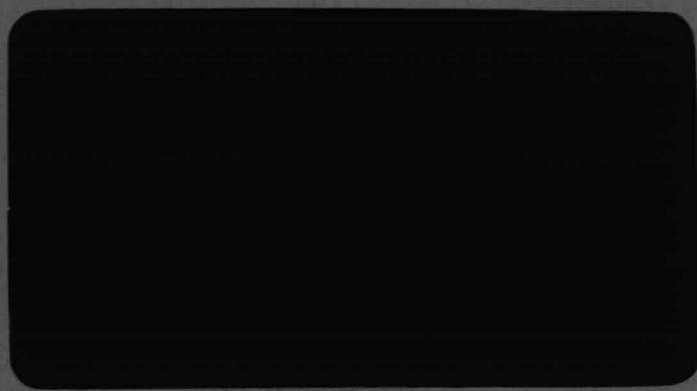


ROOD 7

rijkswaterstaat



70w



directie noordzee

Geomorfologische kaart van de
Nederlandse kustwateren, 1:150.000

Blad Hollandse kust

NZ-N-8616/MDLK-R-8621



J.S.L.J. van Alphen

M.A. Damoiseaux

juli 1986

Samenvatting

Voorliggende nota vormt de toelichting op de als bijlage bijgevoegde geomorfologische kaart van de Nederlandse kustwateren, schaal 1:150.000, blad Hollandse kust. Deze kaart is vervaardigd in het kader van het projekt Kustgenese, maar ook hierbuiten zijn de toepassingsmogelijkheden legio.

De kaart verschaft informatie over de morfologie van de betrokken zeebodem. Hiertoe worden 18 beschrijvende legenda-eenheden onderscheiden. De kaart is gebaseerd op de meest recente vaklodingen van Rijkswaterstaat, lodingen uitgevoerd door de Dienst der Hydrografie, alsmede een groot aantal dwarsprofielen.

Inhoudsopgave

	blz.
1. Inleiding	1
2. Kartografische aspecten	
2.1 Schaal	3
2.2 Bladindeling	4
2.3 Kaartprojectie	5
2.4 Basismateriaal	5
2.5 Reduktievlak	7
2.6 Uitvoering	7
3. Toelichting op de legenda	
3.1 Inleiding	8
3.2 Macro-elementen	10
3.3 Meso-elementen	14
3.4 Diversen	16
3.5 Zeewering	17
Geraadpleegde literatuur	18
Bijlage: Geomorfologie van de Nederlandse kustwateren, schaal 1:150.000, Middenblad.	

1. Inleiding

De geomorfologie is de wetenschap die zich bezighoudt met het bestuderen van de vormen van het aardoppervlak. Deze tak van de wetenschap omvat het karakteriseren van het reliëf, het omschrijven van de gedaante van de vormen en het onderzoek naar het ontstaan. Op geomorfologische kaarten staat derhalve de weergave van de vormen en het reliëf centraal. Eveneens is het gebruikelijk dat deze kaarten informatie verschaffen over de ouderdom en ontstaanswijze van de uiterlijke verschijningsvormen (zie ook Ten Cate en Van Maarleveld, 1977). Al naar gelang de hoofddeling van de legenda kan men vier typen geomorfologische kaarten onderscheiden: op morfometrische kaarten worden de vormen gekenmerkt door hun afmetingen (zoals hoogte en helling); op morfografische kaarten gebeurt dit door specifieke vormnamen (zoals duin, delta en terras); op morfogenetische kaarten worden de ontstaanswijze met de daarvoor verantwoordelijke processen benadrukt en op morfochronologische kaarten de geologische tijd waarin de vormen zijn ontstaan.

De toepassingsmogelijkheden van geomorfologische/geomorfogenetische kaarten zijn velerlei. Vertaald naar de Noordzee liggen deze op de volgende gebieden:

- geomorfologische kaarten: ten opzichte van de gebruikelijke dieptelijnen-kaarten is op de geomorfologische kaart de diepte-informatie omgezet in vorm-informatie zonder dat veel wezenlijke diepte-informatie verloren is gegaan. Doordat de diepte-informatie een interpretatieslag heeft ondergaan wordt ze beter toegankelijk gemaakt, met name voor degene die geïnteresseerd zijn in de actuele bodemligging en de dynamica ervan. Concrete toepassingen kunnen liggen op het terrein van het beheer en het onderzoek zoals:
 - keuze tracé pijpleidingen
 - keuze tracé vaargeul en schatting omvang onderhoudsbaggerwerk
 - keuze zandwin- en speciéstortlokaties
 - wat zijn de karakteristieken van de onderwateroever? (helling, verloop, tot waar)
 - relatievorm, oppervlakte sedimenten en stromingsverschijnselen
 - in hoeverre zijn bepaalde vormen nu actief?
 - waar kunnen de meest representatieve monsters genomen worden en metingen verricht worden?

Met name morfogenetische kaarten leveren, door de combinatie van informatie over vorm en interne opbouw, inzicht in de ontstaanswijze van de weergegeven vormen en daarmee tevens antwoord op de vraag of die vormen nu al dan niet actief zijn. Dit laatste geldt met name voor vormen waarvan het gedrag in de tijd zo langzaam verloopt dat het zich in lodingen niet manifesteert.

Een en ander was voor de directie Noordzee aanleiding om medio 1985 te starten met het vervaardigen van een morfologische kaart van de Nederlandse kustwateren. Bij brief 3492 van 7 juni 1985 werd hiertoe de medewerking verzocht van de Meetkundige Dienst.

Besloten werd de kaart uit te voeren in drie bladen (figuur 1) op schaal 1:150.000. Op deze bladen wordt alleen de morfologie van het zeegebied weergegeven (in estuariene gebieden houdt dit in dat het gebied landwaarts van de verbindinglijn tussen de koppen van de eilanden buiten beschouwing blijft. De bladindeling laat echter wel toe de morfologische kartering naar deze gebieden uit te breiden).

Van het middenblad is thans de voorlopige uitgave gereed, welke als bijlage 1 is bijgevoegd. Het is mogelijk dat de legenda nog aangepast wordt als de werkzaamheden aan de andere kaartbladen hiertoe aanleiding geven.

2. KARTOGRAFISCHE ASPEKTEN

2.1 De schaal

Bij het opzetten van de kaart is gekozen voor de schaal 1:150.000, omdat hiermee een hanteerbaar overzicht van de kustwateren kon worden verkregen en omdat ook een aantal zeekaarten op deze schaal zijn verschenen. Bij een proefkartering met een beperkte legenda gaf dit ook een bevredigend resultaat.

Tijdens de uitvoering bleek echter dat het weergeven van zgn. micro-elementen (met name megaribbels) op deze schaal minder zinvol was, zodat deze elementen uit de voorlopige legenda zijn geschrapt. Na kartering van de meso- en macro-elementen van de het middenblad bleek, dat een eventuele afbeelding hiervan op schaal 1:250.000 ook nog mogelijk is.

2.2 De bladindeling

Voor de bladindeling (figuur 1) is uitgegaan van de kaart Nederlandse Kustwateren schaal 1:100.000, waarvan het noordblad in 1984 is verschenen en het midden- en zuidblad in bewerking zijn. Tijdens de kartering is echter besloten om de ligging van het noordblad wat in N.W.-richting te verschuiven, om een wat groter deel van de Noordzee te kunnen afbeelden.



Figuur 1: Bladindeling geomorfologische kaart Nederlandse kustwateren, schaal 1:150.000

2.3 De kaartprojectie

Voor de eerder genoemde kaart Nederlandse Kustwateren 1:100.000 was voor de stereografische projectie met de bijbehorende Rijksdriehoekskoördinaten gekozen, omdat de strandmetingen en veel kustlodingen in dit systeem zijn opgenomen. Om het overnemen van deze en andere gegevens te vergemakkelijken is de Geomorfologische Kustkaart ook in deze projectie uitgevoerd. In de stereografische projectie neemt de vervorming vanaf de kust zeewaarts echter toe, zodat voor karteringen op de Noordzee ook vaak de U.T.M.-projectie wordt gebruikt. Daarom is de afwijking tussen beide projecties berekend en deze bleek (op schaal 1:150.000) maximaal 0,3 mm te zijn, hetgeen gelijk is aan de tekennauwkeurigheid. Op het zuid- en noordblad zal deze afwijking iets groter zijn, maar op de betreffende schaal nog steeds te verwaarlozen.

Om het vergelijken met andere kaarten te vergemakkelijken, zijn de U.T.M.-koördinaten wel in de rand van kaart aangegeven en is bovendien de blokindeling van het Nederlands Continentaal Plat met bijbehorende meridianen en parallellen in het kaartbeeld opgenomen.

2.4 Basismateriaal

Voor de geomorfologische interpretatie is gebruik gemaakt van een 77-tal dwarsprofielen* en van vele tientallen lodingsbladen.

De dwarsprofielen zijn afkomstig van raaien die in 1984 speciaal voor het project Kustgenese zijn gevaren. De raaien strekten zich uit tot circa 30 km uit de kust, hebben een onderlinge afstand van ongeveer 5 km en een lodingsdichtheid van rond de 30 waarnemingen per kilometer.

*

directie Noordzee, tek. nr. 85.084 t/m 85.102

De lodingsbladen zijn zowel afkomstig van de Rijks-waterstaat zelf (meestal schaal 1:10.000) als van de Dienst der Hydrografie (overwegend schaal 1:25.000). Ditzelfde basismateriaal wordt overigens ook gebruikt bij de samenstelling van zeekaarten. Bij de interpretatie hiervoor ligt echter de nadruk vooral op de veiligheid voor de scheepvaart en derhalve op de weergave van ondieptes. Daarom zijn zeekaarten voor onderzoek van de zeebodem minder geschikt.

De lodingsbladen dateren van 1976 tot 1984, maar omdat de gekarteerde vormen binnen zo'n tijdsbestek in het algemeen weinig veranderden, was dit geen probleem. Een uitzondering hierop zijn wat kleinere vormen op de delta voor het Marsdiep (en een aantal vormen langs de Zeeuwse kust, wat gebleken is bij de kartering van het zuidblad).

Bij de voorbereiding is er van uitgegaan, dat de interpretatie overwegend aan de hand van de dwarsprofielen gedaan zou kunnen worden. Maar tijdens de uitvoering bleek, dat uit de dwarsprofielen alleen de grote lijnen konden worden gehaald en dat de eigenlijke interpretatie moest geschieden op de lodingsbladen zelf.

Deze zijn daarom voor het middenblad (en later ook voor de andere twee bladen) zoveel mogelijk verkleind tot schaal 1:25.000 en aaneen gemonteerd tot één groot blad van enkele tientallen m².

Hierop is uiteindelijk met verschillende kleuren viltstiften het model voor de kaart vervaardigd.

2.5 Reductievlak

De lodingen van Rijkswaterstaat zijn meestal gegeven t.o.v. het Normaal Amsterdams Peil (NAP), die van de Dienst der Hydrografie zijn terwille van de scheepvaart gegeven t.o.v. gemiddeld laag laagwaterspring (LLWS). Omdat de gem. LLWS voor onze kust van plaats tot plaats verschilt, zijn voor deze kaart alle dieptegegevens herleid tot NAP, dat ongeveer overeenkomt met het gemiddeld zeeniveau.

2.6 Uitvoering

Om snel tot een tastbaar resultaat te komen, is voor de vervaardiging van deze eerste uitgave gezocht naar zo eenvoudig mogelijke technieken. Daarom is uitsluitend gewerkt met normaal in de handel zijnde rasters, waarbij ook is gelet op een suggestieve overeenkomst tussen rasterpatroon en naam van de legenda-eenheid. Rasters, lijndikten en lettergrootten zijn zodanig gekozen, dat een eventuele verkleining tot schaal 1:250.000 mogelijk blijft.

Zo'n verkleining kan dan waarschijnlijk niet meer in lichtdruk worden uitgevoerd, maar zal in offset moeten worden vermenigvuldigd.

Terwille van de eenvoud is ook bewust afgezien van een meerkleurige uitgave van deze in opzet morfologisch/morfometrische kaart. Dit had wel tot gevolg dat ter plaatse van de meso-elementen geen macro-elementen konden worden uitgebeeld, omdat twee zwartwittrasters over elkaar onleesbaar zijn.

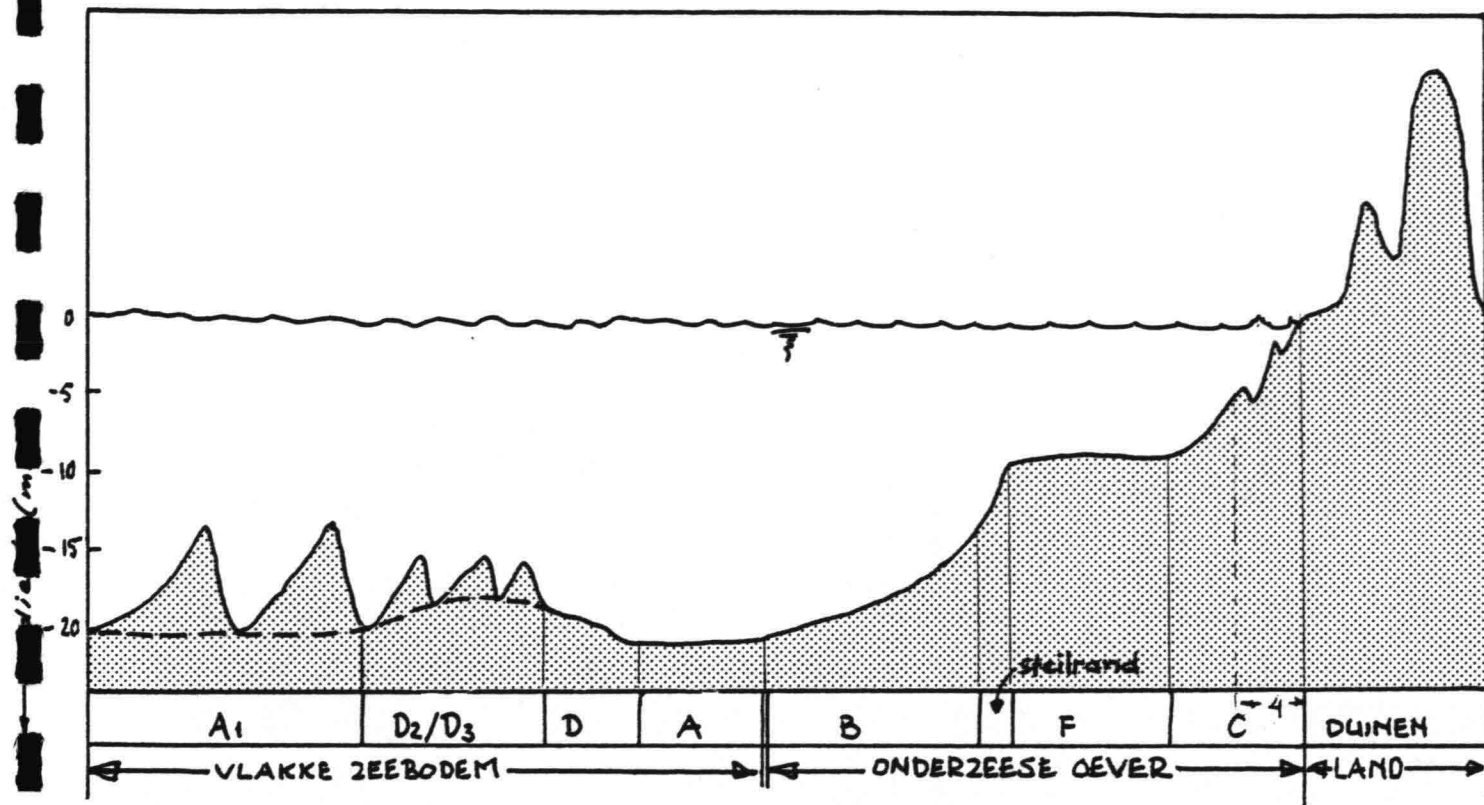
Door weglating van het macro-raster, maar met handhaving van de codering en aangifte van een (onderbroken) grenslijn, is toch een leesbaar geheel verkregen. Mocht in de toekomst de kaart worden uitgebreid met gegevens over de genese en de chronologie, dan is weergave in meerkleurendruk onvermijdelijk.

3. Toelichting op de legenda (figuur 2)

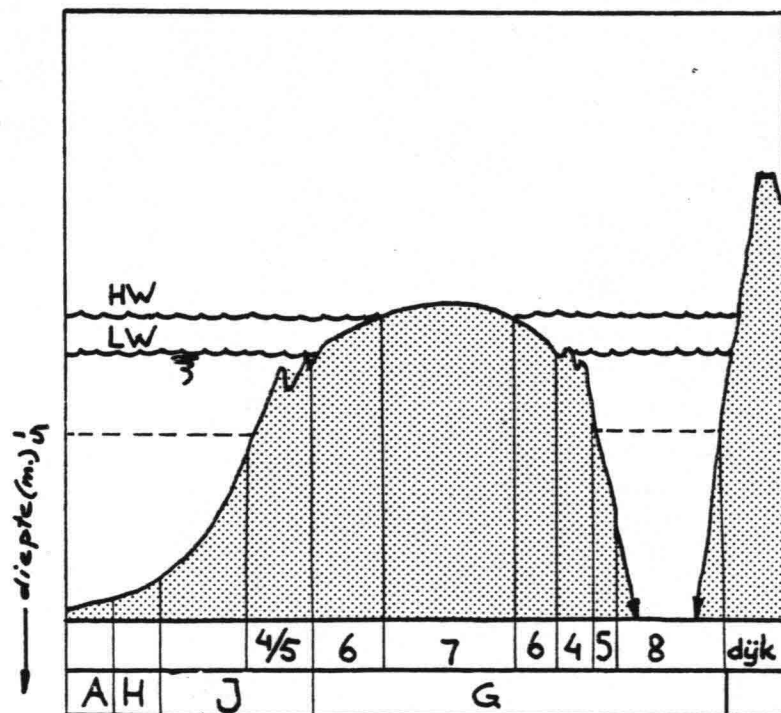
3.1 Inleiding

Eén van de kenmerken van de morfologische kaart is dat de weergegeven vormen gekarakteriseerd worden wat betreft hun afmetingen. Bij het later vervaardigen van een morfogenetische kaart kan dit bovendien van belang zijn omdat verschillende processen op verschillende ruimteschalen werkzaam zijn. De resulterende morfologie manifesteert zich daarom ook op verschillende schalen van grootte. In de legenda is hiertoe onderscheid gemaakt tussen macro- en meso-elementen.

Verder is er bij het opstellen van de legenda zoveel mogelijk gestreefd de eenheden een zuiver beschrijvende naam te geven, omdat bij de samenstelling van de kaart geen gebruik is gemaakt van sedimentanalyses of processtudies.



Figuur 2: Toelichting op de legenda in twee denkbeeldige doorsneden van het kustgebied.

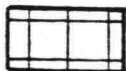


Toch waren termen als "zandgolven" (materiaal-aanduiding) of "schaar" (door specifiek proces gevormde geul) niet te vermijden. Bij de naamgeving zijn af en toe problemen gerezen met het vinden van engelse synoniemen, omdat die vaak wel indicatief voor de genese zijn (b.v. bar).

Ter verduidelijking van de inhoud van de legenda is in figuur 3 een schematisch profiel weergegeven.

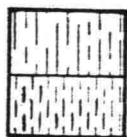
3.2 Macro-elementen

Onder macro-elementen worden die vormen verstaan welke lengte-afmetingen hebben in de orde van enkele tot enige tientallen kilometers en hoogte-afmetingen in de orde van enkele tot enige tientallen meters. De codering van de legenda-eenheden is aangegeven in hoofdletters.



A : Zeebodem (Seabottom). Dit is de relatief vlakke zeebodem met terreinhellingen kleiner dan 1:1000. In gebieden met zandgolven heeft dit betrekking op het gemiddelde verloop van de bodem.

Op het kaartblad komt deze legenda-eenheid in de regel zeewaarts van de 20 m-dieptelijn voor.



B/C: Onderzeese oever (coastal slope).

De onderzeese oever vormt de overgang tussen de vlakke zeebodem en het vasteland. Deze overgang kan heel gradueel zijn (zoals bij Scheveningen) en meer abrupt (Noordwijk). De overgang van vlakke zeebodem naar onderzeese helling ligt bij een hellingshoek van 1:1000.

Wordt de helling sterker dan 1:100, dan wordt een aparte legenda-eenheid onderscheiden (C). In de signatuur wordt dit tot uitdrukking gebracht.

De onderzeese oever komt (uiteraard) langs de hele kustlijn voor, al valt het op dat de afstand uit de kust waarop de overgang naar de vlakke zeebodem plaatsvindt sterk wisselt (bijvoorbeeld op 8 km bij Scheveningen en op 3.5 km bij Noordwijk). Ook valt op dat het steile bovenstuk niet overal in dezelfde mate voorkomt.

De legenda-eenheden A, B en C zijn basiseenheden waarop de volgende eenheden gesuperponeerd zijn:



D/E: Bank of rug (bank or ridge)

Banken of ruggen zijn gedefinieerd als bodemonefheden met een overheersend langwerpige vorm.

De lengte is in de orde van tientallen kilometers, de breedte in de orde van enige kilometers. Het maximale hoogteverschil, gerekend tussen het hoogste punt en het diepste punt in de nabijgelegen trog, varieert van enige meters (D) tot enige tientallen meters (E).

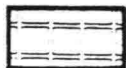
Het lengteverloop van de tussen de ruggen gelegen diepte is langs de diepste punten aangegeven met een grijze brede streep.

Op het middenblad komt de legenda-eenheid E overigens niet voor.

Legenda-eenheid D komt onder andere voor tussen Noordwijk en Egmond bij een waterdiepte van 14 tot 20 m. Opvallend is hier de consistent scheve oriëntatie op de kustlijn.

Ook verder uit de kust komt deze legenda-eenheid voor.

Hier is de oriëntatie opmerkelijk consistent noord-zuid gericht.



F: Terras (Terrace).

Onder een terras wordt een vrijwel vlak gebied verstaan, met een omvang van minimaal 1x1 km, dat aan één zijde meerdere meters boven zijn omgeving uitsteekt. De overgang naar de omgeving is steil. Vaak vormt een terras een vlak stuk in een helling (b.v. Pettemer polder). Het terras ten noordwesten van Hoek van Holland (Loswal Noord) is ontstaan door het jarenlang storten van baggerspecie aldaar.

De gemiddelde ligging van het terrasvlak is weergegeven in meters t.o.v. N.A.P.



G, H, J: Ebdelta (Ebb delta)

Een ebdelta wordt gedefinieerd als de min of meer concentrische vorm welke zeewaarts van een zeegat ligt. Het concentrische karakter wordt in de kaart geaccentueerd door een raster vanuit het zeegat over de deltavorm uit de laten waaieren. De bovenkant is een vrij vlak oppervlak, door geulen doorsneden tot ondieptes en platen. Aan de rand loopt het oppervlak af naar de omringende "vlakke" zeebodem. De helling van het delta-oppervlak is verdeeld in drie klassen: 1:1000 (G), 1:1000-1:100 (H) en steiler dan 1:100 (J). De eenheden H en J vormen in feite de voorzetting van de onderzeese oever langs de ebdelta.

De onder/buitengrens van de delta ligt dus net als bij de onderzeese oever daar waar de helling van de zeebodem minder wordt dan 1:1000. Op het kaartblad komt een ebdelta voor zeewaarts van het Marsdiep, het zeegat tussen Texel en Den Helder. Het oppervlak van deze delta is ongeveer 100 km².



N: Getijdegeul (Tidal channel).

De getijdegeul is een langgerekte diepte welke voorkomt in het gebied van het zeegat en de ebdelta. De lengtedoorsnede is vrijwel symmetrisch (hetgeen inhoudt dat de geul indifferënt is ten opzicht van de getijdestroming). De lengte is enige kilometers, de breedte in de orde van 1 à 2 km en de maximale waterdiepte enige tientallen meters. Dit betekent dat het dwarsprofiel zeer steil is. In brede zeegaten kunnen meerdere getijdegeulen voorkomen. De enige getijdegeul op het middenblad is het Marsdiep.

De begrenzing van de macro-elementen wordt weergegeven met een dikke lijn. Waar deze begrenzing onzeker is, of verborgen onder meso-elementen, is deze lijn onderbroken getrokken. Indien meso-elementen op macro-elementen gesuperponeerd zijn, dan wordt de signatuur van het macro-element weggelaten. Uit de letter/cijfer combinatie blijkt dan nog op wat voor een macro-element het meso-element gesuperponeerd is.

3.3 Meso-elementen

Meso-elementen zijn vormen met een lengte van enige meters tot enige kilometers, en een hoogte in de orde van enige meters. De codering van deze legenda-eenheden is aangegeven in cijfers.



1, 2, 3 Zandgolven (Sandwaves)

Het betreft hier een golvend oppervlak waarbij de golflengte ligt in de orde van enige tientallen tot enige honderden meters. Met betrekking tot het hoogteverschil tussen trog en kam wordt onderscheid gemaakt tussen 3 klassen: > 6 m (1); 4-6 m (2) en 2-4 m (3) (het minimale hoogteverschil is dus 2 m). Overigens blijkt uit waarnemingen dat het hoogteverschil in de zomer groter is dan in de winter.

De kamlijnen zijn veelal kilometers lang te vervolgen en ongeveer loodrecht op de kustlijn georiënteerd.

Op het betreffende kaartblad komen de meeste zandgolven voor zeewaarts van de 20 m dieptelijn. Lokaal komen ze ook voor op de ondiepe delen en flanken van de eb-delta.

4. Geïsoleerde rug (isolated bar)

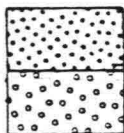
Dit zijn langwerpige terreinoneffenheden, soms kilometers lang. De hoogte is wat meer dan 1 à 2 m, breedte niet meer dan 100 meter. Ze komen voornamelijk voor in het gebied tussen de waterlijn en de 5 m dieptelijn.

In dit gebied komen ze dan vaak parallel aan elkaar en vrijwel evenwijdig aan de waterlijn voor, drie achter elkaar is wel het meeste. (Het aantal achter elkaar kan variëren van seizoen tot seizoen).



5. Ondiepte (Shoal)

Een ondiepte is een veelal onduidelijk begreind gebied, gelegen op een ebdelta, waarvan de bodemligging minder dan 5 m beneden N.A.P. is, doch zonder bij laag water droog te vallen. In de regel zijn het de hogere gebieden tussen de geulen en scharen. Op het middenblad komt dit alleen gekombineerd met zandgolven voor.



6, 7. Plaat (Shoal)

Als 5, maar dan gelegen tussen hoog water en laag water (6) of gelegen boven hoog water.

In het eerste geval treedt overstroming tweemaal daags op, in het tweede geval alleen bij springtij of storm.

De legenda eenheden 6 en 7 komen op het kaartblad alleen op de eb-delta van het Marsdiep en ten zuiden van de Maasvlakte (Hinderplaat) voor.



8. Schaar (ebb or flood channel)

Scharen zijn lengtevormige dieptes, voortkomend uit getijdegeulen of vanuit de zee de ebdelta insnijpend.

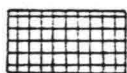
In de regel zijn de afmetingen kleiner dan die van de getijdegeulen. Daarnaast is het lengteprofiel asymmetrisch: ze lopen als het ware dood in de richting van de overheersende stroming.

Deze overheersende stroomrichting is uit de morfologie afgeleid en aangegeven met een pijltje.

Scharen komen voor op en langs de rand van de eb-delta van het Marsdiep. Een voorbeeld van een vloedschaar is het Schulpengat.

3.4 Diversen

Naast bovengenoemde morfologische eenheden bevat de kaart nog de volgende extra informatie op morfologisch gebied:



- vaargeul (navigation channel)

In het geval van de Euro-Maasgeul is hier in het terrein sprake van een duidelijke verdieping, d.w.z. twee taluds en een vrijwel vlakke bodem ertussen in, waarbij de bodemligging van het centrale deel in de lengterichting constant is (de waterdiepte is aangegeven in meters t.o.v. N.A.P.). Verder uit de kust bestaat de bodem van de vaargeul uit zandgolven waarvan het boven de aangegeven diepte uitstekende deel verwijderd is. Als zodanig is een vaargeul een karakteristiek morfologisch element.



- steilrand (escarpment)

Van sommige vormen is het belangrijk te weten of ze een duidelijk asymmetrische dwarsdoorsnede hebben omdat dit op migratie kan duiden. Daarnaast kan een steile helling samenhangen met lithologische discontinuïteiten. Vandaar dat de steilrand als extra karakterisering in de legenda opgenomen is.

De helling is dan steiler dan 1:100. Een steilrand komt bijvoorbeeld voor langs de rand van het terras of langs de rand van de ontgrondingskuil voor de havenmond van IJmuiden.

— — — — — - stroomrichting (direction of flow)
behandeld bij "schaar".

- diepte-informatie

Naast informatie over vormen is voor een goed begrip van de morfologie ook absolute diepte-informatie vereist (hoe liggen vormen ten opzichte van elkaar in het verticale vlak).

— -30—
+ -0.2
• -24
Hiertoe worden om de 10 m de dieptelijnen weergegeven alsmede van een groot aantal geselecteerde punten de diepteligging in meters t.o.v. N.A.P. In gebieden met ruggen zijn hiertoe zowel de hoogte als de laagste gebieden uitgezocht. Een relatief hoog punt wordt dan met een kruis en een relatief diep punt met een vette stip aangeduid.

3.5 Zeewering

Informatie over het voorkomen en de aard van de zeewering is om twee redenen opgenomen

- ter oriëntatie: wanneer wij de zee bekijken in relatie tot het land hebben we referentiepunten nodig.
- omdat er een procesmatig verband kan zijn tussen mariene morfologie, processen en gedrag van de kustlijn (hetgeen kan leiden tot menselijke ingrepen).

Daarom is het voorkomen aangegeven van:

- dijk (dike)

Dijken komen voor waar de natuurlijke zeewering in de vorm van strand en duinen ontbreekt of uit veiligheidsoogpunt onvoldoende is. Dit is het geval ter hoogte van o.a. Terheijde, Scheveningen en bij Petten (Hondsbossche Zeewering). Als extra voorziening zijn veelal tevens strandhoofden (groynes) aanwezig (b.v. Delflandse Hoofden).

- duinen (dunes)

Vormen de natuurlijke zeewering, samen met het strand.

- Strandpaal met kilometer aanduiding

Dit ter referentie omdat veel metingen in het kustnabije gebied gerelateerd zijn aan deze strandpalen.

Geraadpleegde literatuur:

Ten Cate, J.A.M. & G.C. Maarleveld (1977):

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000;

Toelichting op de legenda.

Stiboka/Rijks Geologische Dienst,

Wageningen/Haarlem 91 pp.



GEOMORFOLOGIE VAN DE NEDERLANDSE KUSTWATEREN

Middenblad middle sheet

GEOMORPHOLOGY OF THE DUTCH COASTAL WATERS

Schaal scale 1 : 150 000

MACRO ELEMENTEN LARGE ELEMENTS

ZEEBODEM	SEABOTTOM
A	helling slope < 1 : 1000
ONDERZEESE OEVER COASTAL SLOPE	
B	helling slope 1 : 100 - 1 : 1000
C	helling slope > 1 : 100
BANK OF RIDGE BANK OR RIDGE	
D	hoogte height 1 - 10 m
TERRAS TERRACE	
F	helling slope < 1 : 1000
EBDELTA EBB DELTA	
G	helling slope < 1 : 1000
H	helling slope 1 : 100 - 1 : 1000
J	helling slope > 1 : 100
GETIJDEGEUL TIDAL CHANNEL	
N	

--- grens onzeker of bedekt met meso element
boundary uncertain or covered by a medium element
* bij bedekking wordt het macro raster weggelaten.
* when covered, the large element screen is omitted.

lodingsdiagram soundings diagram
Dienst der Hydrografie 1976 - 1984
Rijkswaterstaat 1980 - 1984

MESO ELEMENTEN MEDIUM ELEMENTS

ZANDGOLVEN	SANDWAVES
1	hoogte height > 6 m
2	hoogte height 4 - 6 m
3	hoogte height 2 - 4 m
GEÏSOLEERDE RUG met aanduiding van aantal ISOLATED BAR with indication of number	
4	ONDIEPTE SHOAL
5	beneden laagwater subtidal
PLAAT SHOAL	
6	tussen laag- en hoogwater tidal
7	boven hoogwater high tidal
SCHAAR EBB OR FLOOD CHANNEL	
8	DIVERSEN VARIOUS
	vaargeul navigation channel

steilrand escarpment
stroomrichting direction of flow
hoog punt (m t.o.v. N.A.P.) high point
diep punt (m t.o.v. N.A.P.) low point
diepteliijn (m t.o.v. N.A.P.) depth contour
ZEEWERING SEA-DEFENCE
dijk dike
duinen dunes
strandhoofden groynes
strandpaal met km aanduiding beachpost with km indication

samenstelling en kartografie:
compilation and cartography:
RIJKSWATERSTAAT Directie Noordzee
's-Gravenhage 1988 Meetkundige Dienst
voorlopige uitgave

