

Slibmonitoring

Noordzee

Veldverslag

Meting 16-17 februari 2010

Verantwoording

Algemene informatie

Titel:	Monitoring van het slibgehalte in de toplaag van de zeebodem
Medusa Project:	2009-P-206
opdrachtgever:	Deltares/ Stichting La Mer Dhr. J. de Kok
Medusa Rapport/versie:	2009-P-260-veldverslag meting 4
Datum rapportage	22/02/2010
Opdracht:	Monitoring van slibgehalte en bodemligging voor de kust van Petten/Egmond
Medusa Projectleider:	S. de Vries
Rapportage:	W. Rooke
Operators Medusa	W. Rooke, M. Huizenga
Datum uitvoering	16 en 17 februari 2010

Locatie informatie

Locatie	Noordzeekust Noord-Holland
Bodemgesteldheid	n.v.t.
Bodemtype	Zand
Weersomstandigheden veldwerk	Droog, oost 4-6 bft.
Verstoren elementen tijdens veldwerk	Geen

Techniek

Gebuurte sensoren	Medusa sensor
Instellingen sensoren	Standaard
Lijn/raai interval	2 lijnen loodrecht op kustlijn 1 kustparalelle (-20 meter dieptelijn)
Positionering	DGPS
Positienauwkeurigheid	meter

Medusa Explorations BV

Postbus 623
9700 AP Groningen
Telefoon: 050- 5770280
Email: info@medusa-online.com
www.medusa-online.com

Inhoud

Inhoud	3
1 Veldwerk	4
1.1 Gebruikte meetsystemen	4
1.1.1. Medusa	4
1.2 Verslag en uitvoering van het veldwerk	6
1.2.1. De Medusa meting	6
1.2.2. Het nemen van de boxcoremonsters	8

1.1 Gebruikte meetsystemen

1.1.1. Medusa

De gegevens zijn verzameld door het Medusa meetsysteem achter het betonningsvaartuig de Rotterdam over de bodem te laten slepen.



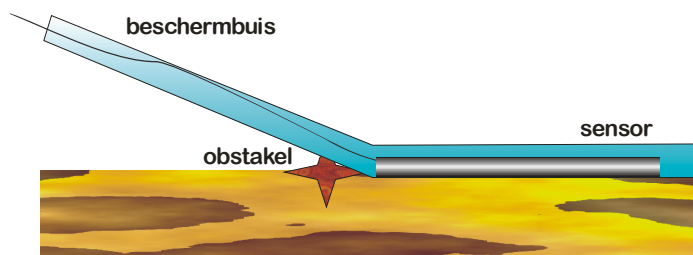
Figuur 1: betonningsvaartuig de Rotterdam in Den Helder.

Het Medusa meetsysteem bestaat uit een sonde waarin een aantal sensoren zijn gecombineerd. De Medusa sensor meet de natuurlijke radioactiviteit (total counts) van een aantal elementen die in de bodem voorkomen (40-Kalium, 238-Uranium, 232-Thorium en 137-Cesium). Hiermee kan de samenstelling van de bodem bepaald worden.



Figuur 2: kabelhaspel en lier van het Medusa-systeem. De kabel loopt via achtersteven overboord.

De ruwheid van de bodem wordt gemeten met een trillingssensor die geluidssignalen registreert. Deze trillingssensor bestaat uit een speciale microfoon, die het wrijvingsgeluid registreert dat wordt geproduceerd als de meetbuis over de waterbodem wordt gesleept. De geluidssensor is primair bedoeld als controle, om te zien of het systeem over de bodem sleept en niet in het water zweeft. Echter, naast deze controlefunctie geeft het signaal heel duidelijk aan wanneer het systeem over obstakels en dergelijke getrokken wordt. Wanneer de meetbuis over een obstakel glijdt, zal dit leiden tot een min of meer harde knal (zie figuur 3). Deze 'knallen' worden geregistreerd en aan een positie gekoppeld door middel van GPS. Met deze methode wordt een tweedimensionale kaart gemaakt van de ruwheid van de toplaag van de waterbodem. Deze ruwheid kan duiden op de aanwezigheid van objecten op de bodem.



Figuur 3: 'Artist impression' van de Medusa sensor die op een obstakel (puin) 'botst'.

Het Medusa systeem bevat een druksensor om de waterdiepte te meten. Het systeem sleept over de bodem en blijft op de overgang van water naar de waterbodem (met een dichtheid van $1,2 \text{ ton/m}^3$) drijven. De hoogteligging van deze overgang wordt bepaald door op de overgang met een zeer nauwkeurige waterdrukmeter de hoogte van de waterkolom te bepalen. Deze hoogte wordt vervolgens omgerekend naar waterdiepte t.o.v. NAP. Met de dieptesensor wordt de waterdiepte als het ware bepaald door 'omhoog te kijken'. Dit heeft als belangrijk voordeel dat geen ingewikkelde *heave*, *pitch* en *roll* correcties nodig zijn, zoals bij gangbare akoestische methoden. Daarnaast is de sensor ongevoelig voor variaties in geluidssnelheid door saliniteit en temperatuursgradiënten (zoals akoestische methoden), of voor variërend geleidingsvermogen (zoals grondradar).

De nauwkeurigheid van de Medusa dieptesensor bedraagt 2 % van het maximale bereik van de dieptesensor (J.A. Hin 2006).

Tabel 1: gebruikte meetsystemen tijdens de kartering.

Meetsysteem	Serienummer	Omschrijving
Medusa detector	1409005c	
	SSU-472	CsI-opnemer van gammastraling+ gekalibreerde 6 bar drukopnemer + digitaal instelbare trillingssensor
GPS	Trimble AGPS 124	DGPS sensor

1.2 Verslag en uitvoering van het veldwerk

Op 16 februari is het meetschip de Rotterdam vertrokken uit de haven van IJmuiden. Hier is de voorgaande avond de meetapparatuur van Medusa en Deltares aan boord gezet. De planning was om de eerste dag te gebruiken voor de monsternamen met een boxcorer. Na circa een uur varen werd bij locatie CC1N een verticaalmeting met de meetvis van Deltares gedaan en werd een watermonster genomen. De meetvis meet de saliniteit, het slibgehalte en de temperatuur van de waterkolom. Bij een verticaalmeting gebeurt dit op verschillende vastgestelde diepten.

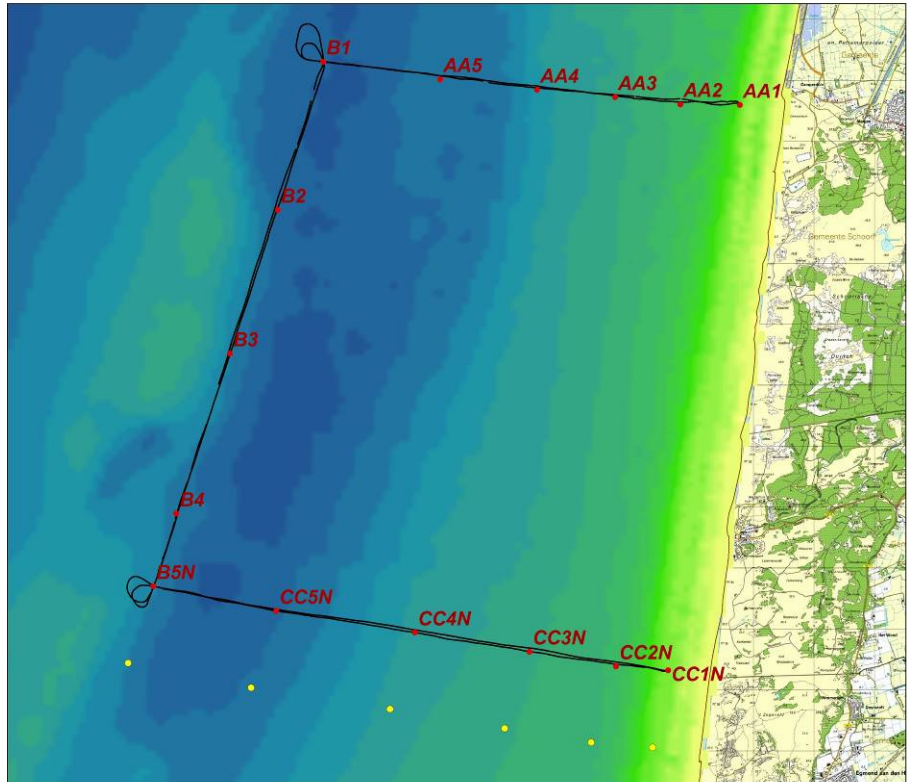
Bij respectievelijk de locaties CC2N, CC4N, B5N, B1, AA4, AA2, en AA1 (zie figuur 4) werden tevens boxcore monsters genomen door Medusa, waarbij er op locaties CC2N en AA2 5 extra happen werden genomen t.b.v. het onderzoeken van de homogeniteit van de plaatselijke bodem op het gebied van korrelgrootte en het voorkomen van schelpen. In totaal zijn er dus 7 + 2x5 happen. De (levende) schelpen en steekbuizen zijn direct ingevroren. De schelpen zijn met behulp van een zeef uit de monsters gehaald. Dit is op verzoek eerst geprobeerd met een 1mm zeef, maar hierbij blijft teveel gruis achter in de zeef, waardoor het uitzoeken te tijdrovend werd. Daarna is de 2mm zeef gebruikt. Vanwege de tijdsdruk die er ontstond door het nemen van 6 happen op dezelfde locatie, werd besloten om de schelpenbeschrijving aan het eind van de dag te doen. Dat bleek een inschattingsfout, omdat de schelpen inmiddels aan elkaar vast gevroren waren en niet meer goed uit elkaar te houden waren. De beschrijving zal dus later op het NIOZ nog verbeterd moeten worden.

1.2.1. De Medusa meting

Omdat het nemen van het laatste monster al rond 17.00 uur plaatsvond, werd besloten om alvast een stuk met de Medusa sensor te varen. Tegelijkertijd hing de Deltares meetvis aan de zijkant van het schip om een continue meting te doen op een vaste diepte. Er is gemeten van locatie AA1 tot B2 waarna richting haven gegaan werd. Rond 22.00 uur lag het schip weer aan de Haringkade.

Op 17 februari werd het meetwerk met Medusa en Meetvis voortgezet, beginnend bij locatie CC1N rond 9:30. Vanwege tegenstroom kon op beide dagen niet snel worden gevaren, omdat dan de Medusa sensor los kwam van de bodem, zelfs bij een vrij grote kabellengte van 300 meter. Zodoende zijn de bochten in een grote lus genomen, zodat de sensor wel de gehele track zou meten. De positie van de sensor wordt achteraf berekend op basis van o.a. de positie van het schip en de kabellengte. De snelheid lag tussen de 3 en 8 km/u over de grond.

Op de eerste meetdag stond er gedurende de dag een steeds sterker wordende oostelijke wind, eerst kracht 4, later 6. Dit zorgde voor flinke golflslag. Verder was het droog en het zicht goed bij een temperatuur van even boven het vriespunt. Af en toe sneeuwde het licht. Op de tweede dag was het zonniger en stond er minder wind.



Figuur 4: gevaren lijnen en monsterlocaties. De gele punten zijn nog de oorspronkelijke monsterlocaties, welke later werden gewijzigd.

1.2.2. Het nemen van de boxcoremonsters

Het nemen van happen met de boxcorer verliep over het algemeen goed. Af en toe moest een hap opnieuw worden genomen omdat er geen of zeer weinig materiaal werd meegenomen omdat de happer kennelijk niet diep genoeg de bodem in gedrukt werd, of doordat de klep niet, niet tijdig, of niet goed sloot. Het overtollige water werd voorzichtig met een plastic bakje afgeschept, waarna een steekbuis werd geplaatst. Vervolgens werd materiaal afgenomen t.b.v. korrelgrootte- en medusa analyse en werd een foto gemaakt en een ruwe beschrijving genoteerd. Het materiaal dat overbleef werd in de 2 mm zeef uitgespoeld zodat de levende schelpen eruit gehaald konden worden. Het NIOZ gaat dit materiaal nader inventariseren.



Figuur 5: de Boxcorer wordt aan boord gehaald.

Tabel 2: veldwaarnemingen per monsterlocatie.

Code	Latitude	Longitude	x-rd	y-rd	Dpt	Monster beschrijving	Bodemfauna
CC2N	52°38.4811 'N	4°36.0116'E	101730	517385	14.1	Zandig, beige, beetje slib aan oppervlak, 250 µm, naar onderen toe grijsig licht kleilig. 11cm materiaal.	Ensis, tellina, zee-egel
CC4N	52°38.7605 'N	4°33.0655'E	98413	517940	19.1	Zandig, bruingrijs, 200 µm, 15cm materiaal	Ensis, donax, lanice
B5N	52°39.1426 'N	4°29.2349'E	94101	518701	18.9	Zand beige, 200 µm, 15 cm materiaal.	Geen levende schelpen aangetroffen
B1	52°43.8010 'N	4°31.6270'E	96901	527307	19.8	Geelbruin, zand, 250 µm, 15 cm materiaal.	Geen ensis, tellina fabula, lanice, zeeegels.
AA4	52°43.5730 'N	4°34.7640'E	100428	526843	15.6	Grijsbruin, zandig, 250 µm. 15 cm materiaal	Ensis, zee-egel, 1 grote ? schelp
AA2	52°43.4600 'N	4°36.8680'E	102795	526608	10.9	Zand, beigebruin, stevige taaie laag slib/ klei. Veel schelpgruis.	Ensis, lanice, tellina