

Toelichting bij de Geomorfologische kartering van de

Oosterschelde 1999-2000

Op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000

P. M. Loomans

december 2000

MD-GAE - 2000-57

In opdracht van:
Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)
Middelburg

COLOFON

Opdrachtgever: RWS - Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ),
Middelburg
ing. D.C. van Maldegem

Contactpersoon: RIKZ, Middelburg
drs. D.J. de Jong

Projectleiding: RWS - Meetkundige Dienst , Afdeling GAE,
Delft
A.G. Knotters

Projectnummer: 17801

Luchtfotografie: Delta-Phot, Middelburg

Luchtfoto-interpretatie: P.M. Loomans

Opbouw digitaal bestand: P.M. Loomans , F.H. Severijn en
W.F.M. Eijkelhof

Kaartvervaardiging: A.G. Knotters

Topografie: Top10vector-bestand; Topografische Dienst,
Emmen

Auteur: P.M. Loomans

Ontwerp voorpagina: A. H. Groeneweg

Druk: RWS - Meetkundige Dienst, Afdeling IBM

Uitgave: RWS - Meetkundige Dienst, Afdeling GAE
Postbus 5023, 2600 GA, Delft
tel: 015-691 111
fax: 015-2618 962
Email:a.g.knotters@mdi.rws.minvenw.nl

Met dank aan de provincie Zeeland voor het beschikbaar stellen van fotomateriaal.

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Doel	4
1.3 Methode	4
2 WERKWIJZE	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Luchtfoto-interpretatie	5
2.3 Veldwerk	6
2.4 Digitaliseren	6
3 BESCHRIJVING GEOMORFOLOGISCHE EENHEDEN	8
4 SLOTOPMERKINGEN	9
5 LITERATUUR	10

Bijlagen

I	Standaardlegenda geomorfologische kartering van intergetijden gebieden
II	Lijst met strook_ en fotonummers van de luchtfoto's
III	Lijst met geomorfologische eenheden en hun oppervlakte
IV	Lijst met geomorfologische lijnelementen en hun lengte

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van RWS, Rijksinstituut voor Kust en Zee is door de Meetkundige Dienst een geomorfologische kartering uitgevoerd van de Oosterschelde.

De inhoudelijke advisering binnen het project is uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ).

Het te karteren gebied loopt van de Oosterschelde-kering stroomopwaarts in het noordoosten tot de Grevelingendam en Philipsdam en in het zuidoosten tot de Oesterdam. Het betreft het intergetijdengebied, d.w.z. alle platen, slikken en schorren van dijkvoet tot dijkvoet.

Voor de geomorfologische kartering is gebaseerd op interpretatie van false colour-luchtfoto's, schaal 1:10.000. Voor de meetkundig inpassing is gebruik gemaakt van onthoekte zwart-wit luchtfoto's gebruikt, schaal 1:30.000. Bijlage 2 geeft een overzicht van gebruikte luchtfoto's en diapositieven.

De digitale bestanden zijn opgebouwd in ARC/INFO als vlak- en lijncoverage en afgeleverd als ARC/INFO-exportfiles.

1.2 Doel

Deze geomorfologische kartering dient als basis voor een ecotopenkaart van de huidige situatie (ca. 2000). Een vereenvoudigde versie van deze ecotopenkaart zal worden gebruikt voor monitoring met historische karteringen ten behoeve van de bekkenrapportage van de Oosterschelde in 2002.

1.3 Methode

Voor de toegepaste algemene interpretatiemethodiek kan verwezen worden naar hoofdstuk 2, Procedure en methodiek voor de vegetatiekartering (E.H. Kloosterman, 1988; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

Voor de meer specifieke geomorfologische interpretatie en legenda is gebruik gemaakt van Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdgebied (Paul Veerkamp, conceptversie 1, 1996; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

De digitale bestandsopbouw is uitgevoerd, zoals beschreven in Handleiding voor het vervaardigen van digitale kaarten met behulp van scanner, digitizer en Arc/Info (Anonymus, versie 1.0, 1994; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

2 WERKWIJZE

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zal in het kort de gevolgde werkwijze worden aangegeven en waar nodig worden ingegaan op een afwijkende handelwijze. Dit laatste betreft o.a. de gehanteerde legenda en de koppeling aan het RD-stelsel.

2.2 Luchtfoto-interpretatie

De luchtfoto-interpretatie vormt de eerste fase van het karteringsproces. De luchtfoto's zijn uit 1999 en 2000. Een lijst met gebruikte strook- en fotonummers is te vinden in bijlage 2.

Bij de stereoscopische analyse is gebruik gemaakt van foto-afdrukken en diapositieven in combinatie met een spiegelstereoscoop en lichtbak. Het aantal belijnde foto's en diapositieven bedraagt 143.

Voor de luchtfoto-interpretatie is hoofdzakelijk gebruik gemaakt van een serie (onthoekte) foto-afdrukken, uitgeleend door de Provincie Zeeland. Deze foto-afdrukken hebben een overlap van ca. 40 %, zowel in de vliegrichting als met de naast liggende strook. Hierdoor is bij de interpretatie maar ten dele gebruik gemaakt van stereoscopische beelden, het restant is mono geïnterpreteerd. Bij de gehanteerde werkwijze zijn eerst de gebiedsdelen welke stereoscopisch beschikbaar waren geïnterpreteerd en vervolgens de tussenliggende gedeelten (monoculair).

De prioriteit in het gebruik van de diverse fotovluchten is als volgt geweest: Als eerste is gebruik gemaakt van de extra uitgevoerde fotovlucht (drie stroken). Voor de Zandkreek en het slik bij Kattendijke zijn de diapositieven gebruikt van de fotovlucht voor de macrofytobenthoskartering 1999. Het resterende gebied, dus het overgrote deel van het Oosterscheldebekken is geïnterpreteerd en gekarteerd uit de foto-afdrukken van de provinciale vlucht.

Het totaal aantal onderscheiden foto-elementen volgens de legenda (zie bijlage 1) bedraagt 45, waarvan 40 vlakelementen en 5 lijnelementen. De interpretatie is vastgelegd op overlays op fotoschaal.

Het uitgangspunt bij de interpretatie was om in principe te werken met de vaste legenda, zoals beschreven in Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied (Paul Veerkamp, conceptversie 1, 1996; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT). Uit praktisch oogpunt is gewerkt met een aangepaste versie d.d. 29 januari 1997. Het resultaat heeft geleid tot een duidelijke en goed hanteerbare legenda, welke is bijgevoegd als bijlage 1.

Er is onder andere door het ontbreken van veldgegevens geen onderscheid gemaakt in de interpretatie tussen slibrijk zand en zeer slibrijk (P1a2 en P1a3). Bij de interpretatie is ook gebleken, dat het verschil tussen de legenda-eenheden gegolfd en megaribbels (P2a en P2b) niet erg duidelijk was te onderscheiden. Dit gold evenzeer voor het verschil tussen megaribbels 2- en 3-

dimensionaal (P2b1 en P2b2). Het lijkt erop dat de verschillen tussen deze legenda-eenheden in het algemeen minder groot en duidelijk zijn, in vergelijking met welke indertijd zijn aangetroffen bij de geomorfologische kartering van de Westerschelde. Het verschil in dynamiek (stroomsnelheden) zou hier een rol kunnen spelen.

Bovendien is waarschijnlijk de mindere kwaliteit van het gebruikte fotomateriaal voor de kartering van de Oosterschelde van invloed.

Er is tevens gekozen voor het toevoegen van een legenda-eenheid, nl. 'P1d', welke is toegepast op laagenergetische, zwak gegolfde, zandige gebiedsdelen.

2.3 Veldwerk

Voor deze kartering is geen veldwerk uitgevoerd.

2.4 Digitaliseren

Bij de voor soortgelijke karteringen gestandaardiseerde methode wordt het analoge materiaal met behulp van een scanner omgezet naar een digitaal bestand. De gedigitaliseerde lijnen worden geometrisch gecorrigeerd, omdat de luchtfoto's op grond waarvan ze zijn getrokken, vervormingen vertonen. Correctie vindt plaats door toepassing van projectieve transformatie: per scanbeeld (= 1 overlay) worden minimaal zes vaste punten (= transformatiepunten) bepaald.

Als transformatiepunten worden duidelijk herkenbare objecten gekozen. Van deze punten (die idealiter rond het belijnde fotodeel zijn gesitueerd) worden de RD-coördinaten bepaald. De positie van deze vaste punten wordt op de overlay's aangegeven. Deze punten worden tegelijkertijd met het lijnenwerk gescand. Vervolgens wordt met behulp van deze punten het lijnenwerk gecorrigeerd.

Voor deze opdracht is een andere werkwijze toegepast. Vanwege het ontbreken van (voldoende) vaste punten op platen en slikken en de grote oppervlakte water, was bovenstaande methode niet toepasbaar. Daarom zijn er ook luchtfoto's gemaakt in zwart/wit op schaal 1: 30.000. Van deze foto's zijn, met behulp van filmplots uit het Top-10 vectorbestand, onthoekte vergrotingen op schaal 1:10.000 gemaakt. De overlays met de geomorfologische interpretatie zijn hierop handmatig ingepast, waarna het lijnenwerk is overgenomen op nieuwe overlays. Ook zijn de zogenaamde transformatiepunten aangebracht; in dit geval ruitkruispunten in RD-coördinaten, eveneens uit het bovengenoemde bestand.

De overlays zijn gescand, gevectoriseerd en getransformeerd en verder binnen het programma ARC/INFO gekoppeld en verwerkt tot een digitaal vlakken- en lijnenbestand. Vervolgens is aan de vlakken en lijnen de inhoudelijke informatie gekoppeld.

Aan de overweging in de slotopmerking van de 'Toelichting bij de Geomorfologische kartering van de Westerschelde 1996' om de MD-applicatie Geomorfologie weer bruikbaar te maken is gehoor gegeven. Hierdoor is bij deze kartering de applicatie met succes toegepast, waardoor tijdswinst is

geboekt. Binnen deze applicatie is, naast een gestandaardiseerde bestandsopbouw, ook een speciale presentatie-module aanwezig. Daarbinnen vindt de presentatie plaats volgens een vaste legenda.

Het resultaat van de kartering is als vlakken- en lijnenbestand afgeleverd onder de namen vos00gma resp. los00gma.

3 BESCHRIJVING GEOMORFOLOGISCHE EENHEDEN

Voor de beschrijving van de geomorfologische eenheden, die ten grondslag liggen aan de gebruikte legenda, is als uitgangspunt gehanteerd de Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied (Paul Veerkamp, conceptversie 1, 1996; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

Bij aanvang van het project is gestart met een aanpassing hierop. Dit heeft geleid tot een verkorte beschrijving van geomorfologische eenheden, samen met een hierop aangepaste legenda (zie: Uniforme legenda t.b.v. geomorfologische karteringen van intergetijden gebieden van Drs D.J. de Jong, RIKZ, Middelburg, dd 5 juni 1996).

4 SLOTOPMERKINGEN

Het verdient aanbeveling, gezien de verschillende in omloop zijnde legenda's en beschrijvingen van geomorfologische eenheden en de toekomstig uit te voeren geomorfologische karteringen, om de uitgave "Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied" (P. Veerkamp, 1996) aan te passen.

Door gebruik te maken van al beschikbare foto-afdrukken (van de Provincie Zeeland), is enerzijds op een belangrijke kostenpost (fotovlucht) bespaard, maar anderzijds enigszins op kwaliteit ingeboet (zie ook de opmerkingen onder 2.2 Luchtfoto-interpretatie).

5 LITERATUUR

Anonymus, 1994; Handleiding voor het vervaardigen van digitale kaarten met behulp van scanner, digitizer en Arc/Info. RWS Meetkundige Dienst, Delft; versie 1.0.

Kloosterman, E.H., 1988; bijlage 1 Methode, Procedure en methodiek voor de vegetatiekartering. RWS Meetkundige Dienst, Delft.

Veerkamp, P., 1996; Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied; RWS Meetkundige Dienst, Delft; conceptversie 1.

Loomans, P.M., 1997; Toelichting bij de Geomorfologische kartering van de Westerschelde 1996, op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000. RWS Meetkundige Dienst, Delft; MDGAT-97.52.

**Bijlage I Standaardlegenda geomorfologische kartering van
intergetijden gebieden**

	niveau 1	niveau 2	niveau 3	niveau 4
S Schor/kwelder		1 gesloten vegetatie (> 50 % bedekking)	a natuurlijke schorren b kwelderwerken c open plekken (< 25% bedekking)	
		2 open vegetatie (< 50% bedekking)	a primair schor (10% < B < 50%) b pollen (B < 10%, > 10 pollen/ha)	
		3 onbegroeide kreek (indifferent)		
P Plaat/slik		1 laag energetisch	a vlak b mosselbank c kwelderwerk, kaal d gegolfd (zand)	1 zand 2 slibrijk zand
		2 hoog energetisch	a gegolfd (H < 0,25m, L > 10m) b megaribbels (H > 0,25m) c vlak	1 2-dimensionaal 2 3-dimensionaal
		3 ruggen	a zandruggen b schelpenruggen	
		4 water (bodem onzichtbaar)		
K Kreek		1 laag energetisch	a vlak	1 zand 2 slibrijk zand
		2 hoog energetisch	a gegolfd (H < 0,25m, L > 10m) b megaribbels (H > 0,25m) c vlak	1 2-dimensionaal 2 3-dimensionaal
		3 ruggen	a zandruggen b schelpenruggen	
		4 water (bodem onzichtbaar)		
H hardsubstraat		1 natuurlijk (veen-/kleibanken)	a < 25% zandbedekking b > 25%, maar < 90% zandbedekking	* antropogeen
		2 cultureel (glooiing/krib)		
D Duinen		1 natuurlijk		
		2 cultureel		
O Overig		1 Zanddam		
		2 Plateau		
		3 Wegen/paden		
		4 Getijdenhaven		
		5 Waterberging		

Lijnelementen

Schorrand:

- recht klif (verticaal)
- getrapte klif (eroderend)
- vlak (geen klif zichtbaar)

Kamlijn: wanneer de rug te smal is om als vlak te karteren (indien doorsneden door prielen, kamlijn toch doortekenen)

Hellingknik: Op de overgang van P2c naar de vlakke plaat ligt altijd een hellingknik en deze hoeft hier dan ook niet gekarteerd te worden.

Geul/priel: van geulen op het slik wordt alleen de stroomdraad getekent (enkele streeplijn)

Schelpenbank: wanneer de schelpenrug te smal is om als vlak te karteren

Paden op schor

Bijlage II luchtfoto's

Lijst met strook- en fotonummers van de

A. Ten behoeve van interpretatie en kartering zijn de volgende foto's gebruikt:

- 1. soort foto's:** false colour
schaal: 1:10.000
opnamedatum: 25 februari 2000

strook 01, foto's	0003, 0005, 0007, 0009, 0011, 0013, 0025, 0027, 0029, 0031
02	0038, 0040, 0042, 0044, 0046, 0048, 0050, 0062, 0064, 0066, 0068
03	0069, 0071, 0073, 0075, 0077, 0081

- 2. soort foto's:** false colour
schaal: 1:10.000
opnamedatum: 3 september 1999

strook 01, foto's	6355, 6359
02	6345, 6349

opnamedatum: 28 juli 1999

06	6038, 6042
----	------------

- 3. soort foto's:** true colour
schaal: 1:10.000
opnamedatum: 28 juli 1999

strook 02, foto's	6001, 6002, 6003
03	5992, 5993, 5994, 5995, 5996, 5997, 5998

opnamedatum: 27 juli 1999

03	5710, 5711
04	5665, 5666, 5667, 5668, 5669, 5670, 5672, 5706, 5708
05	5655, 5656, 5657, 5658, 5659, 5660, 5662, 5698, 5699, 5700, 5701, 5702
06	5674, 5675, 5676, 5677, 5681, 5683, 5684, 5685, 5690, 5691, 5695
07	5966, 5967
08	5957, 5958, 5959, 5960
09	5932
10	5714, 5716, 5717, 5718, 5719
11	5722, 5723, 5724, 5725, 5726
12	5733, 5734, 5735, 5736, 5737, 5738
13	5743, 5744, 5745, 5747
14	5754, 5755, 5758, 5759, 5760, 5761, 5762
15	5768, 5770, 5771, 5772, 5773, 5774
16	5776, 5780, 5781, 5782
17	5790, 5791, 5792, 5793, 5795, 5796
18	5798, 5799, 5801, 5802, 5803, 5804
19	5813, 5814, 5815, 5816, 5817, 5818
20	5821, 5822, 5823, 5824, 5825.

B. Ten behoeve van het meetkundig verband zijn de volgende foto's gebruikt:

- 1. soort foto's:** false colour
schaal: 1:30.000
opnamedatum: 5 augustus 1996

Oude Tonge - Slaak	foto	9833
Dortsman-noord		9837
Galgeplaat - Vondelingsplaat		9839
- 2. soort foto's:** false colour
schaal: 1:30.000
opnamedatum: 6 augustus 1997

Yerseke	foto	8759
---------	------	------
- 3. soort foto's:** false colour
schaal: 1:30.000
opnamedatum: 7 augustus 1998

Keeten - Mastgat	foto	7126
------------------	------	------
- 4. soort foto's:** false colour
schaal: 1:30.000
opnamedatum: 28 juli 1999

Zandkreek	foto	6166
Krabbenkreek		6167
Verdr. Land Z-Beveland-oost		6168
Verdr. Land Z-Beveland-west		6169
Dortsman-zuid		6170
- 5. soort foto's:** false colour
schaal: 1:30.000
opnamedatum: 24 augustus 2000

Speelmansplaten	foto	7933
Zandkreek		7935
Neeltje Jans		7936

Bijlage III Lijst met geomorfologische eenheden en hun oppervlakte

Bestandsnaam: VOS00GMA

Itemnaam: GEOCODE

<u>legenda-eenheid</u>	<u>aantal</u>	<u>oppervlakte</u>
D1	56	22.49 ha
D2	1	49.18 ha
H1a	5	33.55 ha
H1b	2	20.23 ha
H2	237	228.97 ha
O1	1	0.30 ha
O2	2	2.18 ha
O4	2	2.81 ha
O6	8	23.87 ha
P1a1	150	4696.86 ha
P1a2	120	2480.08 ha
P1b1	14	141.00 ha
P1b2	9	797.43 ha
P1d	9	76.39 ha
P2a	63	1005.55 ha
P2b1	17	131.01 ha
P2b2	3	43.19 ha
P2c	118	601.82 ha
P3a	46	50.48 ha
P3b	29	28.93 ha
P4	5	1.01 ha
S1a	30	469.07 ha
S1c	5	1.40 ha
S2a	5	2.21 ha
S2b	29	131.14 ha
S3	6	13.12 ha
Water	1	24223.06 ha

Totale oppervlakte 35277.33 hectare

Bijlage IV Lijst met geomorfologische lijnelementen en hun lengte

Bestandsnaam: LOS00GMA

Itemnaam: GEOCODE

<u>lijnelement</u>	<u>aantal</u>	<u>lengte</u>
getrapt-klif	5	4289.93 mtr
priel	1257	146682.07 mtr
recht-klif	32	8908.48 mtr
vlak-klif	33	13608.94 mtr

Totale lengte 173489.42 meter