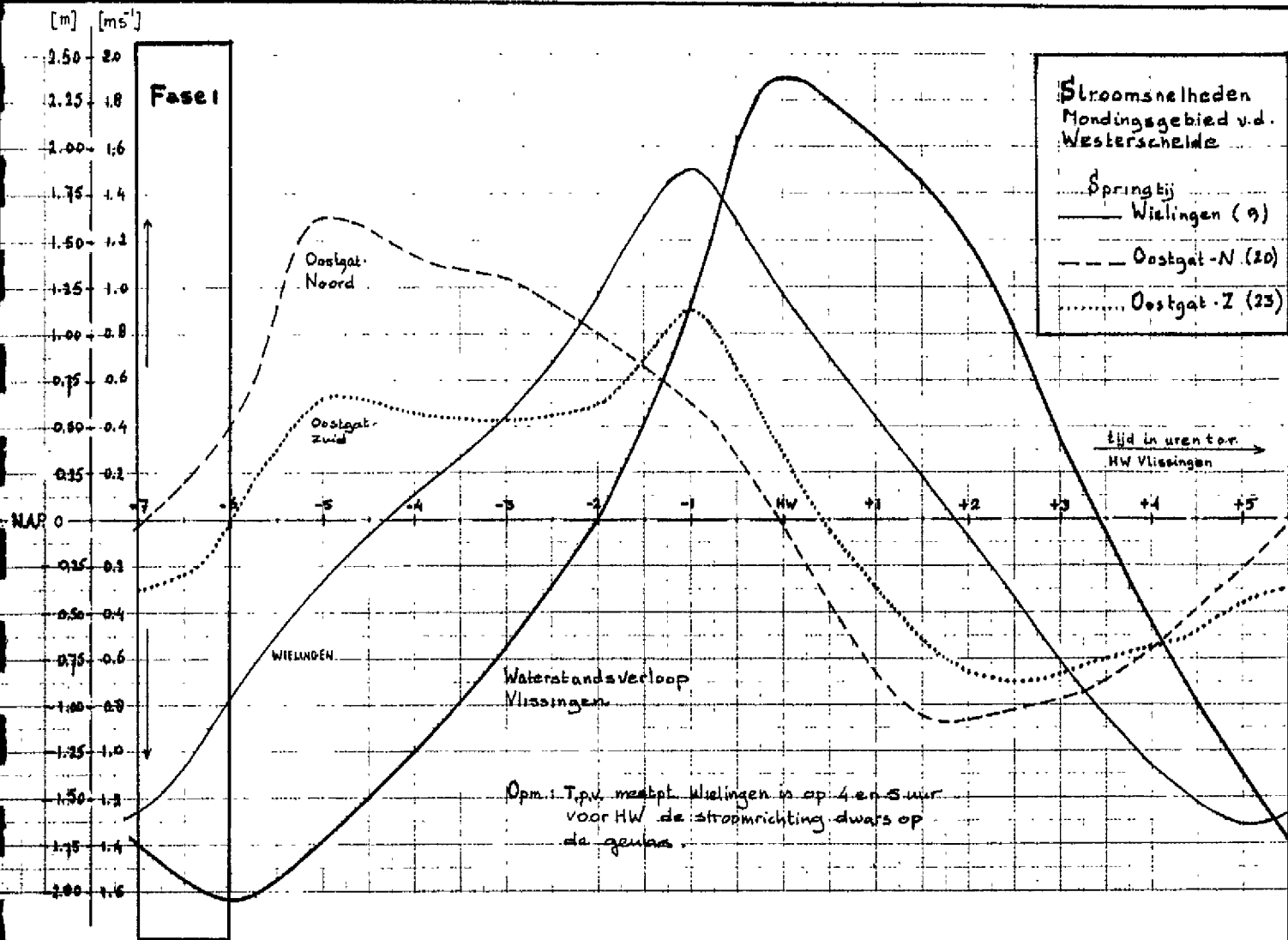
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Stroomkrommes v.d. meetpunten
9.20.23 : WIELINGEN, Oostgat

note: GWWS-86.404

bijlage: 3.4.1.



WESTERSCHDELDE

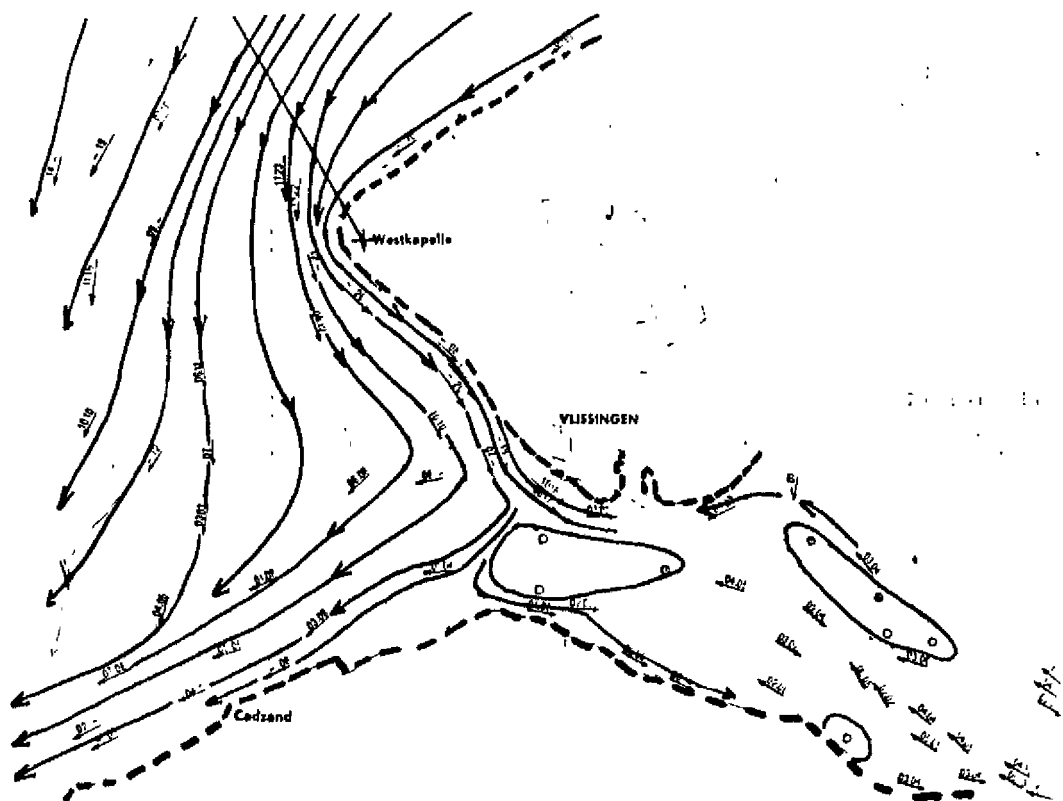
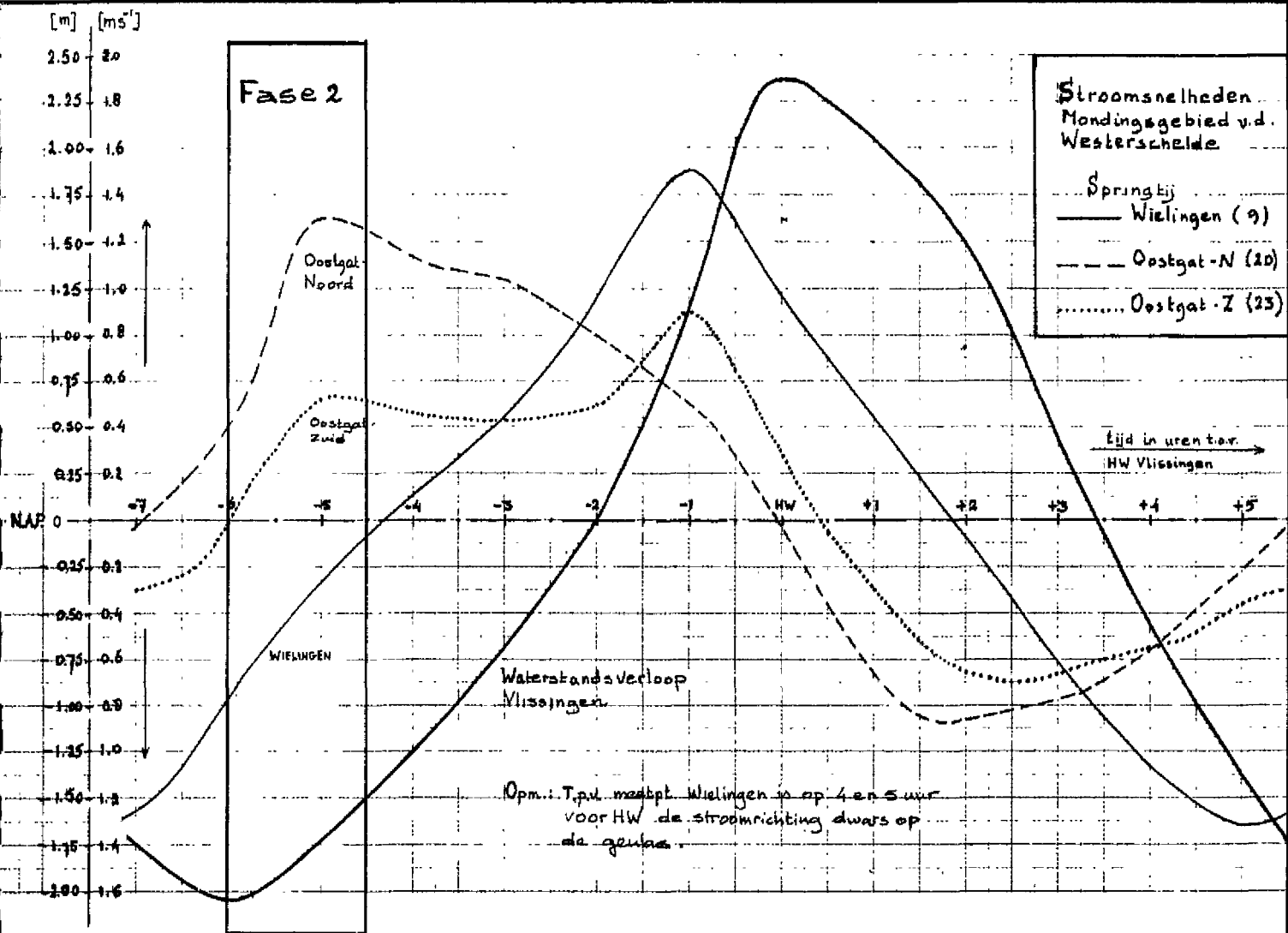
Gemiddelde stroom over 0-5 m diepte

HW Vlissingen

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

Fasebeschouwing: Fase 1

note: GWWS-86.404
bijlage: 3.4.2.



WESTERSCHDELDE

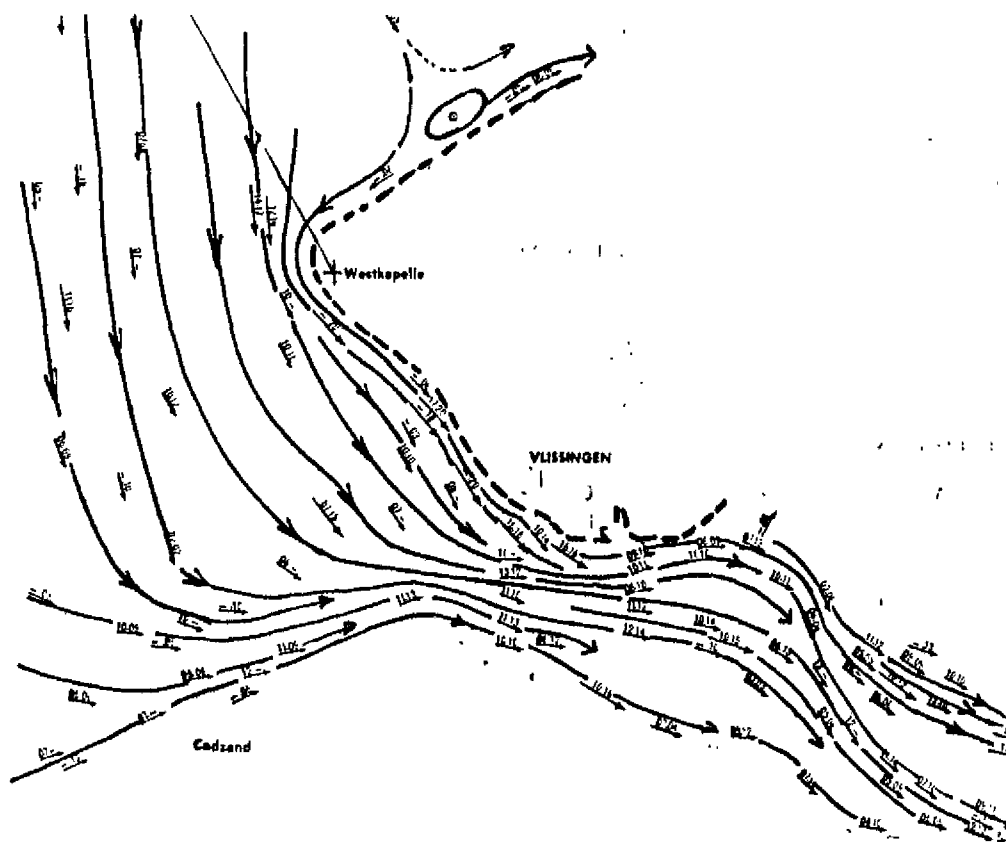
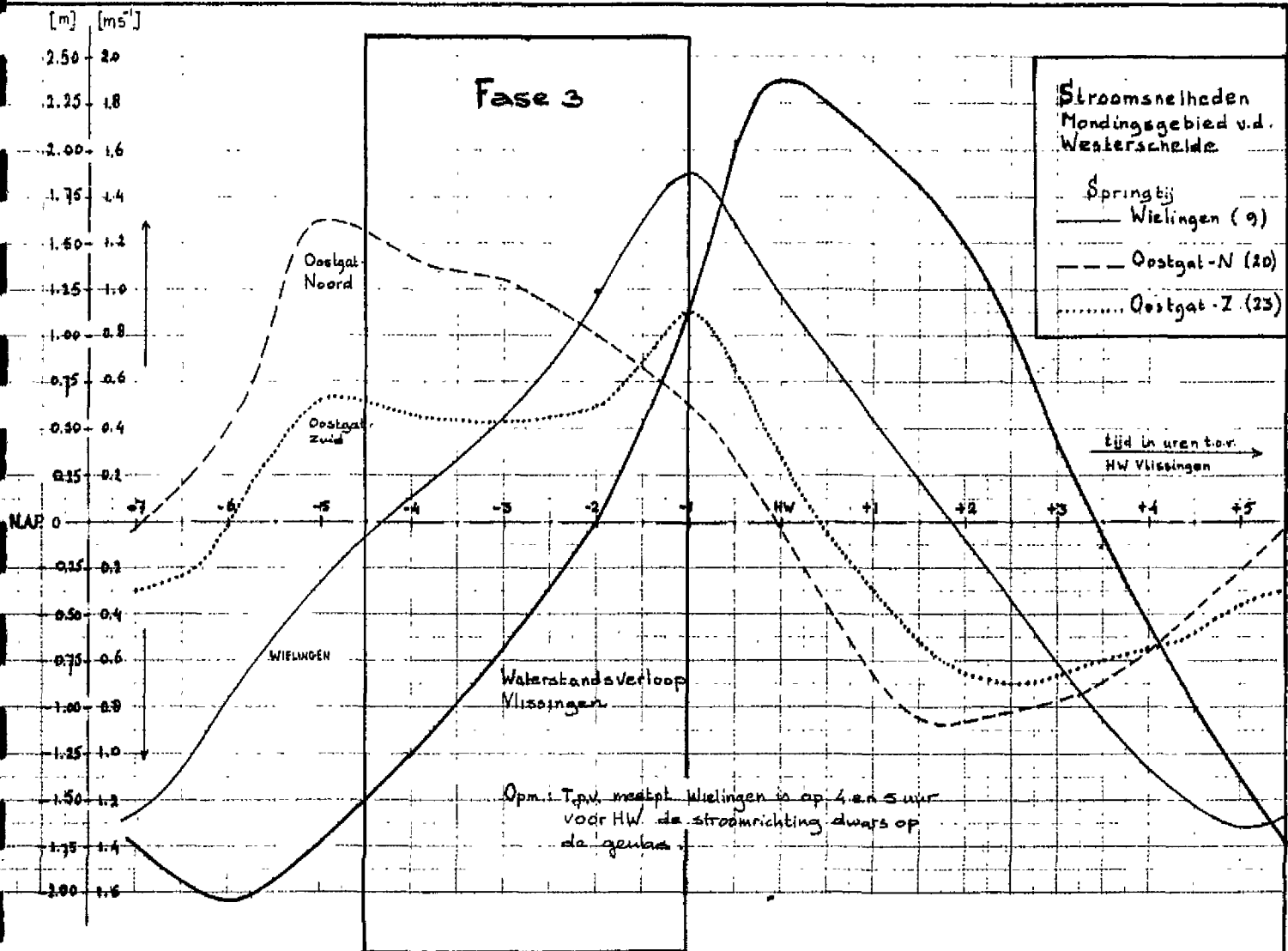
Genmiddelde stroom over 0-5 m diepte

5.00 voor HW Vlissingen

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

Fasebeschouwing : Fase 2

note: GWN 5-86.404
bijlage: 3.4.3.



WESTERSCHDELDE

Gemiddelde stroom over 0-5 m diepte

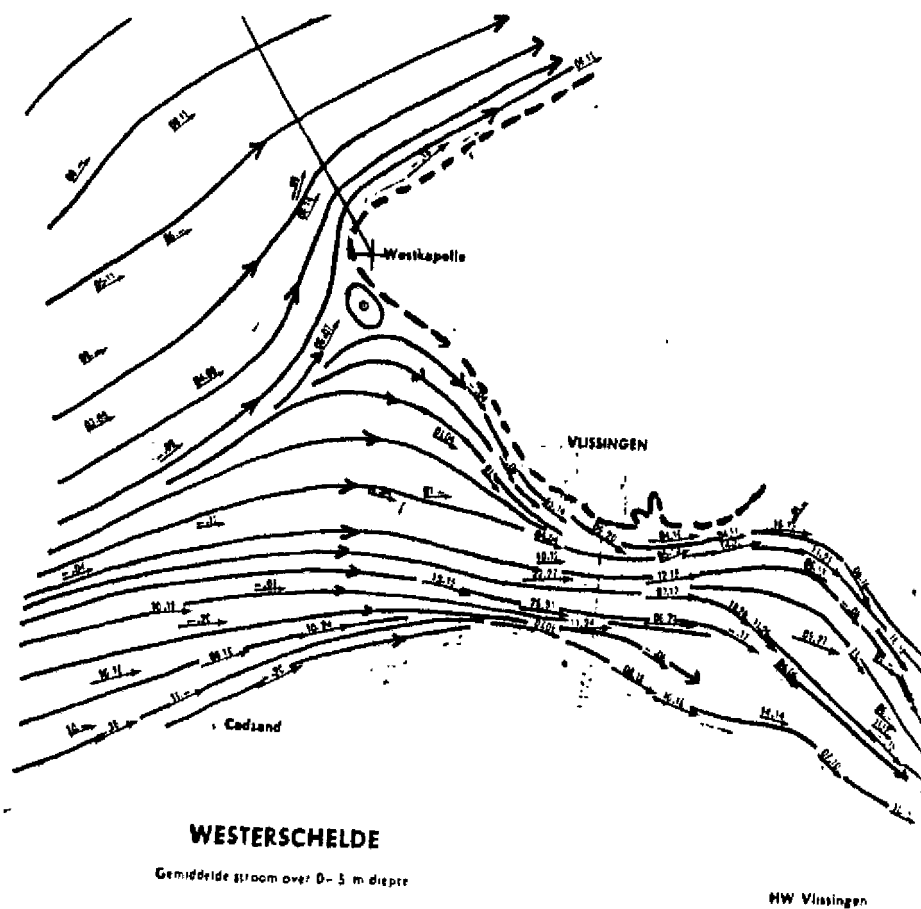
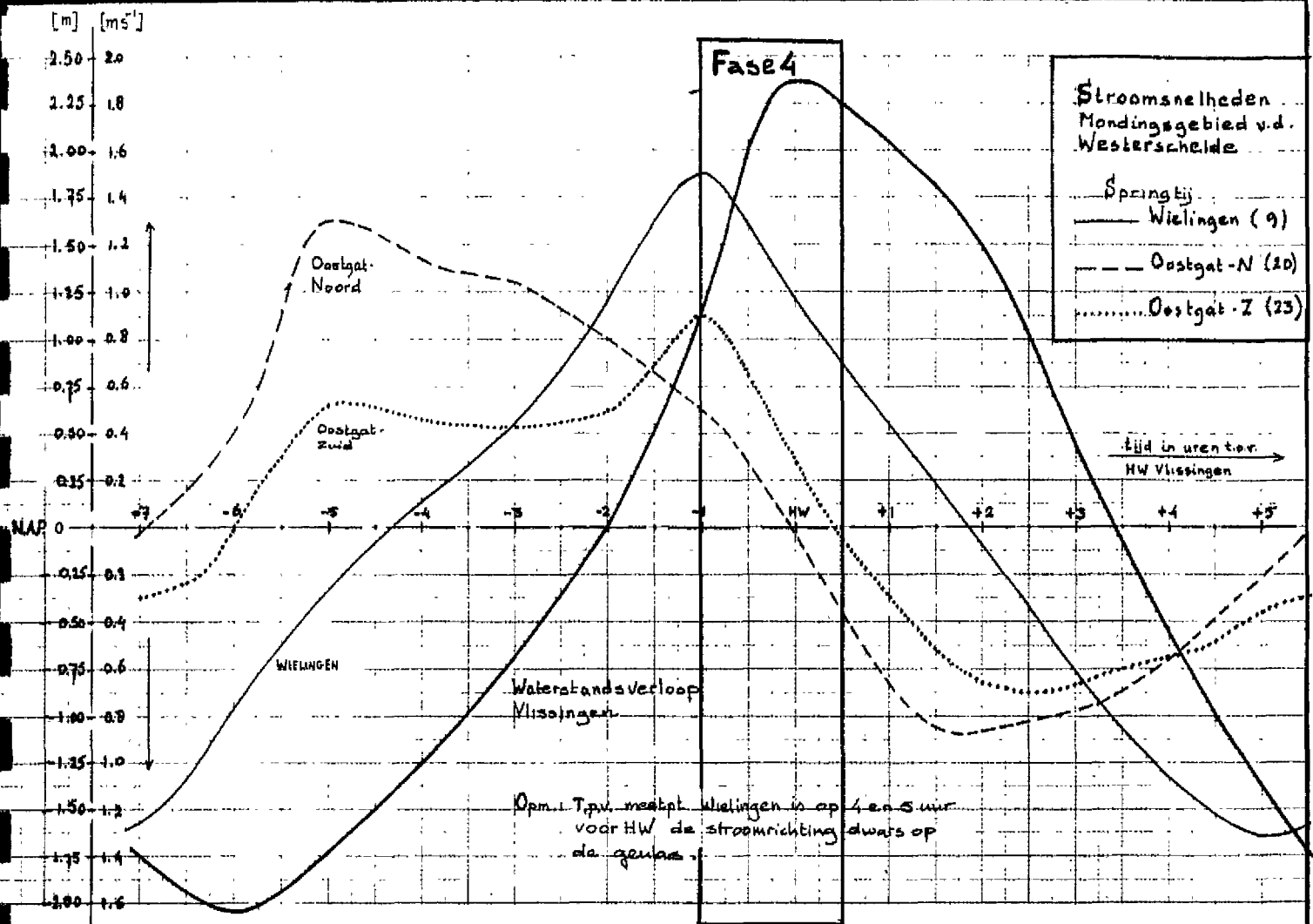
3.00 voor HW Vliedingen

rijkswaterstaat
dienst getidewateren

Fasebeschouwing: Fase 3

note: GWS-86.404

bijlage: 3.4.4



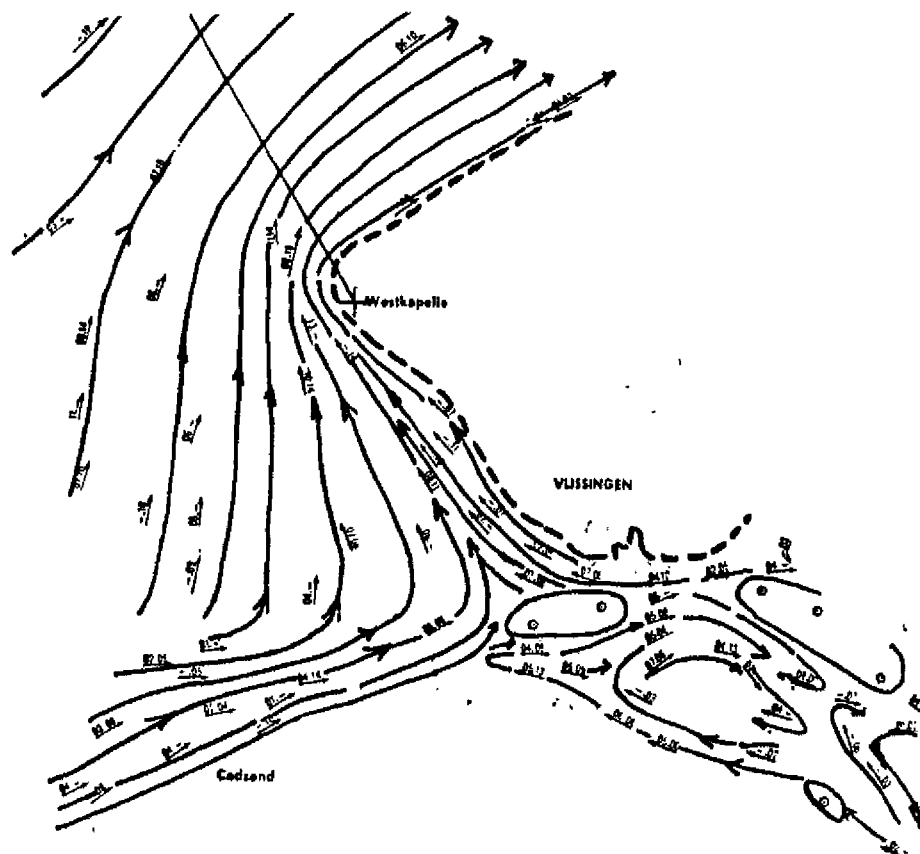
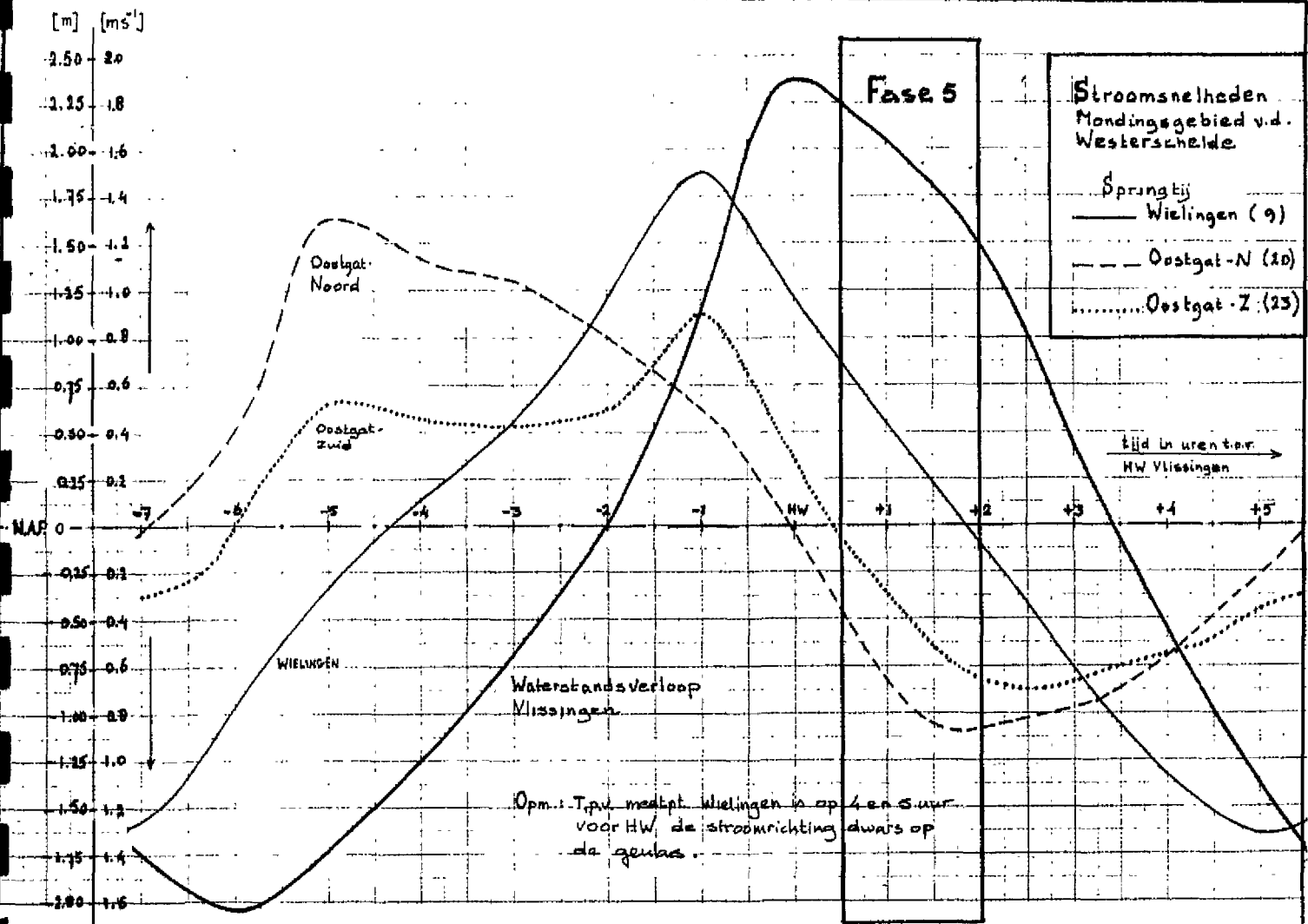
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

note: GWWS-86.404

bijlage 3.4.5

Fasebeschouwing: Fase 4



WESTERSCHELDE

Gemiddelde stroom over D-S m diepte

1.00 na HW Vlissingen

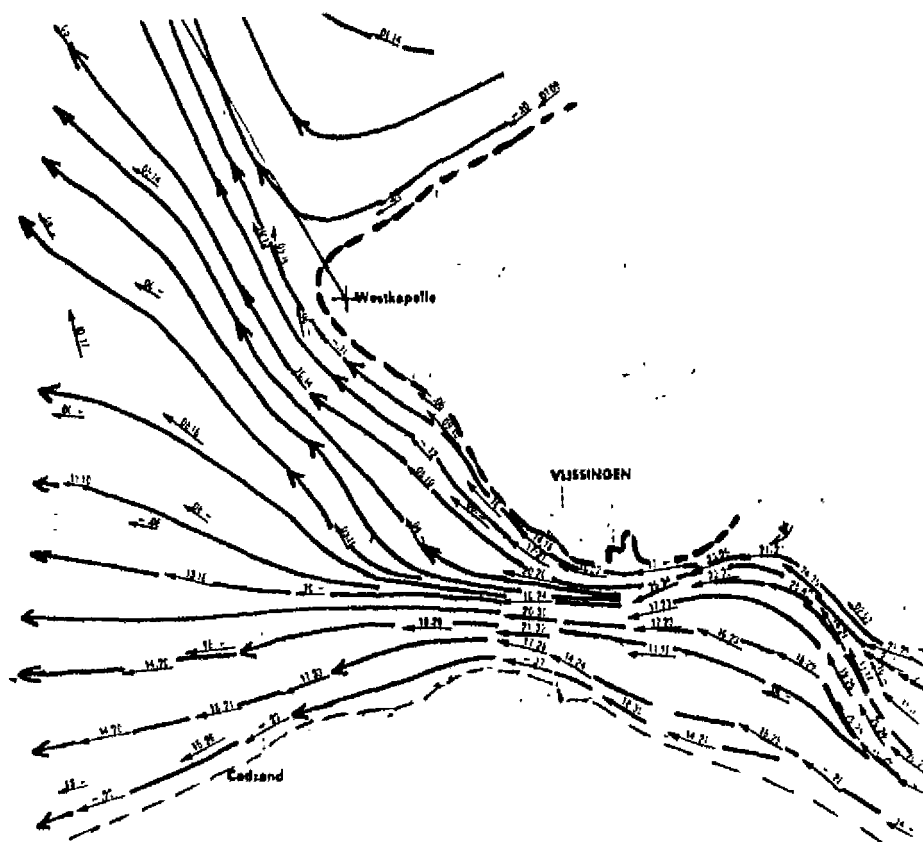
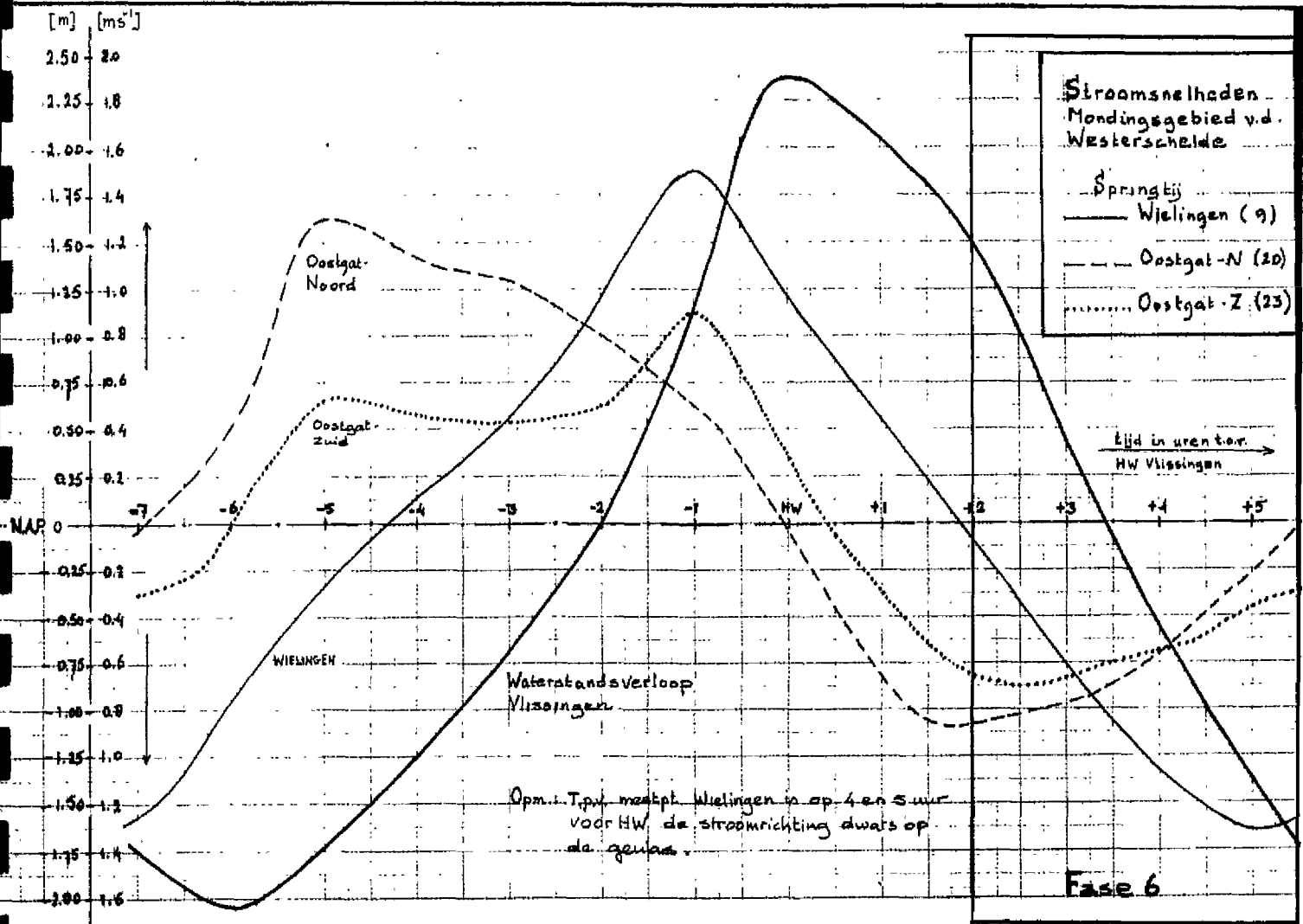
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Fasebeschouwing: Fase 5

nota: GWS-86404

bijlage: 3.4.6.



WESTERSCHDELDE

Gemiddelde stroom over 0-5 m diepte

4.00 na HW Vlissingen

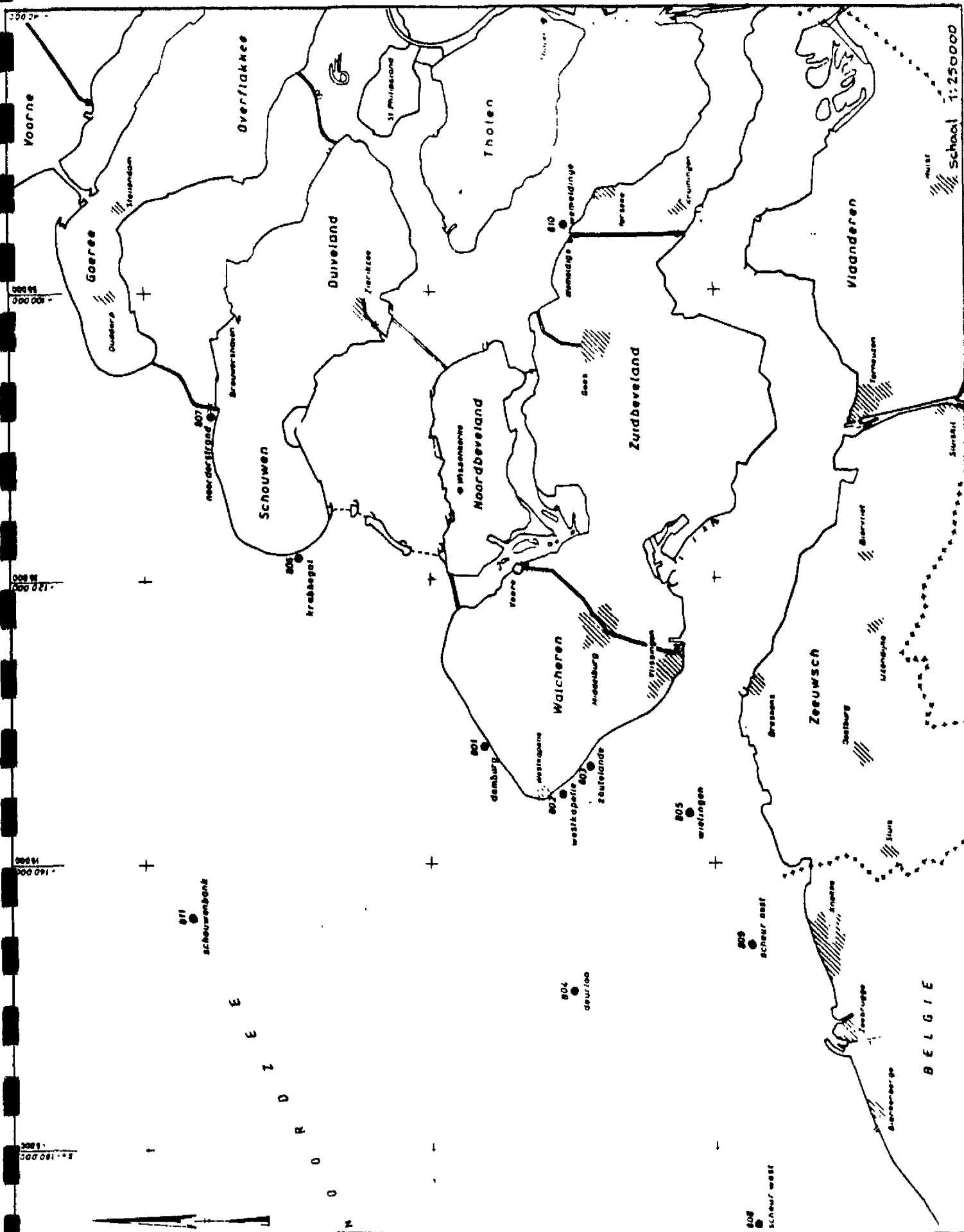
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Fasebeschouwing : Fase 6

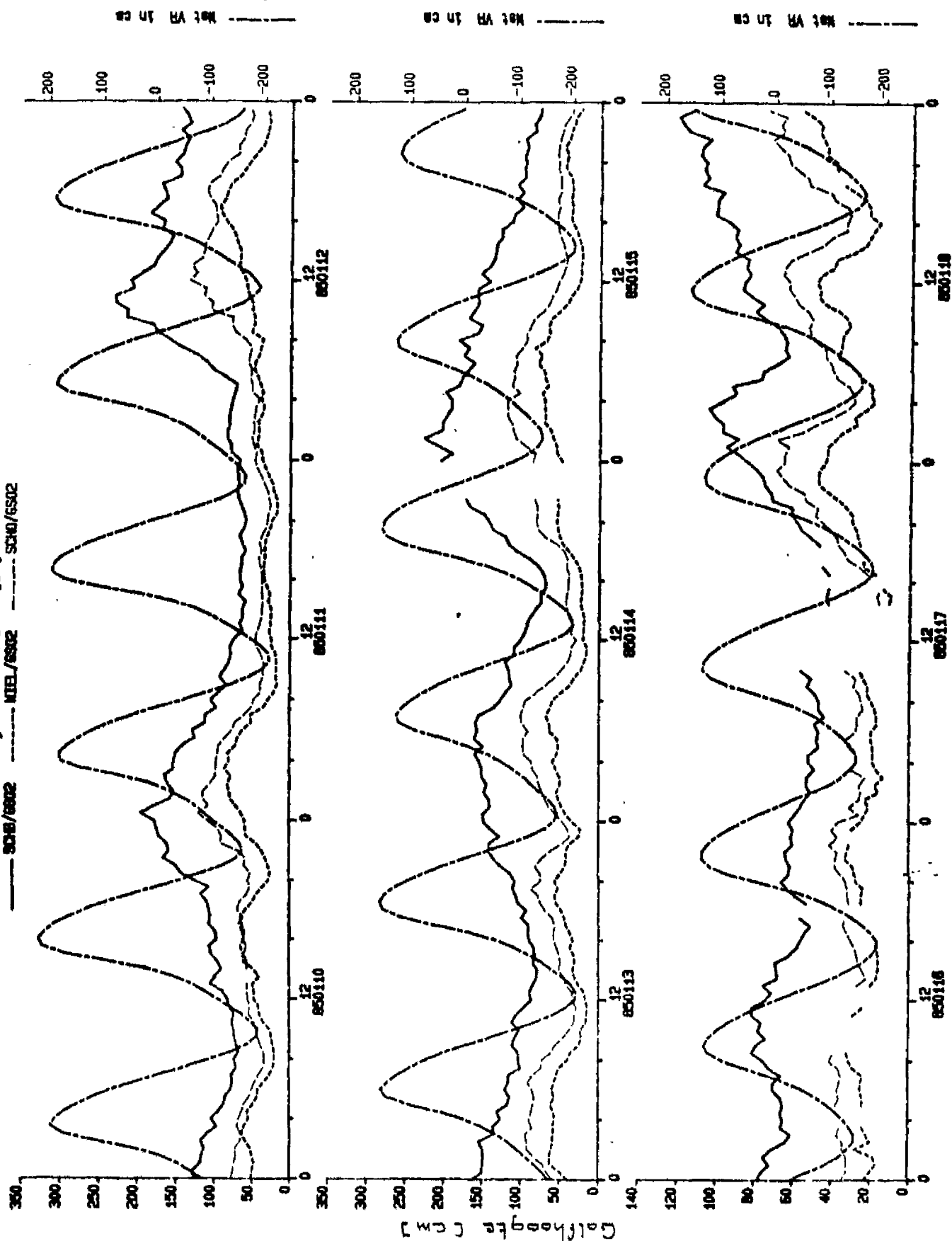
note: GWS-86.404

bijlage: 3.4.7.



rijks waterstaat dienst getijdewateren	
Zeeuwse kustgebied Overzicht meetlokalen waveriders	nota. GWWS-86.404 bijlage: 4.1.

Tijdsreeks HS [CM]
 --- SCH/6802 --- MBL/6802 --- SCH/6802



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliessen	
overzicht HS - waarden JAN '85 waterstand vlakke van de raan	nota: GWWS-86.404 bijlage: 4.2.1.

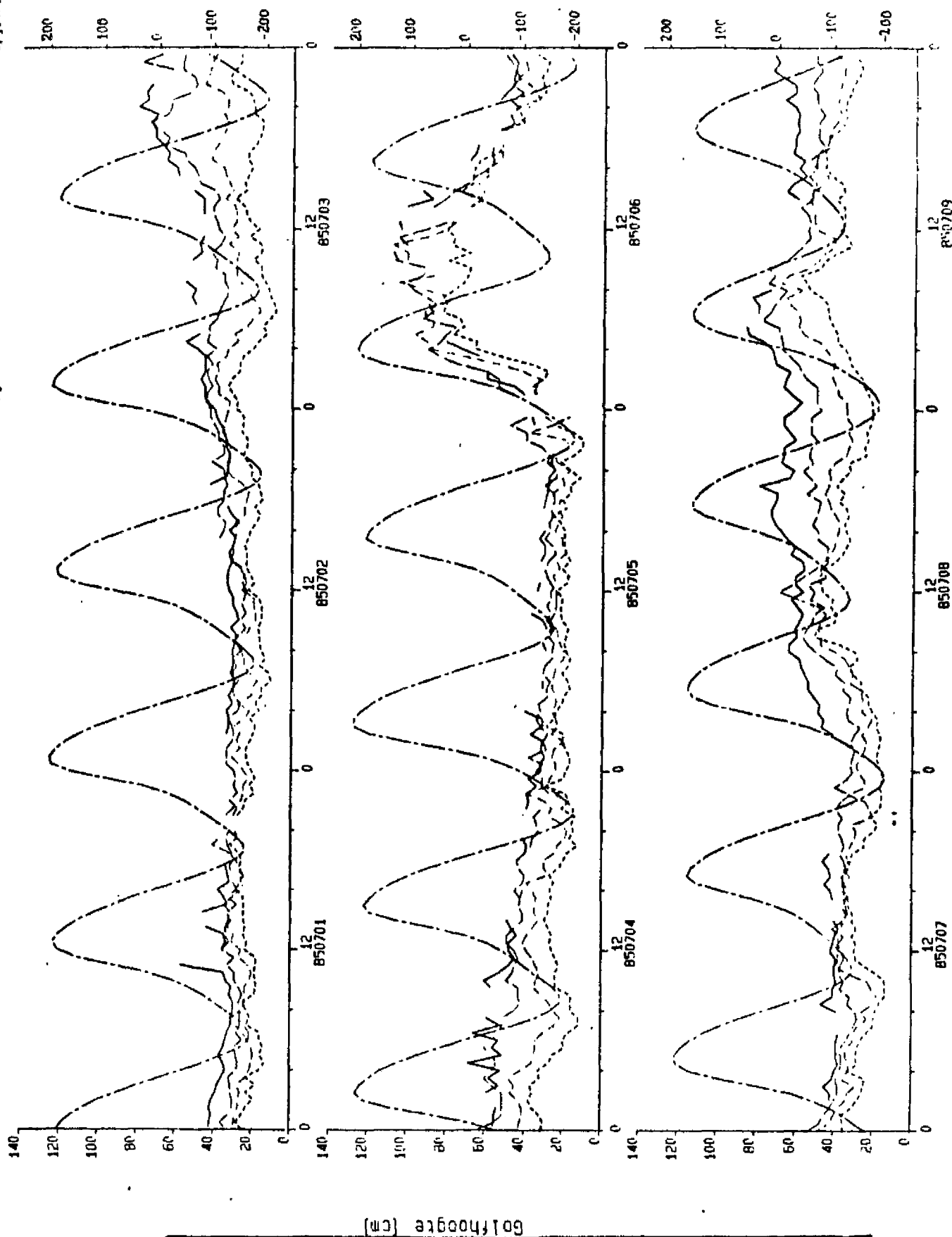
— SCHB Hs (opgetreden)

..... M1 Hs (opgetreden)

— SC40 Hs (opgetreden)

— SC14 Hs (opgetreden)

— Hs (m)



rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

overzicht Hs - waarden JULI '85
waterstand vlakke van de Raan

nota: GWWS-86.404

bijlage: 4.2.2

STATION
PERIODE
PERIODE TOT

STATION
PERIODE
PERIODE TOT

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKLO2
MAAND : GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLF/WINDRELATIE

STATION
PERIODE
PERIODE TOT

Waterstandsklasse -0.50m -0.00m NAP

Waterstandsklasse -0.50m -0.00m NAP

Relatieve aantallen tabel

Relatieve aantallen tabel

Periode Golfhoogte (m)

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	210	55	6	1	0	0	0	0	0	0	270
03.5-05.5	91	41	23	4	0	0	0	0	0	0	158
05.5-07.5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	304	95	31	4	0	0	0	0	0	0	433

(sec)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	81	61	1	0	0	0	0	0	0	0	143
03.5-05.5	114	109	47	14	2	0	0	0	0	0	286
05.5-07.5	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	10
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	198	174	48	16	2	0	0	0	0	0	433

Energie (cm2)

Energie (cm2)

	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
Total	415	5	2	11	0	0	0	0	0	0	433

	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
Total	417	7	2	11	2	0	0	0	0	0	433

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKLO2
MAAND : GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLF/WINDRELATIE

STATION
PERIODE
PERIODE TOT

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKLO2
MAAND : GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLF/WINDRELATIE

STATION
PERIODE
PERIODE TOT

Waterstandsklasse -0.50 / +1.00m NAP

Waterstandsklasse -0.50 / +1.00m NAP

Relatieve aantallen tabel

Relatieve aantallen tabel

Periode Golfhoogte (m)

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	111	30	4	0	0	0	0	0	0	0	145
03.5-05.5	65	58	35	10	1	0	0	0	0	0	170
05.5-07.5	2	4	0	3	1	0	0	0	0	0	10
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	176	92	39	13	2	0	0	0	0	0	320

(sec)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	65	45	2	0	0	0	0	0	0	0	112
03.5-05.5	44	91	44	15	9	0	0	0	0	0	202
05.5-07.5	1	3	0	3	1	0	0	0	0	0	8
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	110	139	47	18	9	0	0	0	0	0	322

Energie (cm2)

Energie (cm2)

	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
Total	289	12	5	14	5	0	0	0	0	0	320

	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
Total	285	12	7	8	10	0	0	0	0	0	322

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

Maandregistraties golfklimaat JULI en JAN,
t.p.v. WIEL en SCHO ; versch. waterstandsklassen

nota :
bijlage : 4.3.1.

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKL02
NAAND GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLF/WINDRELATIE

STATION : WIEL
PERIODE : 1950
PERIODE TOT : 1988

Waterstandsklasse +1.00 / +2.50m. NAP

Relatieve aantallen tabel.

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	56	29	1	0	0	0	0	0	0	0	87
03.5-05.5	42	72	24	5	4	0	0	0	0	0	147
05.5-07.5	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	7
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	99	104	26	6	5	1	0	0	0	0	242

Energie (cm2)

	0	25	55	100	400	900	1600	2500	3600	6400	
Total	206	16	8	4	6	1	0	0	0	0	242

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKL02
NAAND GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLF/WINDRELATIE

STATION : SCHO
PERIODE : 1950
PERIODE TOT : 1988

Waterstandsklasse +1.00 / +2.50m. NAP

Relatieve aantallen tabel.

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	29	23	2	0	0	0	0	0	0	0	54
03.5-05.5	30	103	30	5	3	0	0	0	0	0	172
05.5-07.5	1	4	0	2	3	2	0	0	0	0	13
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	61	130	33	7	5	2	0	0	0	0	259

Energie (cm2)

	0	25	55	100	400	900	1600	2500	3600	6400	
Total	200	18	8	6	4	1	0	0	0	0	259

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKL02
NAAND GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLF/WINDRELATIE

STATION : WIEL
PERIODE : 1950
PERIODE TOT : 1988

Waterstandsklasse ALLE WATERSTANDEN

Relatieve aantallen tabel.

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	377	134	11	0	0	0	0	0	0	0	503
03.5-05.5	197	171	61	17	6	0	0	0	0	0	475
05.5-07.5	7	6	3	4	1	1	0	0	0	0	22
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	581	291	96	24	7	1	0	0	0	0	1000

Energie (cm2)

	0	25	55	100	400	900	1600	2500	3600	6400	
Total	910	35	15	29	11	1	0	0	0	0	1000

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKL02
NAAND GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLF/WINDRELATIE

STATION : SCHO
PERIODE : 1950
PERIODE TOT : 1988

Waterstandsklasse ALLE WATERSTANDEN

Relatieve aantallen tabel.

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	174	129	5	0	0	0	0	0	0	0	309
03.5-05.5	108	303	122	34	13	0	0	0	0	0	460
05.5-07.5	6	11	0	7	4	2	0	0	0	0	31
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	369	443	127	41	17	2	0	0	0	0	1000

Energie (cm2)

	0	25	55	100	400	900	1600	2500	3600	6400	
Total	902	37	17	25	16	3	0	0	0	0	1000

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

Toelichting: bijlage 4.3.1.

nota:

bijlage: 4.3.2.

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDEWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKLO2
MAAND : GEDEVEN
GOLFKLIJMAAT : GOLF/WINDRELATIE

STATION : NIEL
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18508

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDEWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKLO2
MAAND : GEDEVEN
GOLFKLIJMAAT : GOLF/WINDRELATIE

STATION : SCH0
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18508

Waterstandsklasse : <-0.50m NAP

Relative aantallen tabel

Periode : Golfhoogte (m)

[sec]	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	260	53	1	0	0	0	0	0	0	0	322
03.5-05.5	44	56	13	0	0	0	0	0	0	0	112
05.5-07.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	312	108	14	0	0	0	0	0	0	0	434

Energie (cm2)

Total	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
434	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	434

Waterstandsklasse : <-0.50m NAP

Relative aantallen tabel

Periode : Golfhoogte (m)

[sec]	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	172	49	0	0	0	0	0	0	0	0	221
03.5-05.5	89	89	34	0	0	0	0	0	0	0	212
05.5-07.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	262	137	34	0	0	0	0	0	0	0	433

Energie (cm2)

Total	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
433	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	433

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDEWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA
Programma : GOLFKLO2
MAAND : GEDEVEN
GOLFKLIJMAAT : GOLF/WINDRELATIE

STATION : NIEL
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18508

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDEWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA

STATION : SCH0
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18508

Programma : GOLFKLO2
MAAND : GEDEVEN
GOLFKLIJMAAT : GOLF/WINDRELATIE

Waterstandsklasse : -0.50 / +1.00m NAP

Relative aantallen tabel

Periode : Golfhoogte (m)

[sec]	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	158	40	3	0	0	0	0	0	0	0	201
03.5-05.5	61	39	8	2	0	0	0	0	0	0	108
05.5-07.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	218	76	11	2	0	0	0	0	0	0	309

Energie (cm2)

Total	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
307	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	309

Waterstandsklasse : -0.50 / +1.00m NAP

Relative aantallen tabel

Periode : Golfhoogte (m)

[sec]	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	181	74	0	0	0	0	0	0	0	0	225
03.5-05.5	33	33	15	3	0	0	0	0	0	0	84
05.5-07.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	185	107	15	3	0	0	0	0	0	0	310

Energie (cm2)

Total	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	Total
310	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400	310

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

Toelichting: bijlage 4.3.1.

note:

bijlage: 4.3.3.

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA

STATION : MIEL
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18555

Programma : GOLFKL82
MAAND : GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLFWINDRELATIE

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA

STATION : SCHO
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18555

Programma : GOLFKL82
MAAND : GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLFWINDRELATIE

Waterstandsklasse : 41.00 - 42.00m NAO

Waterstandsklasse : 41.00 - 42.00m NAO

Relatieve aantallen tabel

Relatieve aantallen tabel

Periode Golfhoogte (m)

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	130	63	6	0	0	0	0	0	0	0	199
03.5-05.5	44	8	4	1	0	0	0	0	0	0	50
05.5-07.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	174	71	10	1	0	0	0	0	0	0	257

Energie (cm2)

	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400
Total	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	0	25	63	100	400	900	1600	2500	3600	6400
Total	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA

STATION : MIEL
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18555

Programma : GOLFKL82
MAAND : GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLFWINDRELATIE

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA

STATION : SCHO
PERIODE : 18507
PERIODE TOT : 18555

Programma : GOLFKL82
MAAND : GEGEVENS
GOLFKLIMAAT GOLFWINDRELATIE

Waterstandsklasse : ALLE WATERSTANDEN

Waterstandsklasse : ALLE WATERSTANDEN

Relatieve aantallen tabel

Relatieve aantallen tabel

Periode Golfhoogte (m)

Periode Golfhoogte (m)

(sec)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	Total
00.0-01.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.5-03.5	556	156	10	0	0	0	0	0	0	0	722
03.5-05.5	149	101	24	3	0	0	0	0	0	0	278
05.5-07.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.5-09.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.5-11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.5-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5-15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5-17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	706	256	35	3	0	0	0	0	0	0	1000

Energie (cm2)

	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400
Total	998	2	0	0	0	0	0	0	0	0

	0	25	50	100	400	900	1600	2500	3600	6400
Total	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

Toelichting: bijlage 4.3.1.

nota:

bijlage: 4.3.4

RIJKSWATERSTAAT
DIENST GETIJDENWATEREN
WATERSYSTEMEN DELTA

Programma : GULFKL85
MAAND : GEDEVENS
GULFKLIAMAAT GULF/WINDRELATIE

STATION : WIEL
PERIODE : 8501
PERIODE TOT : ***

Windrichtings/snelheidstabel

Waterstandsklasse (-0.50m.

NAP

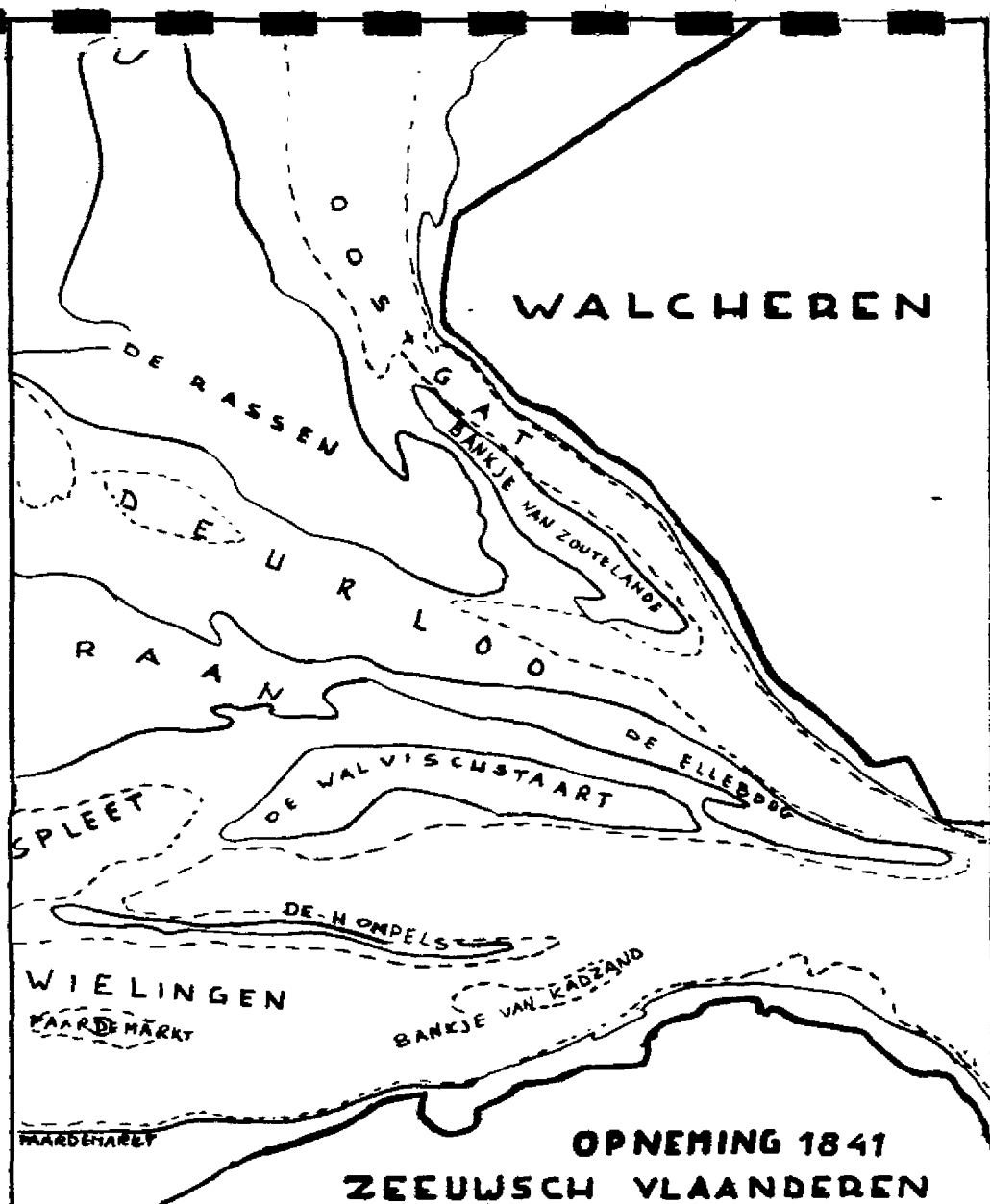
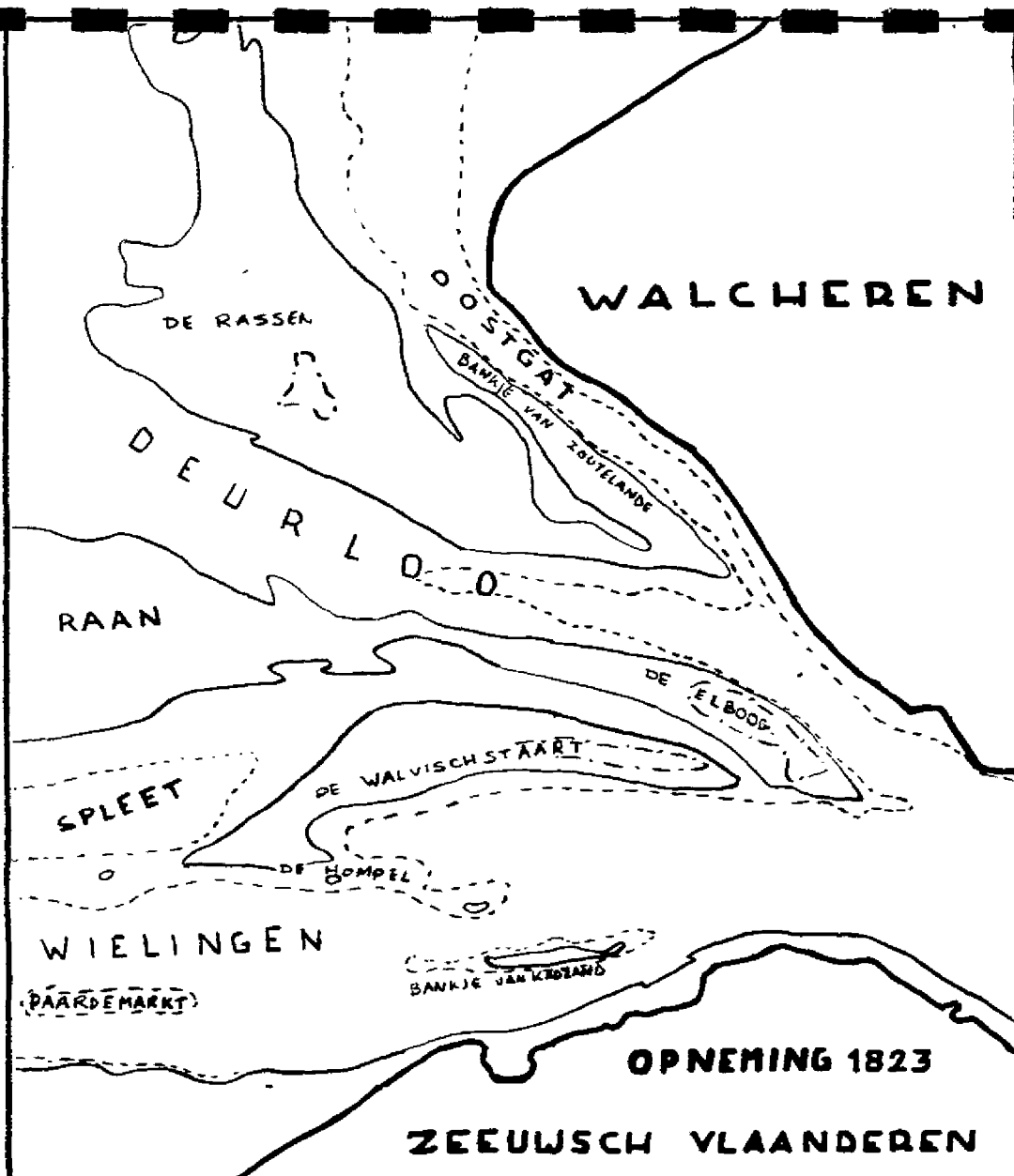
H-TABEL

Richting [Deg] tov N.	Snelheid (m/s)													
	01.5	03.5	05.5	07.5	09.5	11.5	13.5	15.5	17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	27.5
345-015														
gen.	0.0	0.0	46.5	32.3	38.0	61.8	79.7	97.0	135.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	0.0	7.8	16.2	18.4	24.9	26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	0	0	2	4	2	6	7	1	1	0	0	0	0	0
015-045														
gen.	0.0	0.0	53.2	33.1	51.9	84.5	106.0	133.7	0.0	0.0	163.5	167.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	0.0	7.8	11.8	14.1	29.2	7.1	24.2	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0
aantal	0	0	5	11	7	8	2	3	0	0	2	1	0	0
045-075														
gen.	25.0	43.6	33.2	36.4	43.9	49.0	57.0	0.0	100.4	108.7	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	10.6	13.3	12.4	13.8	14.0	5.3	0.0	3.7	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	1	5	6	16	29	28	6	0	5	9	0	0	0	0
075-105														
gen.	0.0	28.5	23.5	27.6	33.2	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	28.2	7.0	8.3	12.5	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	0	15	19	29	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0
105-135														
gen.	22.0	23.5	24.8	24.2	19.0	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	3.4	8.8	12.9	9.5	8.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	4	22	17	18	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0
135-165														
gen.	24.5	25.5	24.7	22.0	28.1	25.7	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	9.2	12.6	4.4	2.0	5.5	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	2	19	6	4	8	17	1	0	0	0	0	0	0	0
165-195														
gen.	39.0	33.8	21.6	110.0	32.5	42.3	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	7.8	6.4	0.0	3.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	1	4	5	1	2	11	1	0	0	0	0	0	0	0
195-225														
gen.	33.0	25.0	32.9	25.9	38.2	44.0	53.5	80.7	111.5	98.0	144.8	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	0.0	8.1	8.1	9.5	6.1	6.1	17.7	10.6	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	1	1	7	18	17	10	13	9	2	3	1	0	0	0
225-255														
gen.	0.0	22.0	32.0	39.8	57.3	72.4	83.8	86.0	148.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	8.8	10.4	8.5	26.3	20.9	24.6	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	0	4	4	13	7	16	5	1	2	0	0	0	0	0
255-285														
gen.	0.0	29.7	33.8	48.3	61.7	82.2	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	14.6	6.6	9.1	20.1	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	0	3	6	4	6	18	1	0	0	0	0	0	0	0
285-315														
gen.	0.0	36.0	37.7	0.0	107.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315-345														
gen.	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	98.0	140.5	143.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
spreid.	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	4.2	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal	0	0	0	2	1	0	2	2	1	0	0	0	0	0

rijks waterstaat
dienst getijdewateren

Voorbeeld van een golf-wind-relatie waar-
bij windgegevens uitgesplitst zijn naar
windrichting en -snelheid. Deze tabel
is van toepassing op de maand jan. 1985

note: GWS-86.404
bijlage: 4.4.



TOELICHTING

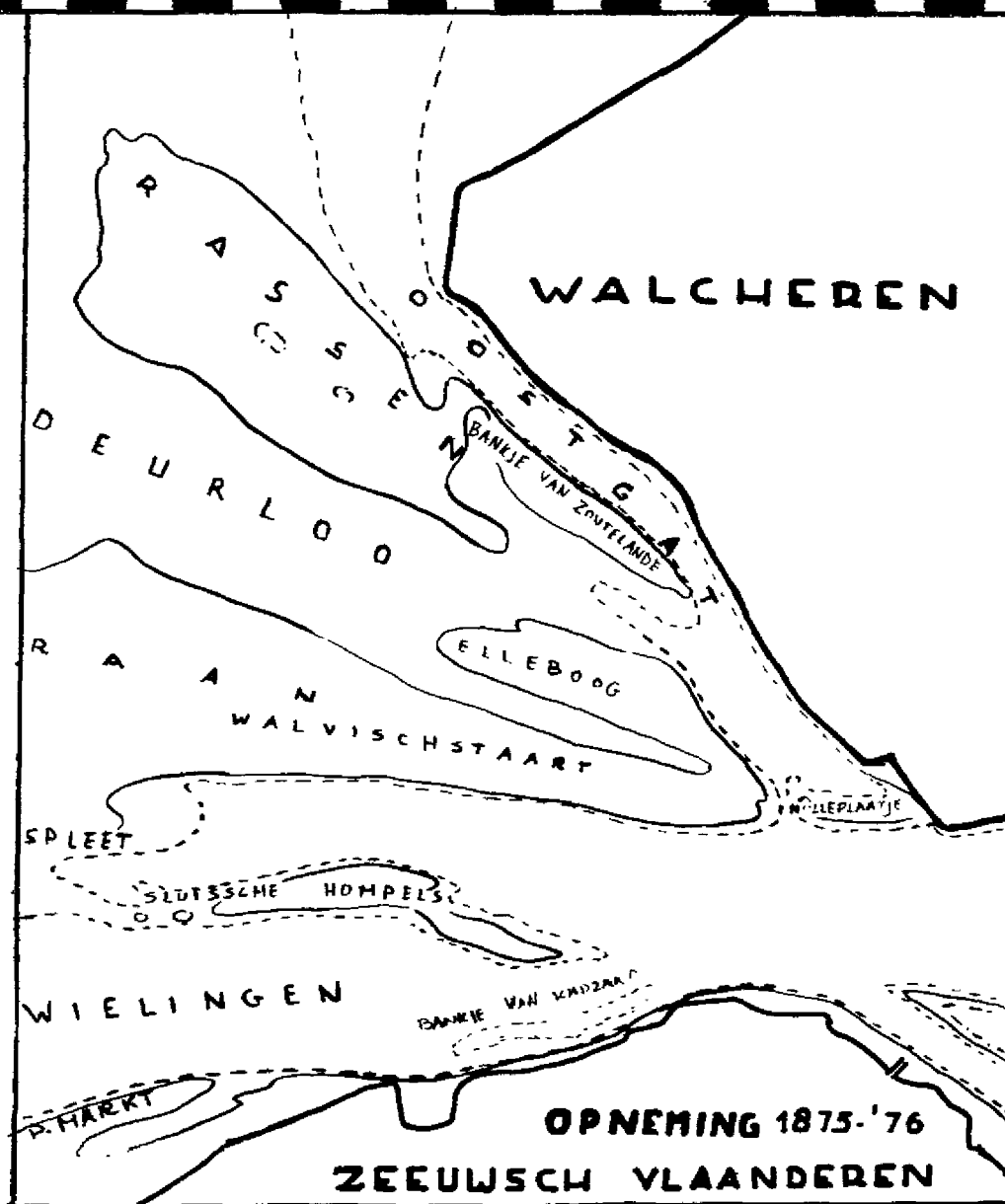
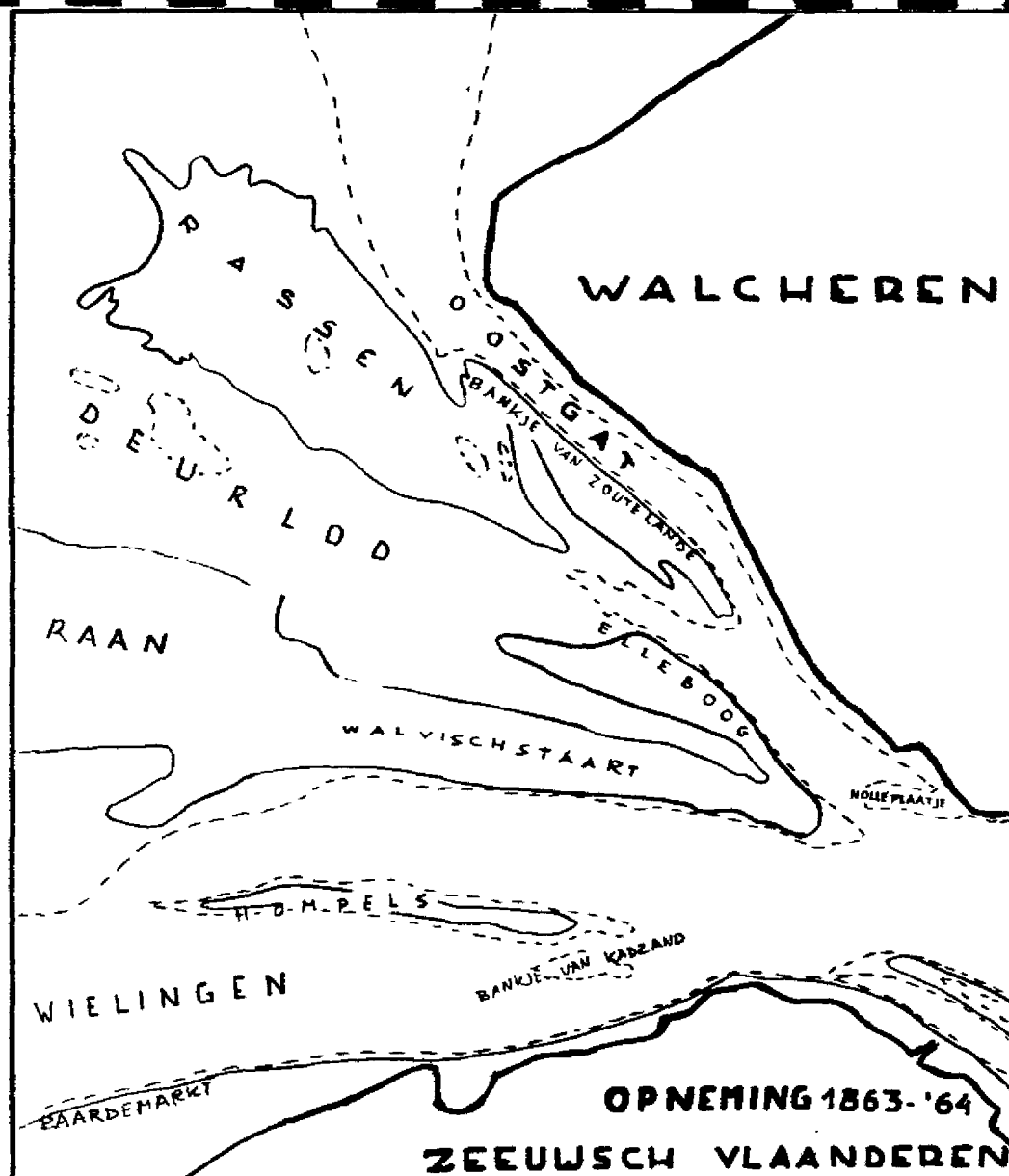
- DUK EN KUSTLUN
 — DIEPTELUN VAN 50 dm. — GEM. L.W.
 - - - - - " " 80 dm. - " "

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Mondingsgebied v.d. Westerschelde
 Dieptelijnenkaarten 1823, 1841

nota: GWW5-86.404
 bijlage: 5.2.1



TOELICHTING

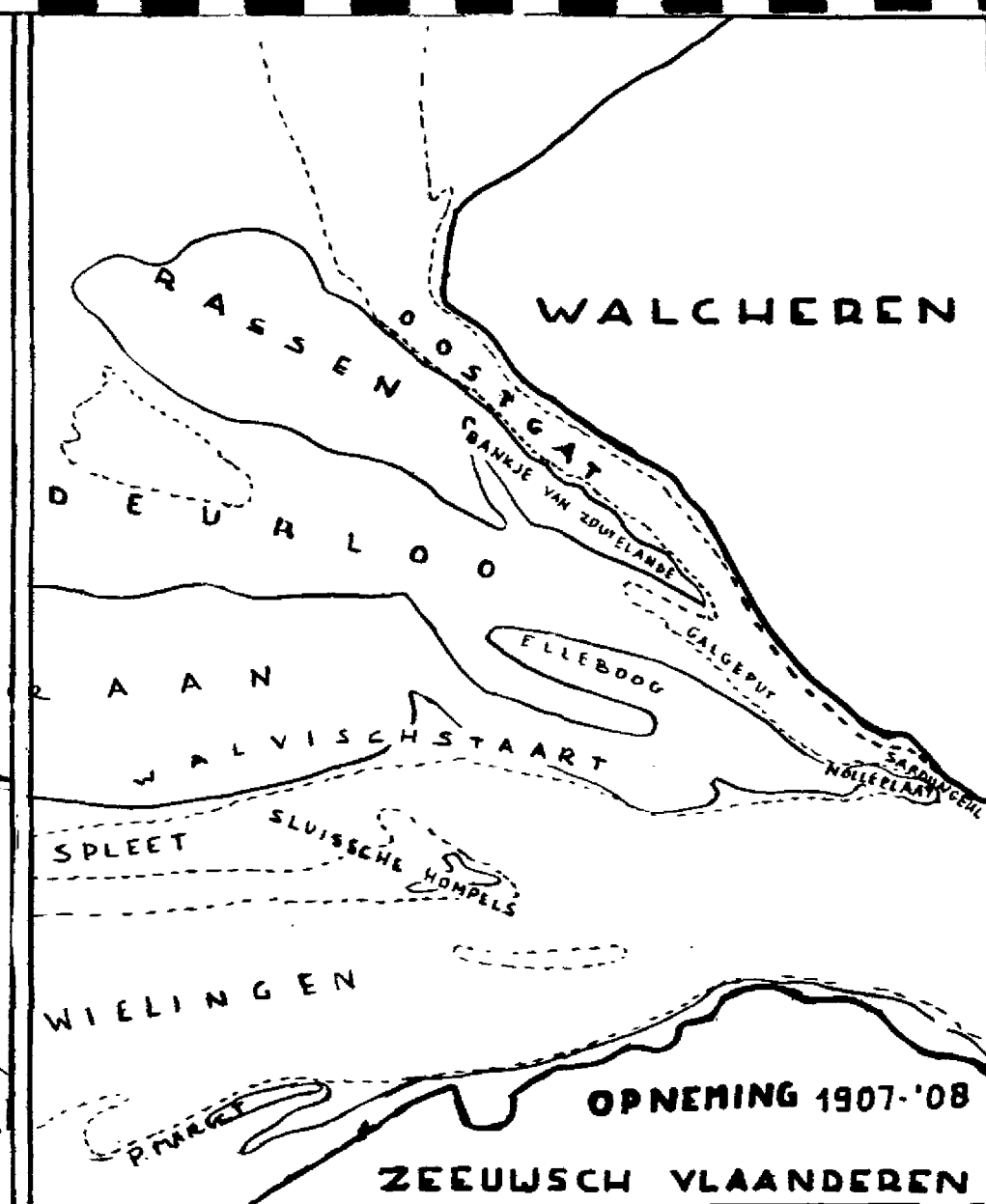
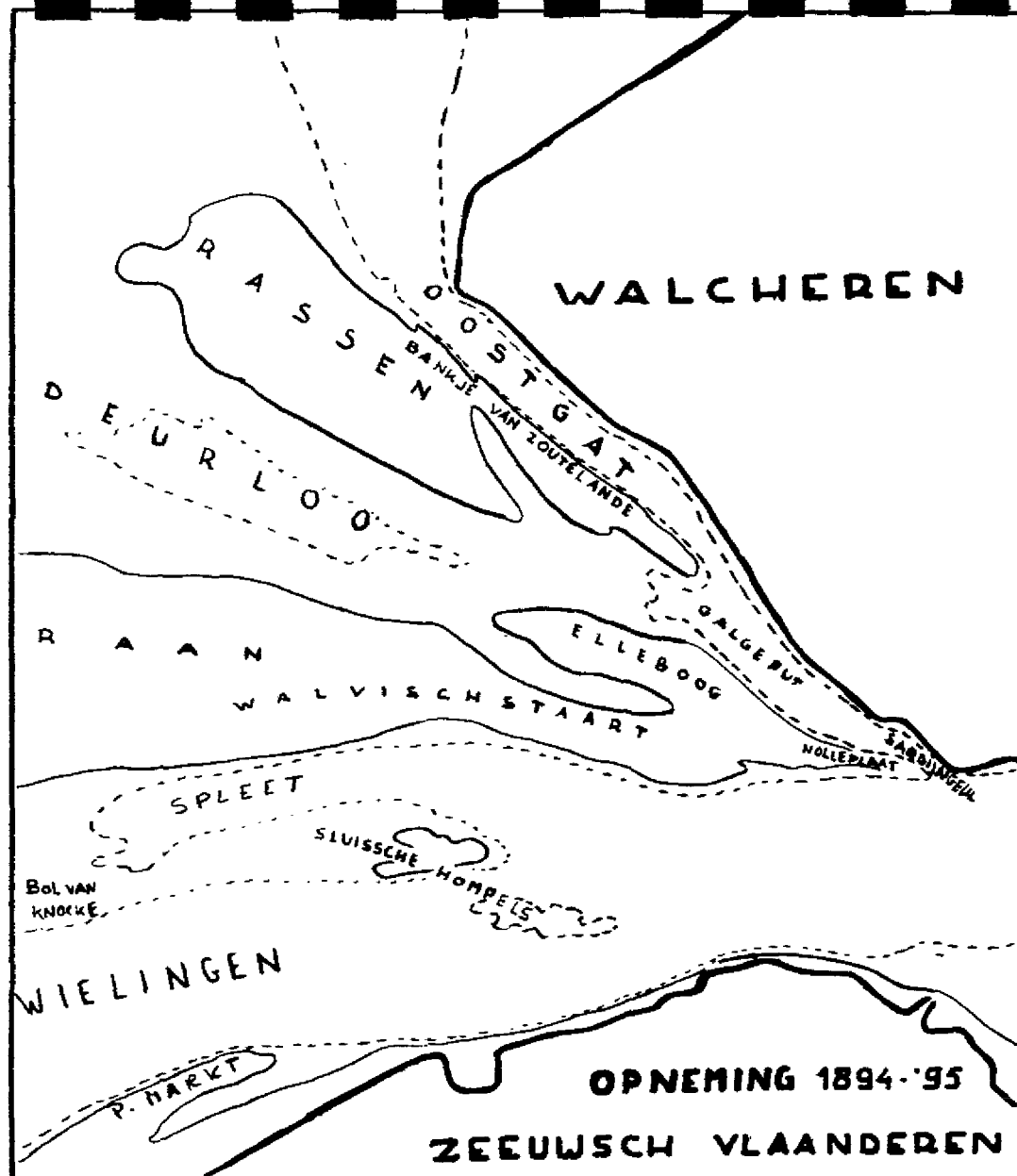
- DUK EN KUSTLIJN
- DIEPTELJN VAN 50 dm. — GEM. L.W.
- - - " " 80 dm. — " "

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Mondingsgebied v.d. Westerschelde
Dieptelijnenkaarten 1863 . 1875

nota: GWW5-86404
bijlage 5.2.2.



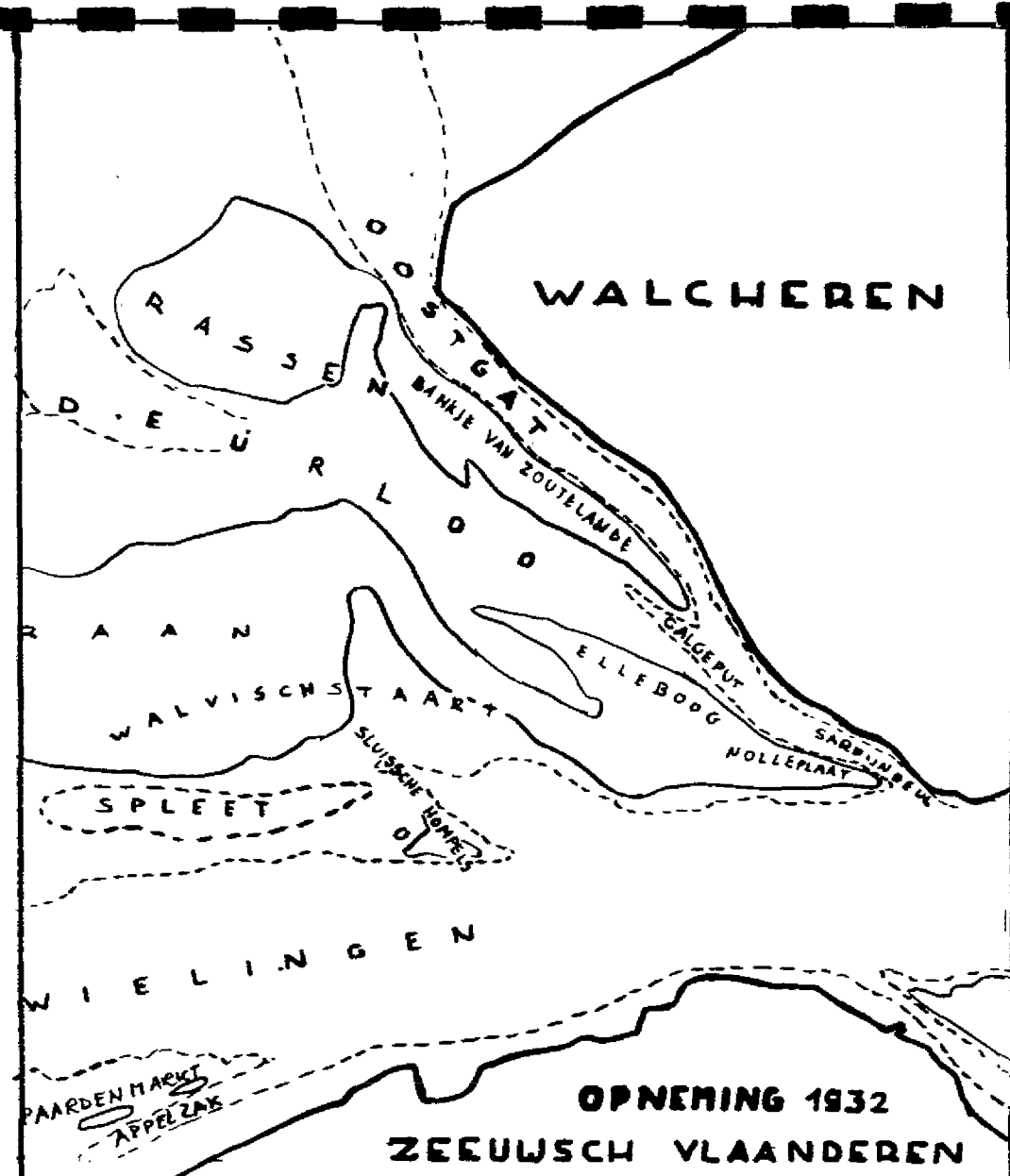
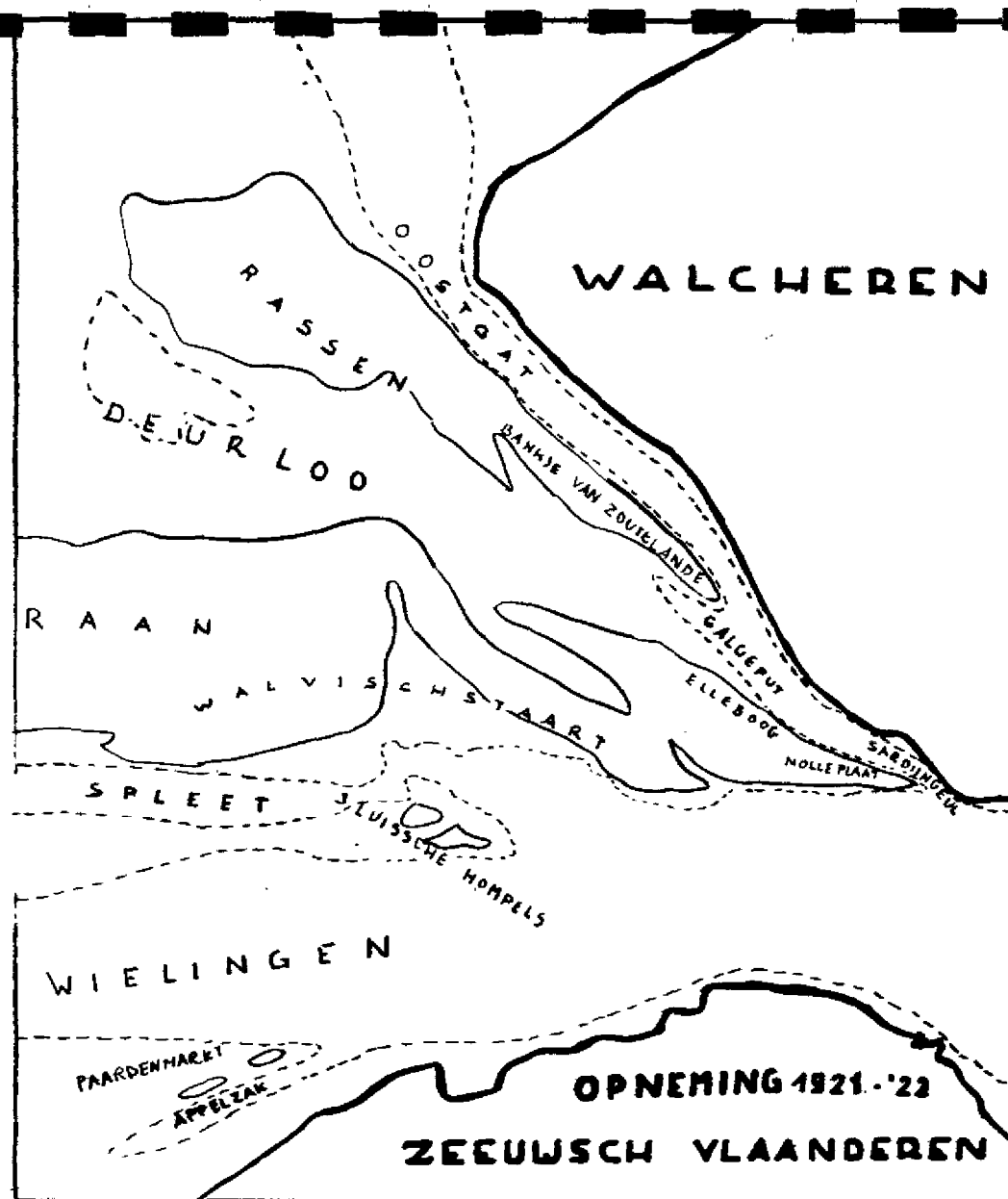
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Mondingsgebied v. d. Westerschelde
Dieptelijnenkaarten 1894, 1907

note: GWWS-86.404

bijlage: 5. 2. 3



TOELICHTING

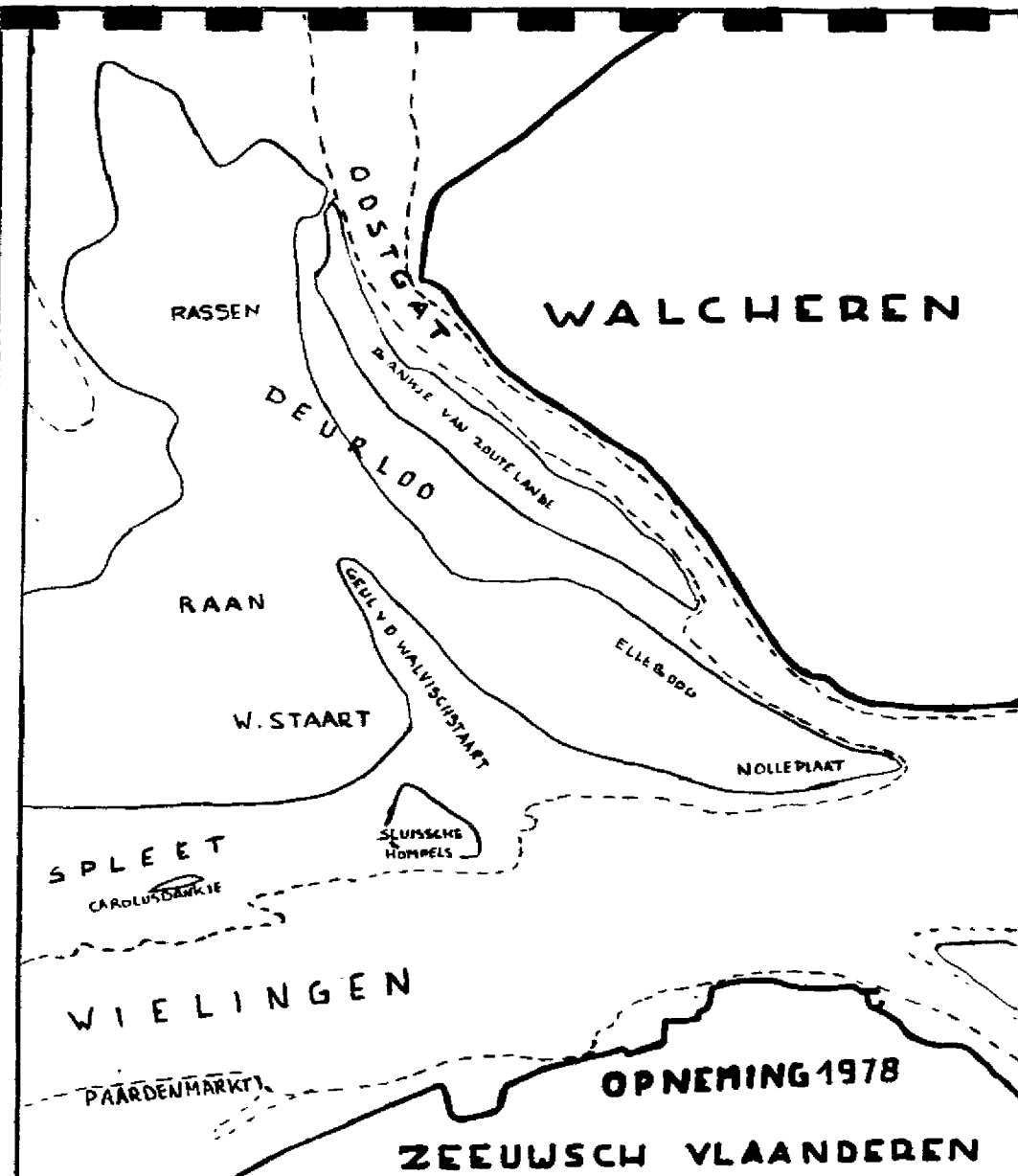
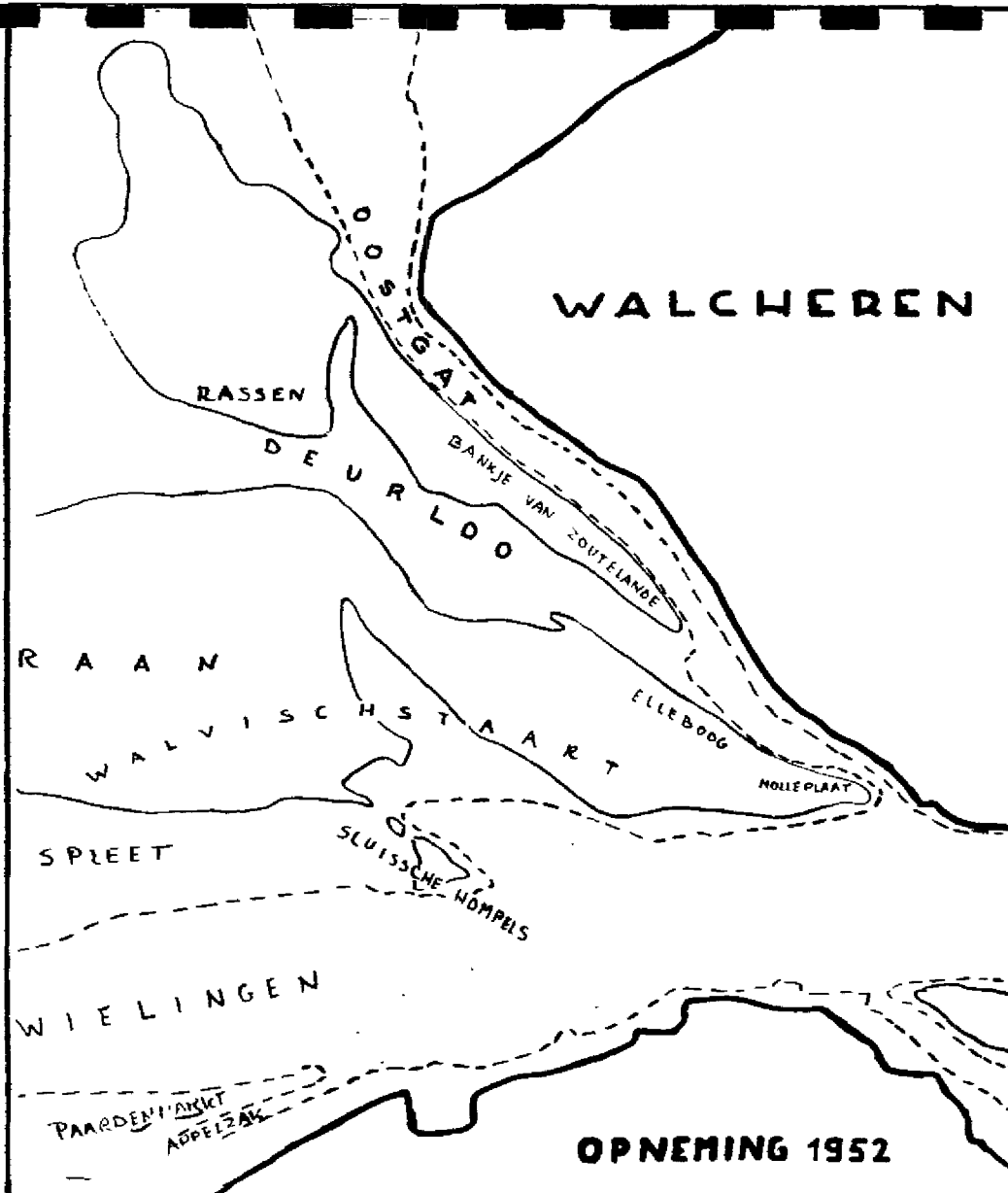
- DUK EN KUSTLUN
- DIEPTELUN VAN 50 dm. — GEM. L.W.
- - - " " 80 dm. — " "

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

Mondingsgebied v. d. Westerschelde
Dieptelijnenkaarten 1921, 1932

nota: GWS-86.404
bijlage: 5. 2. 4.



TOELICHTING

- DUK EN KUSTLUN
- DIEPTELUN VAN 50 dm. — GEM. L.W.
- - - " " 80 dm. — " "

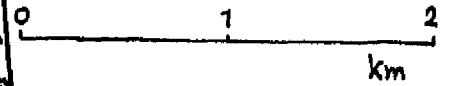
rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

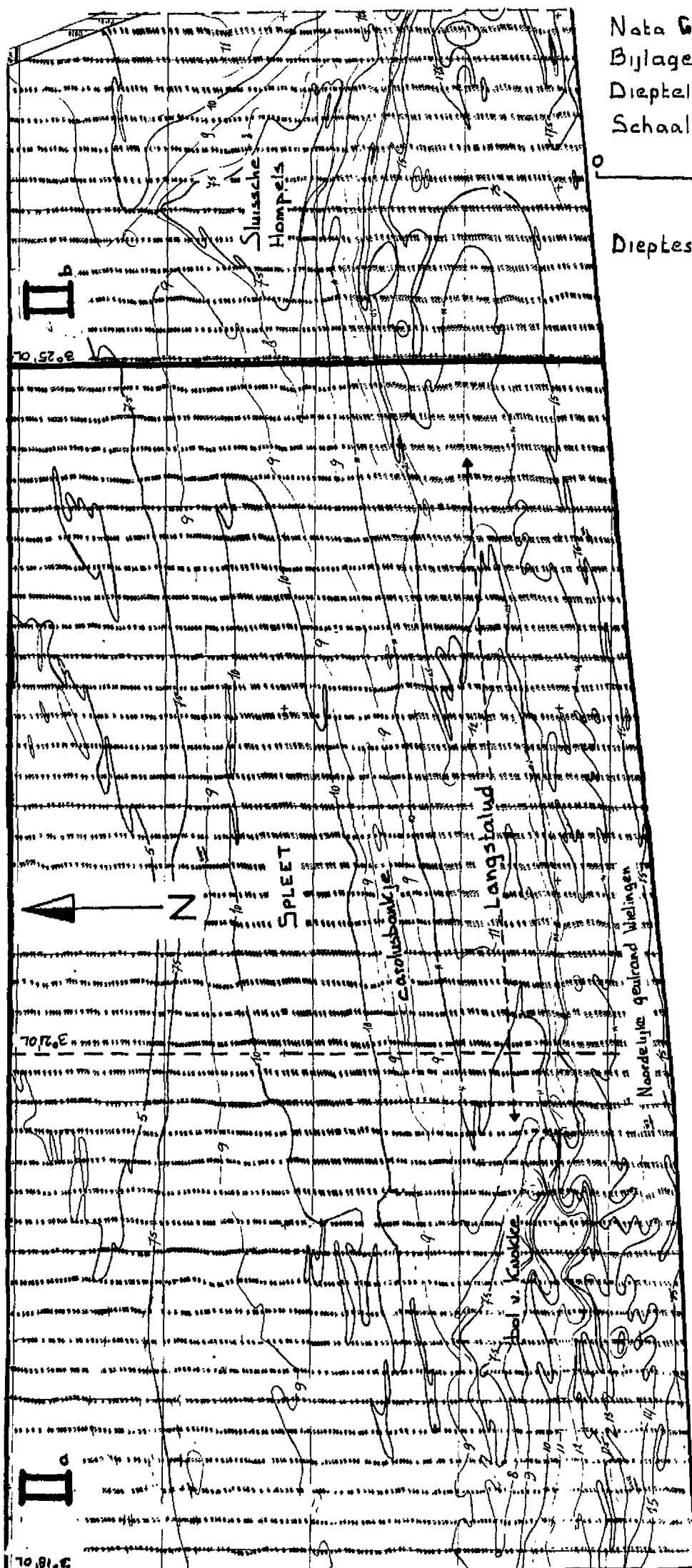
Mondingsgebied v.d. Westerschelde
Dieptelijnenkaarten 1952, 1978

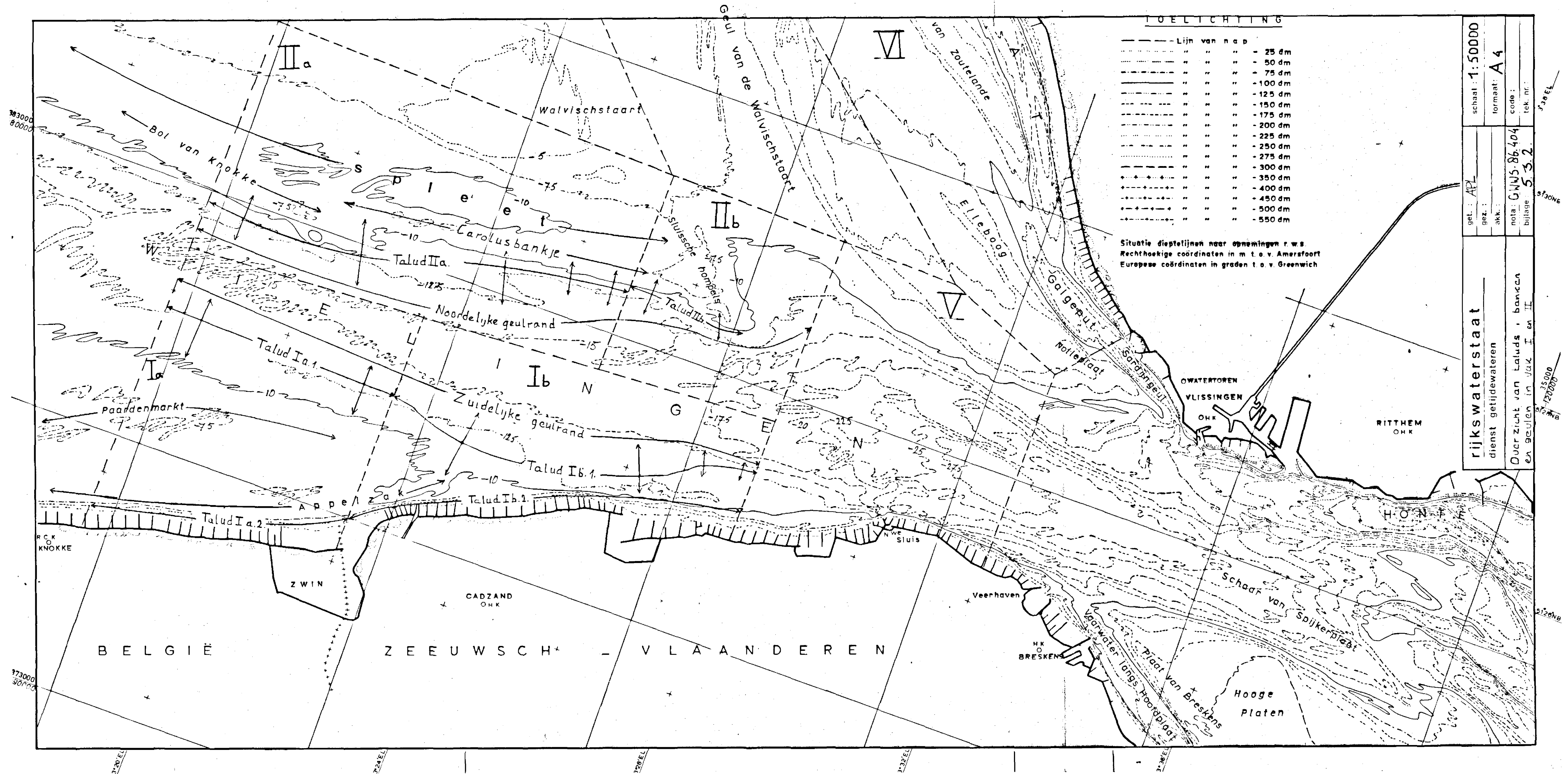
nota: GWWS-86.404
bijlage: 5.2.5:

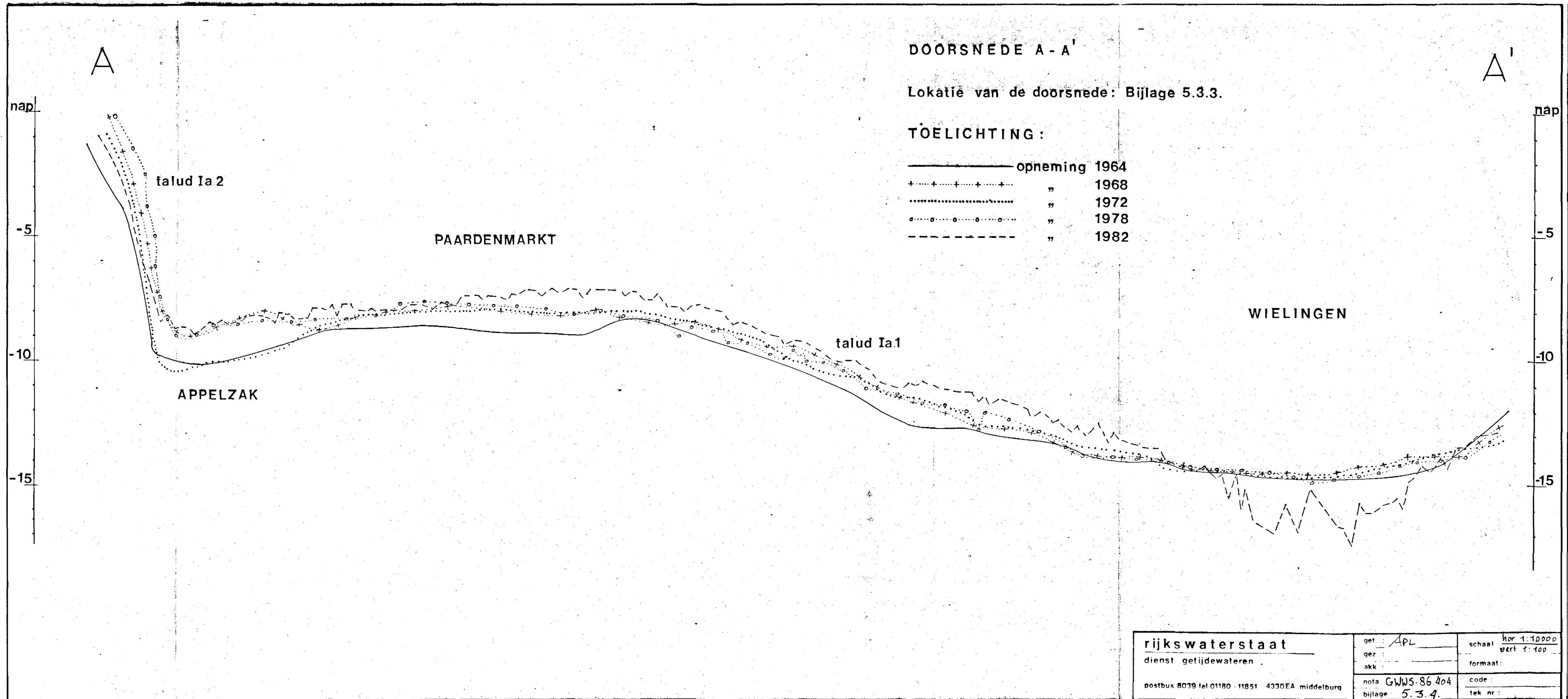
Nata GWWS-86.404
 Bijlage 5.3.20.
 Dieptelijnkaart Vak II
 Schaal:



Dieptes in m. - NAP







B

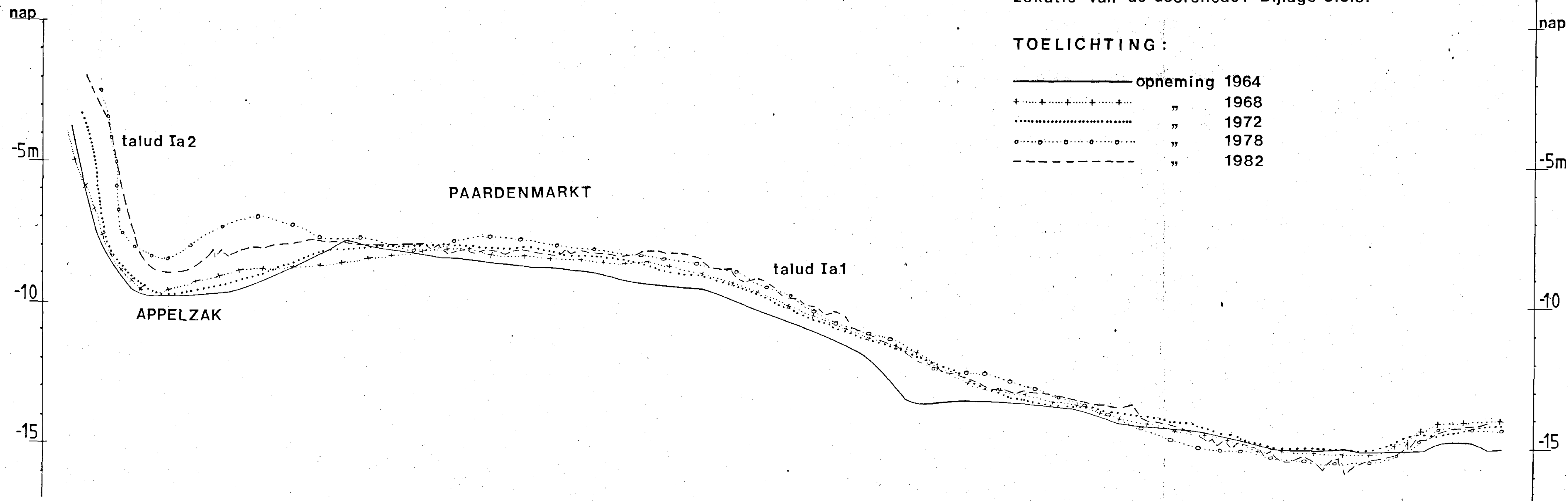
B'

DOORSNEDE B-B'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

TOELICHTING:

—	opneming	1964
+ + + + +	"	1968
.....	"	1972
o o o o o	"	1978
- - - - -	"	1982



rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel 01180 11851 4330EA middelburg

get: APL

gez:

akk:

nota GWWS-86 404

bijlage 5.3.5

schaal hor 1:10000
vert 1:100

formaat:

code:

tek nr:

nap

5m

-10

-15

talud Ia2

APPELZAK

PAARDENMARKT

talud Ia1

DOORSNEDE C - C'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

TOELICHTING:

	opneming	1964
+ + + + +	"	1968
.....	"	1972
o o o o o	"	1978
- - - - -	"	1982

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel. 01180 -11851 4330EA middelburg

get. APL

gez.

akk.

nota: GWWS-86.404

bijlage 5.3.6.

schaal

hor. 1:10000

vert. 1:100

formaat

code

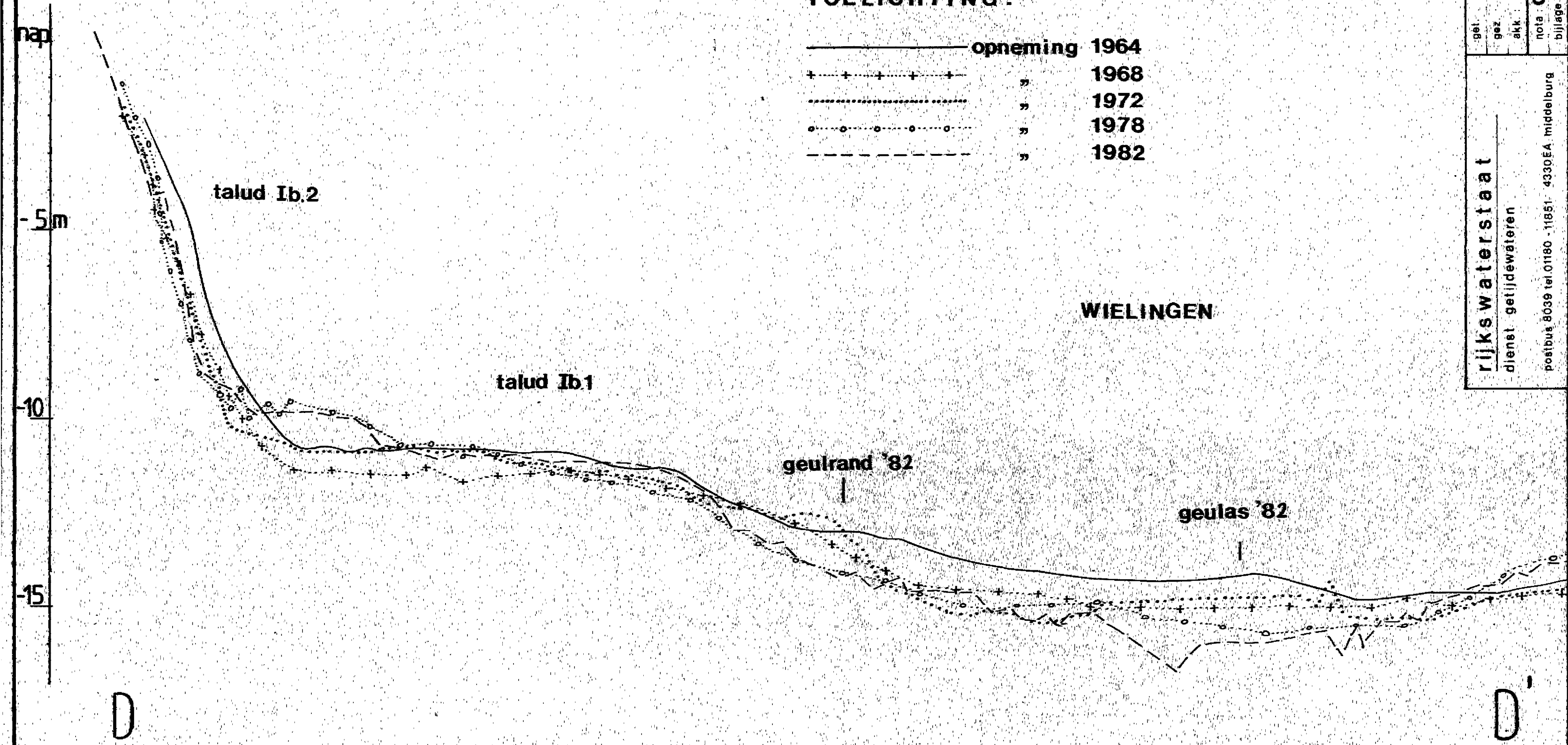
tek. nr.

DOORSNEDE D-D'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

TOELICHTING:

—	opneming	1964
+ + + + +	"	1968
.....	"	1972
o o o o o	"	1978
- - - - -	"	1982



rijks waterstaat dienst getijdewateren	get	APL	schaal	hor
	gez		1:100	1:1000
	akk		formaat	
postbus 8039 tel 01180 - 11851 - 4330EA Middelburg		nota: GWS-86.404		
		bijlage: 5.3.7.		
		code		
		tek nr		

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel. 01180 - 11851 4330EA middelburg

get.

gez.

akk

nota GWWS-86-404

bijlage 5.3.8.

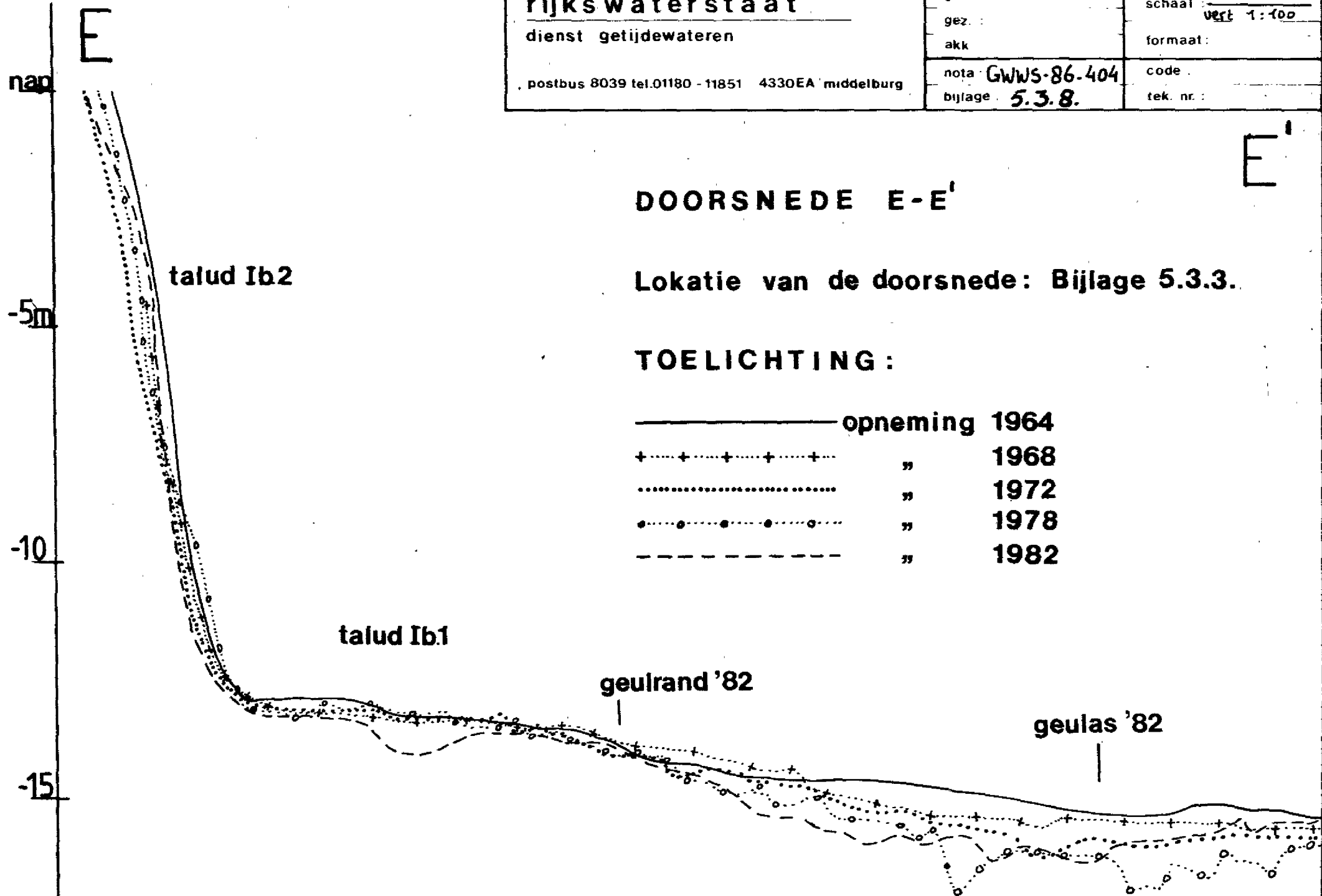
schaal hor 1:10000

vert 1:100

formaat:

code

tek. nr.:



F

talud Ib.2

DOORSNEDE F-F'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

F'

W7

W6

talud Ib1

TOELICHTING :

—	opneming	1964
+ . . . + . . . + . . . + . . . +	"	1968
.	"	1972
o . . . o . . . o . . . o . . . o	"	1978
- - - - -	"	1982

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel 01180 - 11851 4330EA middelburg

get

APL

gez

akk

nota

bijlage

GWWS-86.404

5.3.9.

schaal

formaat

code

tek. nr.

hor 1:10000

vert 1:100

rap

-10

-15

-20

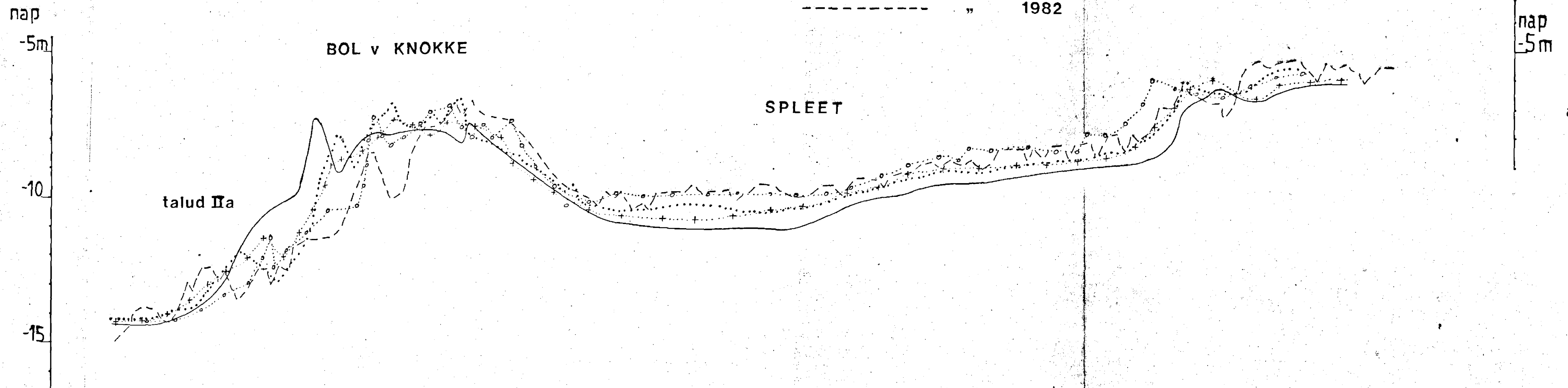
-25

DOORSNEDE G-G'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

TOELICHTING:

—————	opneming	1964
+ + + + +	"	1968
.....	"	1972
o o o o o	"	1978
-----	"	1982



rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel 01180 - 11851 4330EA Middelburg

get : APL

gez :

akk :

nota GWS-86.404

bijlage 5.3.10.

schaal hor 1:10000

vert 1:100

formaat

code

tek nr :

H

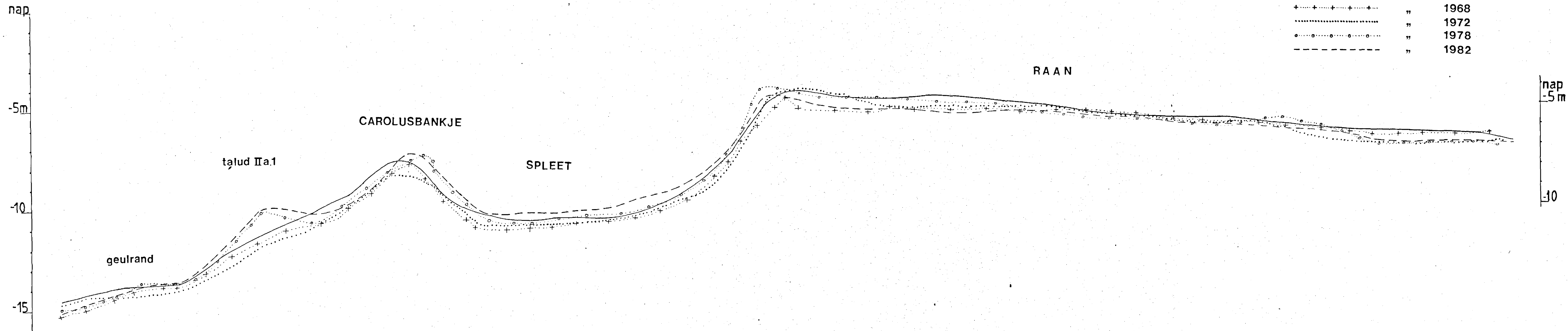
DOORSNEDE H-H'

H'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

TOELICHTING:

— opneming 1964
+ + + + + " 1968
..... " 1972
o o o o o " 1978
- - - - - " 1982



rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel 01180 - 11851 4330 EA Middelburg

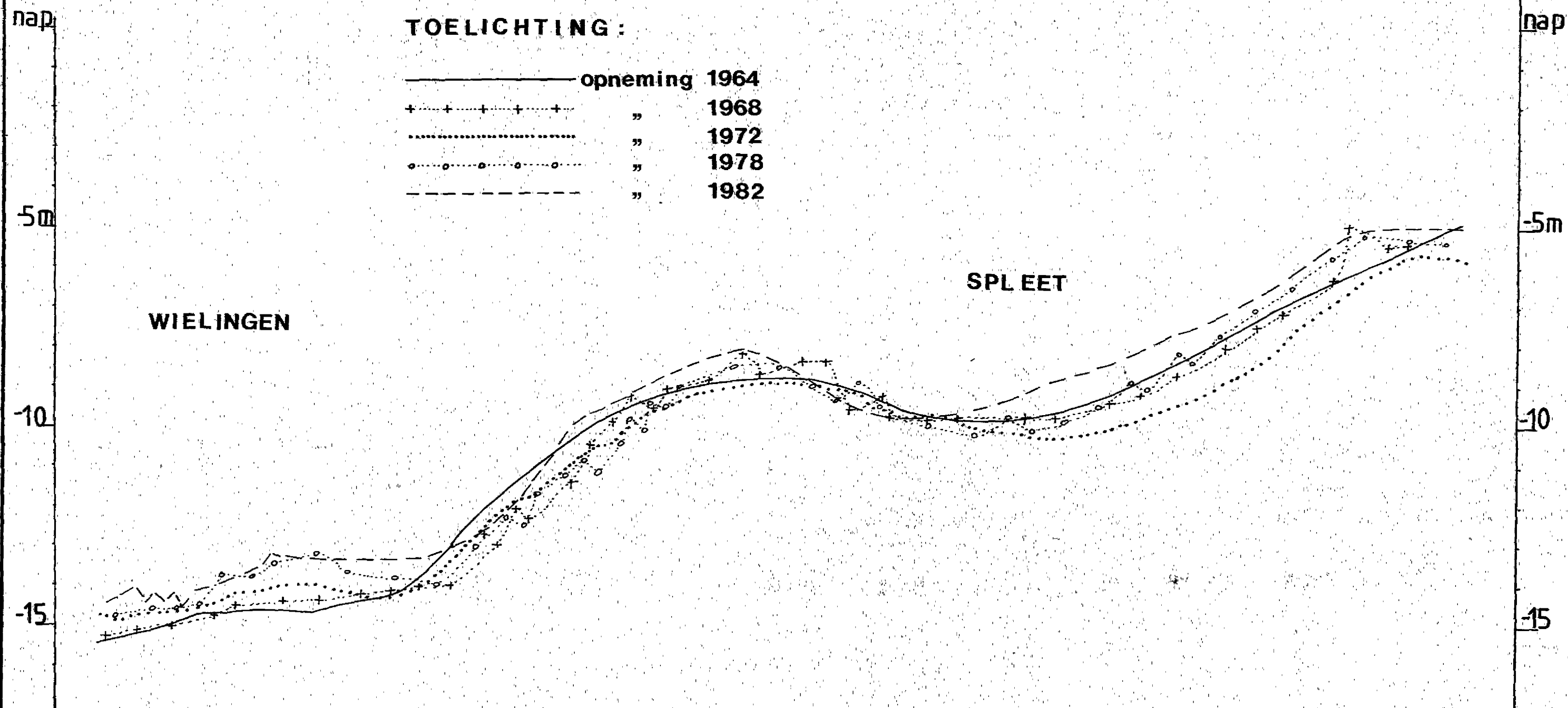
get : APL	schaal : hor 1 : 10000
gez :	vert 1 : 100
akk :	formaat
nota : GWWS-86.404	code :
bijlage : 5.3.11	tek nr :

DOORSNEDE I-I'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

TOELICHTING:

—	opneming	1964
+ + + + +	"	1968
.....	"	1972
o o o o o	"	1978
- - - - -	"	1982



rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039, tel. 01180 - 11851 4330EA, middelburg

get. APL	schaal hor. 1:10000
gez.	vert. 1:100
akk.	formaat:
nota GWWS-86.404	code:
bijlage 5.3.12	tek. nr.:

DOORSNEDE J-J'

SLUISSE HOMPELS

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

nap
-5mnap
-5m

-10

-10

-15

TOELICHTING :

—	opneming	1964
+ + + + +	"	1968
.....	"	1972
o o o o o	"	1978
- - - - -	"	1982

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel 01180 - 11851 4330EA middelburg

get APL

gez

akk

nota GWWS-86.404

bijlage 5.3.13.

schaal hor 1:10000
vert 1:100

formaat

code

tek nr.

DOORSNEDE K-K'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

SLUISSE HOMPELS

talud IIb

TOELICHTING:

—————	opneming	1964
+ . . . + . . . + . . . + . . . + . . .	"	1968
.	"	1972
o . . . o . . . o . . . o . . . o . . .	"	1978
- - - - -	"	1982

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel 01180 - 11851 4330EA middelburg

get ADL

gez

akk

nota GWWS-86.404

bijlage 5.3.14.

 schaal $\frac{\text{hor 1:10000}}{\text{vert 1:100}}$

formaat.

code

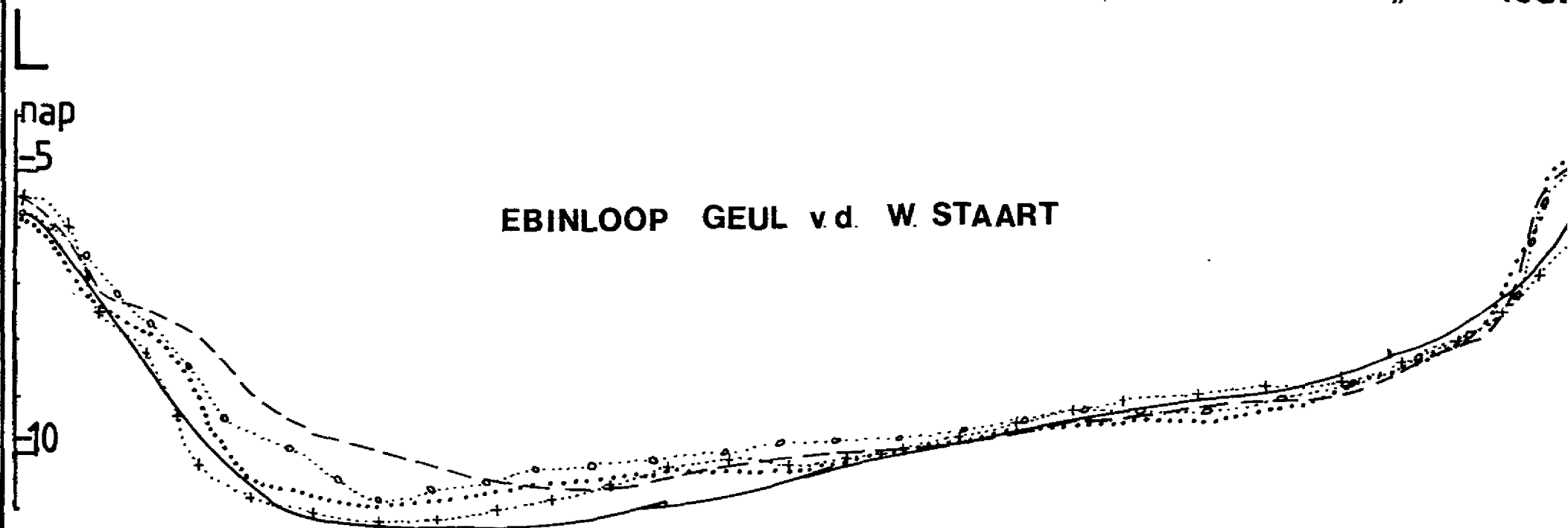
tek nr.

DOORSNEDE L - L'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3.

TOELICHTING:

—————	opneming	1964
+.....+.....+.....+	"	1968
.....	"	1972
.....	"	1978
-----	"	1982



rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel.01180 - 11851 4330EA middelburg

get APL

gez

akk.

nota GWWS-86.404

bijlage 5.3.15.

schaal hor 1:10
vert 1:1

formaat

code

tek nr.

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

postbus 8039 tel 01180 11851 4330EA middelburg

get *APL*

gez

akk

nota *GWWS-86.404*

bijlage *5.3.17.*

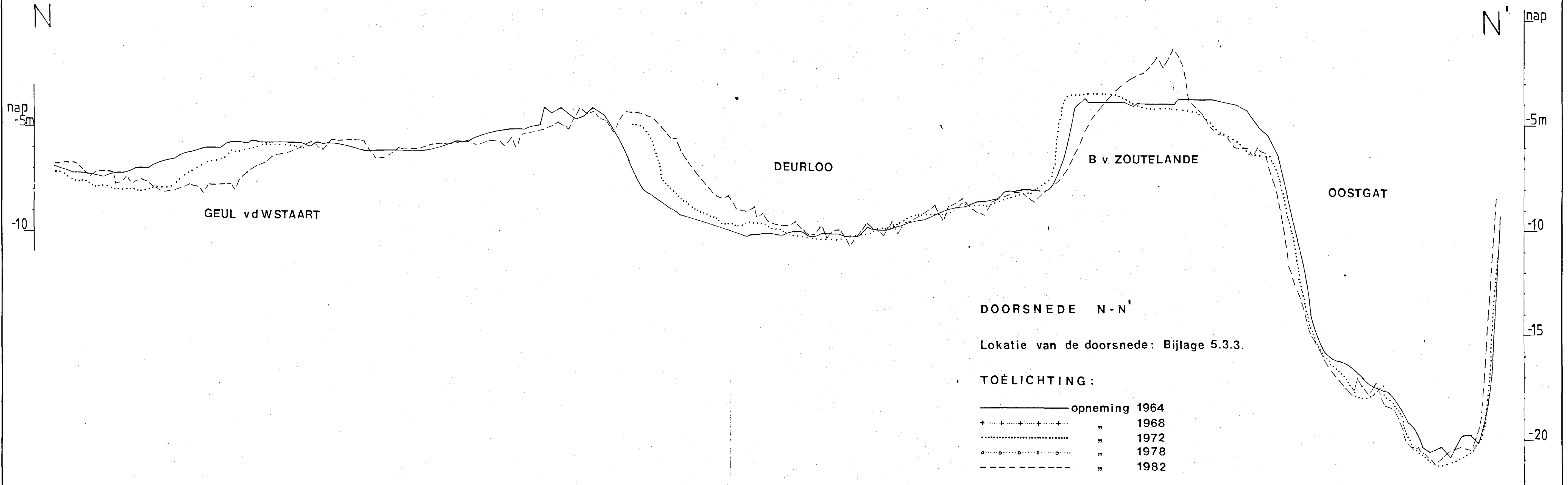
schaal *hor 1:10000*

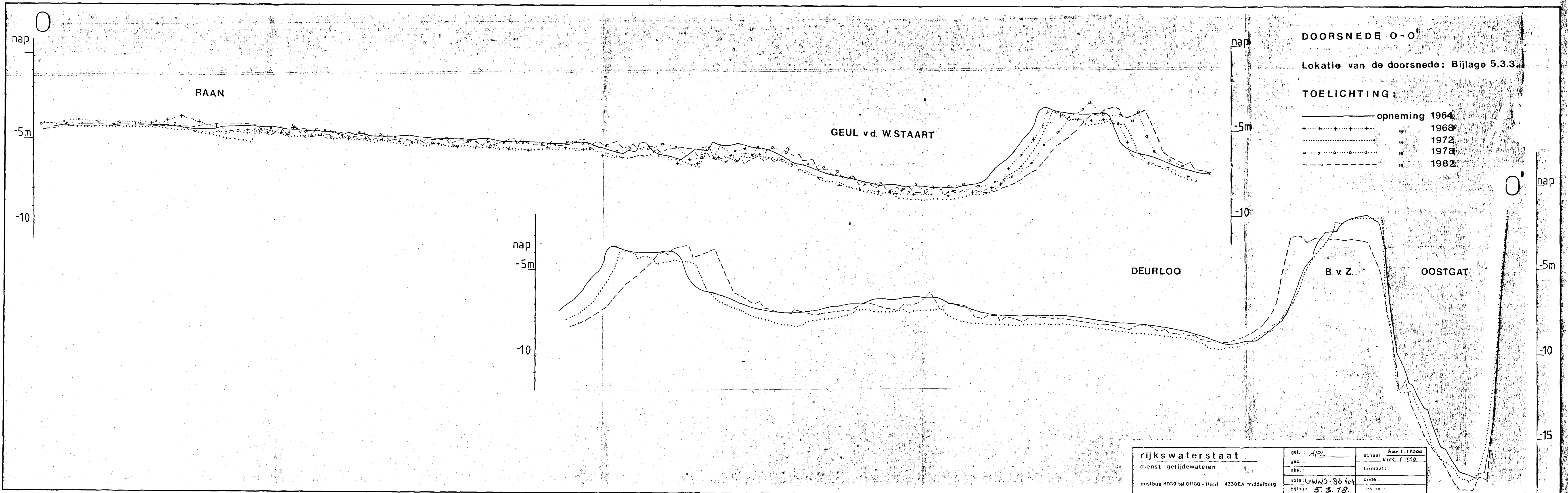
vert 1:100

formaat

code

tek nr





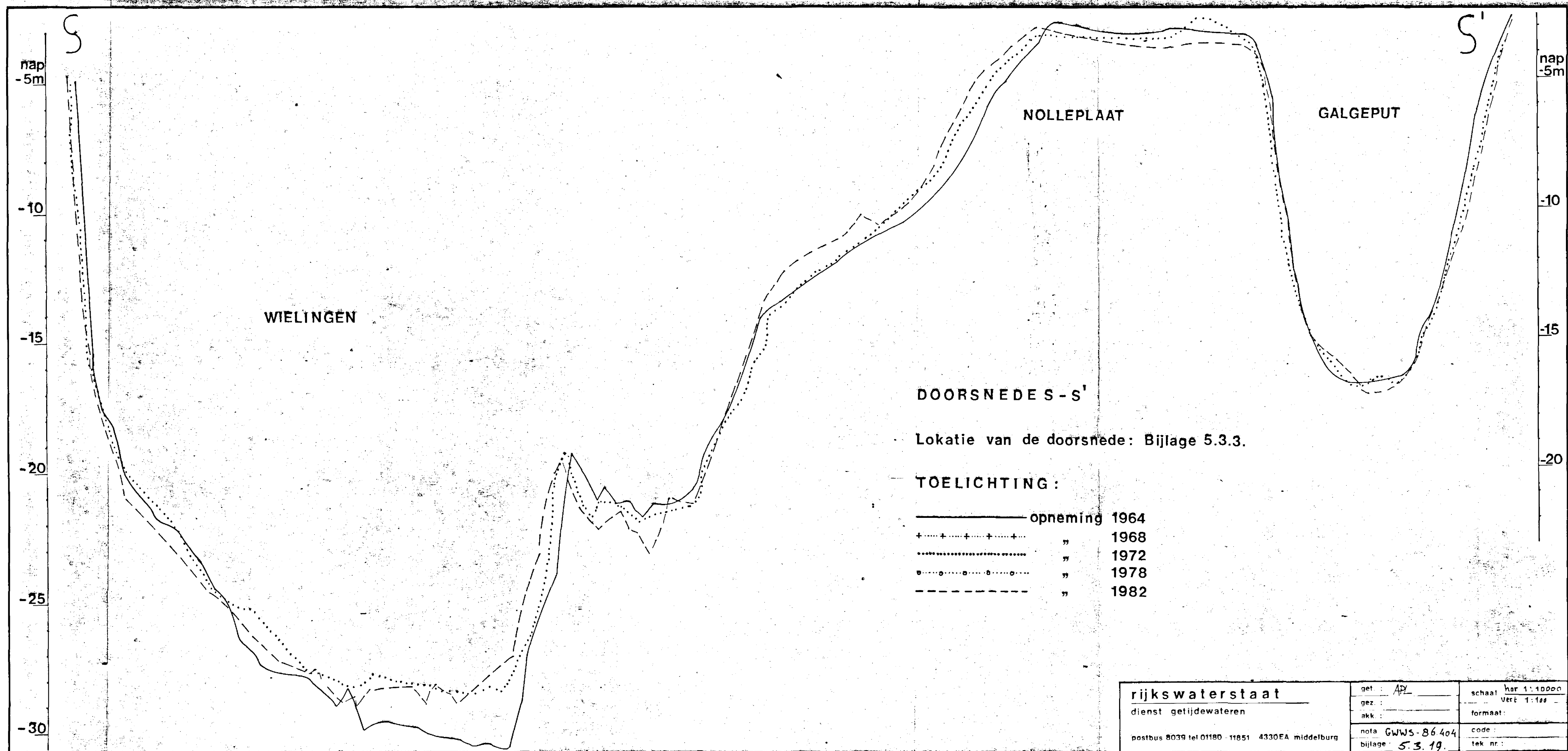
DOORSNEDE 0-0'

Lokatie van de doorsnede: Bijlage 5.3.3

TOELICHTING:

- opneming 1964
- + + + + + 1968
- 1972
- o o o o o 1978
- - - - - 1982

rijkswaterstaat dienst getijdewateren postbus 8039 tel.01180 - 11851 4330EA Middelburg	get. : APL	schaal: hor 1:10000
	gez. :	vert 1:100
	akk. :	formaat:
	nota: G.WWS-86 404	code :
	bijlage: 5.3.18	tek. nr.:



rijkswaterstaat dienst getijdewateren postbus 8039 tel 01180 - 11851 4330EA middelburg	get : <u>APL</u>	schaal <u>hor 1:10000</u>
	gez : _____	vert <u>1:100</u>
	akk : _____	formaat : _____
	nota <u>GWWS-86.404</u>	code : _____
	bijlage <u>5.3.19</u>	tek nr : _____