

**Meetvis metingen van september en
december 2009 en februari en maart
2010**

Bas Blok

1201293-000

Titel

Meetvis metingen van september en december 2009 en februari en maart 2010

Opdrachtgever

Stichting LaMer

Project

1201293-000

Pagina's

36

Trefwoorden

Slib, vertroebeling, saliniteit, Egmond aan Zee

Samenvatting

Dit rapport geeft een beschrijving van metingen die in september en december 2009 alsmede februari 2010 aan boord van m.s. Rotterdam en in maart 2010 aan boor van m.s. Terschelling zijn uitgevoerd met de Deltares meetvis. Tijdens de metingen zijn de volgende parameters gelogd: meetdiepte, chlorofyl-a concentratie, vertroebeling, elektrische geleidendheid, temperatuur en GPS-positie. De metingen omvatten verticale profielmetingen en raaimetingen waarbij de meetvis naast het meetschip door waterkolom neergelaten werd dan wel door het water gesleept werd. Bij de profielmetingen zijn nabij de bodem watermonsters getrokken ter kalibratie van de vertroebelingsopnemer. Dit rapport geeft een beschrijving van de metingen, de apparatuur en de dataverwerking.

Referenties

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	Juni 2010	Bas Blok		Johan de Kok			

Status

definitief

Inhoud

Lijst van Tabellen	ii
Lijst van Figuren	iii
1 Inleiding	1
2 Meetinstrumenten	2
3 Meetprocedures	4
4 Figuren	7
5 Databestanden	10
6 Watermonsteranalyses	12
7 Meetomstandigheden	18
8 Log notities	23
9 Instrument brochures	33
10 Grafische uitvoer	34

Lijst van Tabellen

Tabel 3.1	coördinaten van meetlocaties	5
Tabel 4.1	lijst van figuren	9
Tabel 6.1	droge stof gehalten	13
Tabel 7.1	wind en golfhoogte van 15 en 16 september 2009	19
Tabel 7.2	wind en golfhoogte van 09 en 15 december 2009	20
Tabel 7.3	wind en golfhoogte van 16 en 17 februari 2010	21
Tabel 7.4	wind en golfhoogte van 2 en 3 maart 2010	22

Lijst van Figuren

Figuur 2.1	Meetvis	2
Figuur 3.1	Overzicht van meetlocaties en raaien	4
Figuur 6.1	korrelgrootteverdeling monsters van 15 en 16 september 2009	14
Figuur 6.2	korrelgrootteverdeling monsters van 9 december 2009	14
Figuur 6.3	korrelgrootteverdeling monsters van 15 december 2009	15
Figuur 6.4	korrelgrootteverdeling monsters van 16 februari 2010	15
Figuur 6.5	korrelgrootteverdeling monsters van 17 februari 2010	16
Figuur 6.6	korrelgrootteverdeling monsters van 2 maart 2010	16
Figuur 6.7	korrelgrootteverdeling monsters van 3 maart 2010	17

1 Inleiding

De Stichting LaMer organiseert in samenwerking met Rijkswaterstaat in het najaar van 2009 een drietal metingen op de Noordzee waarbij raaien worden gevaren voor de kust van Noord-Holland iets ten noorden van Egmond aan Zee met het 'Medusa' instrument en een meetvis. Op 15 september 2009 is een proefmeting uitgevoerd. De eerste meting heeft plaatsgevonden op 16 september en op 9 en 15 december hebben vervolgmetingen plaatsgevonden. In 2010 zijn vervolgmetingen uitgevoerd, op 16 en 17 februari aan boord van m.s. Rotterdam en op 2 en 3 maart aan boord van m.s. Terschelling.

De meetvis en de instrumentatie ervan zijn door Deltares geleverd, aan boord gebracht en geïnstalleerd. Meetvis en instrumenten zijn tijdens de metingen door Deltares personeel bediend (B.W.G.Blok, tijdens de proefmeting in september 2009 bijgestaan door F. de Vreede); de metingen zijn gecoördineerd door J.M. de Kok van Deltares.

Tijdens het varen van de raaien is de 'Medusa' achter het betonningsvaartuig m.s. Rotterdam (in maart 2010 achter het betonningsvaartuig m.s. Terschelling) gesleept om de zeebodem te bemeten, simultaan daaraan is met de meetvis in de waterkolom gemeten. Bovendien zijn op specifieke locaties bodemonsters en watermonsters genomen.

Dit rapport is beperkt tot de metingen met de meetvis.

Allereerst worden de meetinstrumenten en de meetprocedures beschreven. Daarna volgt een beschrijving van de figuren waarin de ruwe data gepresenteerd wordt en een beschrijving van de bestandsoorten en de indeling daarvan.

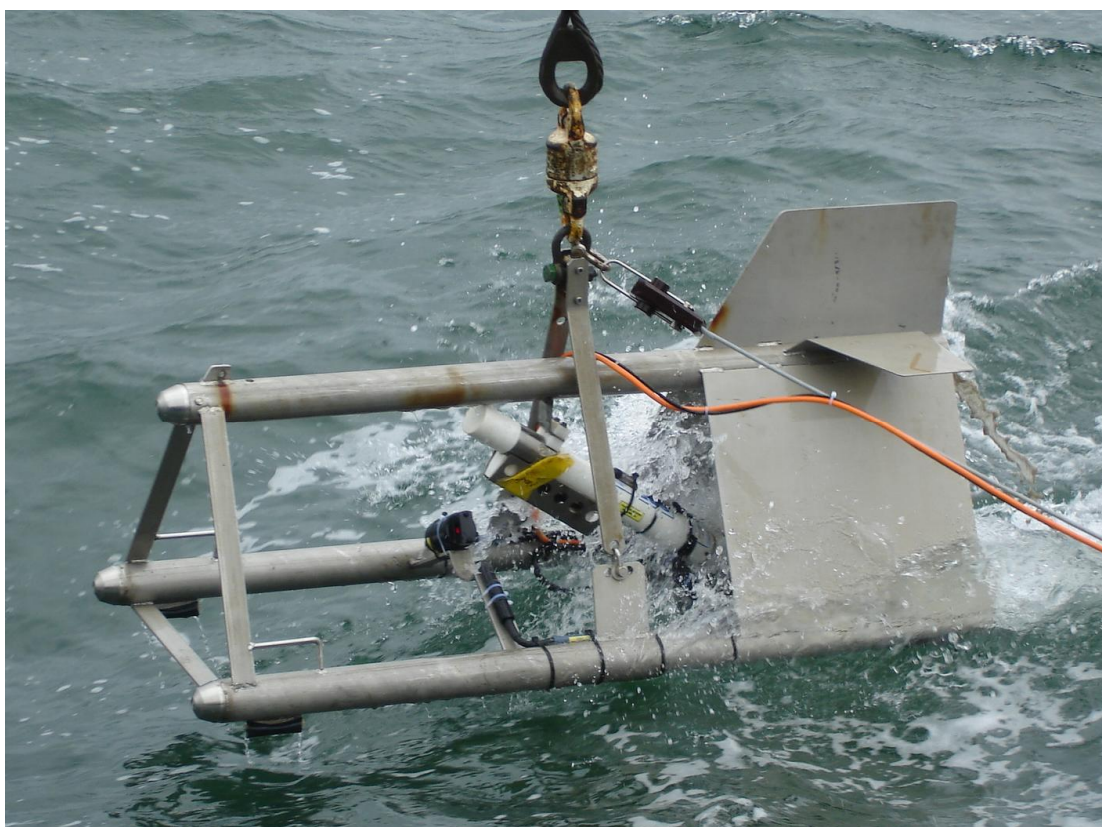
Vervolgens worden de analyseresultaten van de watermonsters gerapporteerd. De beschrijving van de meetomstandigheden en bijzonderheden en de log noties geven informatie over de condities en activiteiten tijdens de uitvoering van de metingen.

De specificaties van de meetinstrumenten zijn in de vorm van brochures aan dit rapport toegevoegd.

De grafische uitvoer in de vorm grafieken en kaartjes sluit dit rapport af.

2 Meetinstrumenten

De instrumenten zijn bevestigd op een standaard meetvis van Deltares. Figuur 2.1 Meetvis is een afbeelding van de meetvis genomen vanaf het meetschip. De meetvis heeft een gewicht van orde 250 kg waardoor de meetvis bij een vaarsnelheid van meer dan 1,5 m/s tegen de getijstroom nog goed op diepte blijft.



Figuur 2.1 Meetvis

Geleidendheid, temperatuur, druk (CTD)

Als CTD-instrument is een SBE37 van Seabird ingezet. Onder Hoofdstuk 9 Instrument Brochures zijn specificatiebladen van alle instrumenten opgenomen. De SBE37 is bijzonder nauwkeurig maar heeft een relatief lang bemonsteringsinterval (tijdens de metingen ingesteld op de kortst mogelijke waarde van 7 seconden). In de SBE37 wordt het water met behulp van de interne pomp van het instrument langs de geleidendheidopnemer geleid. De meetwaarden van geleidendheid, temperatuur, waterdiepte (druk) en de berekende saliniteit zijn via de voedings- en communicatiekabel van het instrument als seriële tekstberichten naar de meet-PC verstuurd. De saliniteit is door het instrument berekend uit geleidendheid en temperatuur volgens de methode zoals beschreven in Application Note 14 (Hoofdstuk 9)

Chlorofyl-a

De chlorofyl-a opnemer is van het fabricaat Seapoint. Het meetbereik is ingesteld op 0 tot 50 $\mu\text{g/L}$; het overeenkomstige analoge uitgangssignaal is 0 tot 5 volt. Voor de conversie van het meetsignaal naar chlorofyl-a concentratie is de kalibratie van de fabrikant toegepast.

Vertroebeling

De vertroebelingsopnemer is ook van het fabricaat Seapoint. Het meetbereik is ingesteld op 0 tot 125 FTU; het overeenkomstige analoge uitgangssignaal is 0 tot 5 volt. Ten behoeve van de conversie van meetsignaal naar vaste stof concentratie (TSM) zijn op een aantal bodemonmonsterlocaties watermonsters getrokken simultaan aan vertroebelingsmetingen.

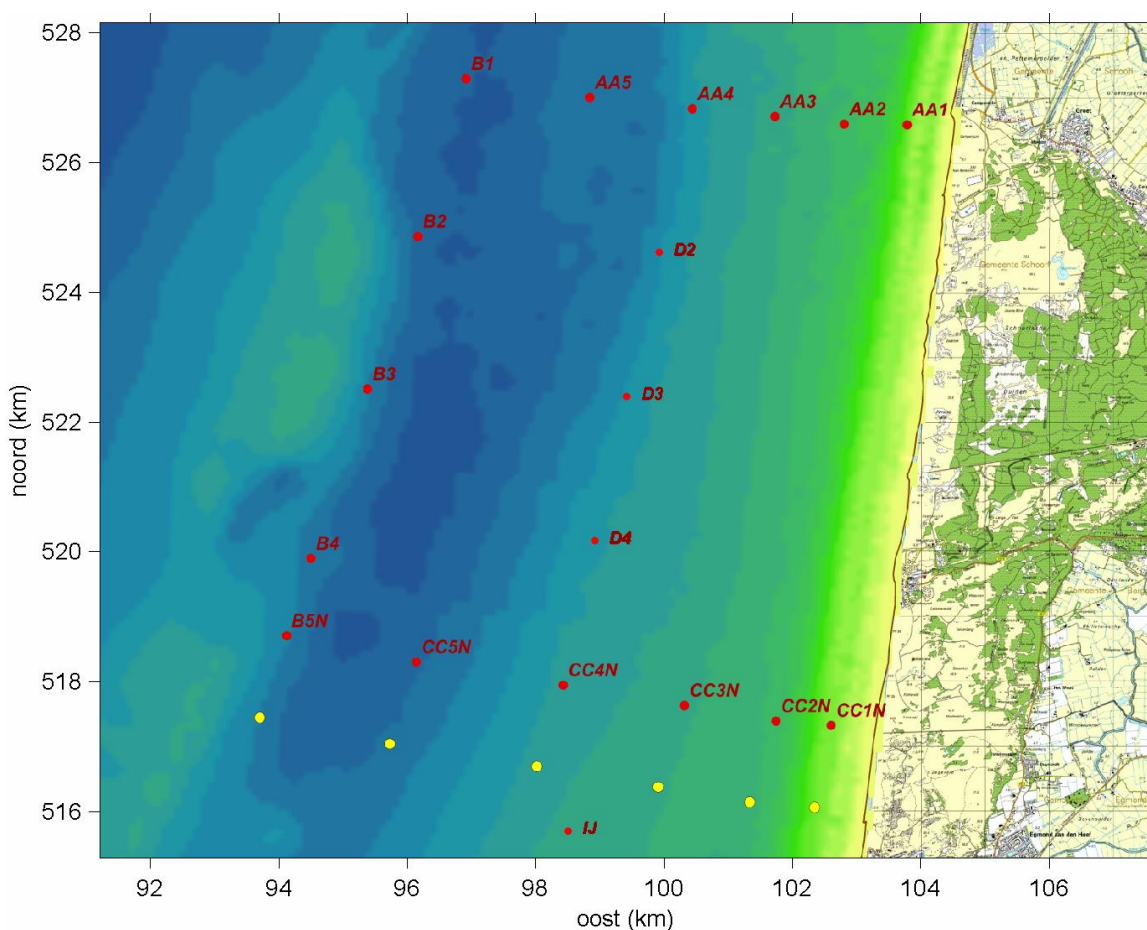
Druk

Hoewel de CTD opnemer een ingebouwde drukopnemer heeft is een extra drukopnemer op de meetvis geplaatst om simultaan met de chlorofyl-a en vertroebelingsgegevens de meetdiepte in te winnen. Het gebruikte instrument is een Druck PTX1830 met een meetbereik van 0 tot 50 kPa Absoluut. Na aftrek van de luchtdruk resteert een meetbereik van orde 0 tot 40 m waterkolom. Bij aanvang van elke meetdag is met de meetvis boven water het nulpunt (inclusief de barometrische luchtdruk) van de drukopnemer bepaald.

De voeding (14 volt) is voor alle hierboven beschreven instrumenten betrokken van een adapter.

3 Meetprocedures

De metingen zijn uitgevoerd in het kustgebied voor Egmond aan Zee. De figuur hieronder geeft een overzicht van de meetlocaties (gecodeerd met een letter-cijfer combinatie) en de raaien (denkbeeldige verbindingslijnen langs de meetlocaties). Daarnaast is verschillende keren een extra raai gevaren van CC4 richting IJmuiden. Op de meetlocaties zijn met de meetvis verticale profielmetingen uitgevoerd en watermonsters genomen. Bovendien zijn met de meetvis varende metingen uitgevoerd, daarbij is de meetvis al metend langs de raaien gesleept.



Figuur 3.1 Overzicht van meetlocaties en raaien

- De A-raai ligt tussen AA1 en B1;
- De B-raai ligt tussen B1 en B5N;
- De C-raai ligt tussen CC1N en B5N;
- De D-raai ligt tussen AA4 en CC4N; (alleen in 2009 gevaren)
- De Y-raai begint op CC4N en loopt via punt Y richting IJmuiden (indicatief).

De coördinaten van de meetpunten zijn hieronder samengevat.

locatie	noord	oost
AA1	52°43.4590'N	04°37.7380'E
AA2	52°43.4600'N	04°36.8680'E
AA3	52°43.5170'N	04°35.9080'E
AA4	52°43.5730'N	04°34.7640'E
AA5	52°43.6570'N	04°33.3440'E
B1	52°43.8010'N	04°31.6270'E
B2	52°42.4850'N	04°30.9870'E
B3	52°41.2090'N	04°30.3130'E
B4	52°39.7870'N	04°29.5600'E
B5N	52°39.1426'N	04°29.2349'E
CC1N	52°38.4513'N	04°36.7757'E
CC2N	52°38.4811'N	04°36.0116'E
CC3N	52°38.6029'N	04°34.7456'E
CC4N	52°38.7605'N	04°33.0655'E
CC5N	52°38.9378'N	04°31.0345'E
D2	52°42.36987'N	04°34.33888'E
D3	52°41.16676'N	04°33.91406'E
D4	52°39.96362'N	04°33.48963'E
IJ	indicatief	meetpunt

Tabel 3.1 coördinaten van meetlocaties

De D-locaties zijn slechts incidenteel bemonsterd. Tijdens gebruik van de meetvis zijn simultaan meetwaarden verzameld van: de opnemers voor chlorofyl-a, vertroebeling, druk (diepte), van het CTD instrument en van de GPS ontvanger. Al deze meetwaarden zijn in RAW files vastgelegd. Zie voor informatie over de RAW bestanden het hoofdstuk 'Bestanden'.

De meetvis is op twee manieren ingezet.

1. profielmetingen

Voor de profielmetingen bleef het meetschip met behulp van het DP-systeem boven de meetlocatie op positie. De meetvis werd dan al metend langzaam neergelaten naar de bodem en na enige tijd op de bodem gestaan te hebben werd de meetvis weer langzaam opgehaald. Met een Niskin waterhapper (1.7L) werd een monster getrokken op orde 1 m boven de bodem.

2. varende meting

De varende meting verliep in rechte lijnen langs de raaien. De diepte van de meetvis is tijdens de varende meting incidenteel versteld met als streven op ongeveer halve waterdiepte te meten. Nabij het strand hing de meetvis op circa 2,5 m diepte, verder uit de kust is de waterdiepte groter, de maximum bereikte meetdiepte is ongeveer 11 m.

Vooral ten gevolge van het golfgedreven rollen van het meetschip varieerde de diepte van de meetvis, met uitschieters van meer dan een meter t.o.v. de ingestelde meetdiepte. De Medusa ondervond geen hinder van het rollen van het meetschip.

In verband met de grote afstand van de 'Medusa' achter het schip is het niet mogelijk om een scherpe bocht te varen, bijvoorbeeld bij de overgang van de AA (of CC) raai naar de B raai

(of omgekeerd), de Medusa zou dan immers de binnenbocht nemen en sterk van de gewenste raai afwijken. Daarom is telkens bij de overgang naar een volgende raai een ruime lus gevaren dan wel de Medusa opgenomen. De lus naar die volgende raai werd pas ingezet op het moment dat de medusa het laatste punt van de ten einde komende raai passeerde.

Incidenteel verloor de Medusa bodemcontact als gevolg van de gecombineerde vaar- en stroomsnelheid. Bodemcontact werd dan hersteld door de vaarsnelheid aan te passen. De vaarsnelheid aanpassing hadden ook invloed op de diepte van de meetvis.

4 Figuren

De figuren zijn onderverdeeld in profielen, raaien en tracks. Het onderscheid tussen raaien en tracks is dat tracks samengesteld zijn uit een combinatie van raaien, over het algemeen bestaat een track uit de raaien AA, B (of D) en CC. De meetdata van de raaien worden weergegeven als functie van de afgelegde afstand in figuren gemerkt met 'raai xx'. De code xx identificeert de raai (AA, B, CC, D en IJ). De figuren gemerkt met de tekst 'track' tonen de meetwaarden in ruimtelijke context als gekleurde lijnen. De figuren gemerkt met een meetlocatiecode (bijv. AA4) in het kader tonen de meetwaarden voor die specifieke locatie in hun verticale verband (profielen).

De volgorde van de figuren is per dag: raaien, tracks en profielen, de nummering is per figuursoort chronologisch. Het figuurnummer is samengesteld uit het volgnummer van de meetdag (de eerste meetdag heeft nummer 1) gevolgd door een '.' met daarachter het figuurvolgnummer voor die specifieke meetdag. De in het kader weergegeven datum en tijden hebben betrekking op begin- en eindtijdstip van de gepresenteerde meetwaarden.

Raaien

De raaien zijn in rechte lijnen gevaren, de raaien AA en CC staan ongeveer loodrecht op de kust en de raaien B en D liggen ongeveer parallel aan de kust. Na afloop van sommige meetdagen is vanuit CC4N nog een raai richting IJmuiden gevaren, deze raai is met IJ gecodeerd. De figuren zijn als zodanig gemerkt.

Tracks

De tracks vormen een samenstelling van de tijdens een meetserie gevaren raaien. Het trackbegin is aangeduid met een wit '+' teken en het eind met een witte 'o'.

Er zijn drie ruimtelijke presentaties van de tracks die het verloop van specifieke meetwaarden globaal weergeven in de vorm van gekleurde lijnen (de raaien).

1. saliniteit
2. TSM (droge stof gehalte)
3. diepte van de meetvis

De kleurschaal is boven de figuren afgebeeld. Omdat de TSM metingen alleen nabij het strand hoge waarden bereiken en over veruit het grootste deel van de tracks laag blijven is de schaling van de TSM waarden 'geknepen'.

Onder de ruimtelijke figuren is een tijdreeks van het bij Petten Zuid gemeten getij van die dag afgebeeld.

Profielen

De profielfiguren geven binnen drie kaders inzicht in de verticale verdeling van de volgende parameters: (1) relatief chlorofyl-a gehalte uitgedrukt in $\mu\text{g/L}$ chlorofyl-a per mg/L slibgehalte ($\mu\text{g/mg}$); (2) temperatuur ($^{\circ}\text{C}$), geleidendheid (mS/cm) en saliniteit (PSU); en (3) TSM (mg/L). Langs de verticale as staat de meetdiepte in meters.

Bij de overgang naar een volgende raai werd om veiligheidsredenen de meetvis tijdelijk aan boord genomen of naar een positie dicht onder het water oppervlak gehesen, bij het terughangen naar de operationele meetdiepte in de volgende raai werd de voorgaande

meetdiepte over het algemeen niet nauwkeurig gereproduceerd. Dat verschil in meetdiepte en het verloop van het getij leiden tot een sprong in de saliniteitswaarden bij de overgang van de ene raai naar het andere.

Getij

Onder de overzichtskaart (tracks) is het door station Petten-Zuid gemeten getij geplot als functie van de tijd. De rode verticale lijnen in de plot geven begin- en eindtijdstip van de gepresenteerde meetvis data aan (MET).

figuur	Bestandsnaam (2009)	figuur	Bestandsnaam (2010)
1.01	Medusa1_01_15sep002raaiA_spr	5.01	Medusa5_01_16feb010raaiA_spr
1.02	Medusa1_02_15sep003raaiB_spr	5.02	Medusa5_02_16feb110raaiB_spr
1.03	Medusa1_03_15sep004raaiC_spr	5.03	Medusa5_03_16feb111track_sal
1.04	Medusa1_04_15sep100track_sal	5.04	Medusa5_04_16feb111track_tsm
1.05	Medusa1_05_15sep100track_tsm	5.05	Medusa5_05_16feb111track_mdt
1.06	Medusa1_06_15sep100track_mdt	5.06	Medusa5_06_16feb002_CC1N_prf
1.07	Medusa1_07_15sep005_CC1N_prf	5.07	Medusa5_07_16feb003_CC2N_prf
1.08	Medusa1_08_15sep006_CC2N_prf	5.08	Medusa5_08_16feb004_CC4N_prf
1.09	Medusa1_09_15sep007_CC3N_prf	5.09	Medusa5_09_16feb005_B5N_prf
1.10	Medusa1_10_15sep008_CC4N_prf	5.10	Medusa5_10_16feb006_B1_prf
1.11	Medusa1_11_15sep009_CC5N_prf	5.11	Medusa5_11_16feb007_AA4_prf
1.12	Medusa1_12_15sep010_B5N_prf	5.12	Medusa5_12_16feb008_AA2_prf
1.13	Medusa1_13_15sep011_AA1_prf	5.13	Medusa5_13_16feb009_AA1_prf
1.14	Medusa1_14_15sep012_AA3_prf	6.01	Medusa6_01_17feb002raaiC_spr
2.01	Medusa2_01_16sep010raaiA_spr	6.02	Medusa6_02_17feb042raaiB_spr
2.02	Medusa2_02_16sep040raaiB_spr	6.03	Medusa6_03_17feb004raaiA_spr
2.03	Medusa2_03_16sep011raaiC_spr	6.04	Medusa6_04_17feb005raaiB_spr
2.04	Medusa2_04_16sep100track_sal	6.05	Medusa6_05_17feb007raaiC_spr
2.05	Medusa2_05_16sep100track_tsm	6.06	Medusa6_06_17feb008raaiY_spr
2.06	Medusa2_06_16sep100track_mdt	6.07	Medusa6_07_17feb102track_sal
2.07	Medusa2_07_16sep002_B4_prf	6.08	Medusa6_08_17feb102track_tsm
2.08	Medusa2_08_16sep003_B3_prf	6.09	Medusa6_09_17feb102track_mdt
2.09	Medusa2_09_16sep004_B2_prf	6.10	Medusa6_10_17feb100track_sal
2.10	Medusa2_10_16sep005_B1_prf	6.11	Medusa6_11_17feb100track_tsm
2.11	Medusa2_11_16sep006_AA5_prf	6.12	Medusa6_12_17feb100track_mdt
2.12	Medusa2_12_16sep007_AA4_prf	7.01	Medusa7_01_02mrt003raaiC_spr
2.13	Medusa2_13_16sep008_AA2_prf	7.02	Medusa7_02_02mrt145raaiB_spr
2.14	Medusa2_14_16sep009_AA1_prf	7.03	Medusa7_03_02mrt006raaiA_spr
3.01	Medusa3_01_09dec003raaiC_spr	7.04	Medusa7_04_02mrt008raaiA_spr
3.02	Medusa3_02_09dec012raaiA_spr	7.05	Medusa7_05_02mrt009raaiB_spr
3.03	Medusa3_03_09dec013raaiD_spr	7.06	Medusa7_06_02mrt109raaiC_spr
3.04	Medusa3_04_09dec014raaiY_spr	7.07	Medusa7_07_02mrt011raaiY_spr
3.05	Medusa3_05_09dec100track_sal	7.08	Medusa7_08_02mrt100track_sal
3.06	Medusa3_06_09dec100track_tsm	7.09	Medusa7_09_02mrt100track_tsm
3.07	Medusa3_07_09dec100track_mdt	7.10	Medusa7_10_02mrt100track_mdt
3.08	Medusa3_08_09dec002_CC1N_prf	7.11	Medusa7_11_02mrt101track_sal

figuur	Bestandsnaam (2009)	figuur	Bestandsnaam (2010)
3.09	Medusa3_09_09dec005_CC3N_prf	7.12	Medusa7_12_02mrt101track_tsm
3.10	Medusa3_10_09dec006_CC4N_prf	7.13	Medusa7_13_02mrt101track_mdt
3.11	Medusa3_11_09dec007_D4_prf	7.14	Medusa7_14_02mrt002_CC1N_prf
3.12	Medusa3_12_09dec008_D3_prf	7.15	Medusa7_15_02mrt007_AA1_prf
3.13	Medusa3_13_09dec009_D2_prf	7.16	Medusa7_16_02mrt010_CC1N_prf
3.14	Medusa3_14_09dec010_AA4_prf	8.01	Medusa8_01_03mrt002_CC1N_prf
4.01	Medusa4_01_15dec008raaiD_spr	8.02	Medusa8_02_03mrt003_CC2N_prf
4.02	Medusa4_02_15dec008track_sal	8.03	Medusa8_03_03mrt004_CC3N_prf
4.03	Medusa4_03_15dec008track_tsm	8.04	Medusa8_04_03mrt005_CC4N_prf
4.04	Medusa4_04_15dec008track_mdt	8.05	Medusa8_05_03mrt006_B5N_prf
4.05	Medusa4_05_15dec001_CC1N_prf	8.06	Medusa8_06_03mrt007_B1_prf
4.06	Medusa4_06_15dec002_CC3N_prf	8.07	Medusa8_07_03mrt008_AA4_prf
4.07	Medusa4_07_15dec003_CC4N_prf	8.08	Medusa8_08_03mrt009_AA2_prf
4.08	Medusa4_08_15dec004_D4_prf	8.09	Medusa8_09_03mrt010_AA1_prf
4.09	Medusa4_09_15dec005_D3_prf		
4.10	Medusa4_10_15dec006_D2_prf		
4.11	Medusa4_11_15dec007_AA4_prf		

Tabel 4.1 lijst van figuren

Het figuurnummer is opgebouwd uit het volgnummer van de meetdag met achter de punt het volgnummer van de figuur voor die dag. De bestandsnaam begint met Medusa en is verder opgebouwd uit het figuurnummer, de datum van de meting (mmmdd zonder jaartal), volgnummer van het bestand, meetlocatie en een typering van de figuursoort.

De figuursoorten zijn:

- spr: raai

De raaifiguur bestaat uit drie kaders met in elk parameters tegen de afgelegde weg. De afstandschaal begint op nul bij het begin van de raai.

Van links naar rechts bevatten de kaders:

1. meetdiepte (m)
2. saliniteit (PSU)
3. TSM (mg/L)

De afgelegde weg is uitgedrukt in kilometers, de vaarrichting wordt in het kader aangeduid (zeewaarts, kustwaarts en noordwaarts of zuidwaarts).

- track
 - 1 sal: track van saliniteit
 - 2 tsm: track van drogestof gehalte
 - 3 mdt: track van meetdiepte

- prf: profiel

De profielfiguur bestaat uit drie kaders met in elk parameters tegen de diepte.

Van links naar rechts bevatten de kaders

1. relatief chlorofyl-a ($\mu\text{g}/\text{mg}$)
2. geleidendheid (mS/cm), temperatuur ($^{\circ}\text{C}$) en saliniteit (PSU)
3. TSM (mg/L)

De diepte is uitgedrukt in meters.

5 Databestanden

Voor elke meting zijn er bestanden (files) met gelijke naam maar verschillende extensies. De extensies zijn:

1. RAW voor de ruwe, komma gescheiden meetdata;
2. DAT voor de ruwe, komma gescheiden meetdata na verwijdering van 'overtollige' kolommen;
3. XY voor de komma gescheiden meetcoördinaten; en
4. ASC voor de verwerkte data in engineering-eenheden.

De DAT, XY en ASC bestanden hebben een gelijk aantal regels: overeenkomstige regels (met hetzelfde regelnummer) behoren bij hetzelfde meettijdstip en hetzelfde coördinatenpaar. Elke regel heeft een partnerregel in de dat-file, de xy-file en in de asc-file.

RAW

De oorspronkelijk geregistreerde dataregel bevat het originele GGA-bericht van de GPS-ontvanger, in het voorbeeld hieronder bevindt dat zich tussen '\$' en '#'. Aan het eind van de regel staan datum en tijdstempels (van de PC-klok). Het raw-bestand bevat alle originele data, er zijn geen bewerkingen op het bestand gedaan behalve dat de aan het begin van het bestand de z.g. dummy data van het CTD-instrument zijn verwijderd.

Voorbeeld van oorspronkelijke dataregel:

```
0.439,2.451,2.203,$GPGGA,143050.00,5238.45137,N,00436.78472,E,1,9,1.06,5.2,M,46.9,M,*6A,# 17.0671, 4.26004, 4.589, 32.9457, 09-15-2009, 16:30:45.
```

DAT

Het dat-bestand bevat de ruwe meetwaarden van de instrumenten van de meetvis en de data van de GPS-ontvanger. Deze data zijn afgeleid uit de oorspronkelijk geregistreerde dataregel. In het bijzonder zijn de niet numerieke tekens, de komma's uitgezonderd, uit de oorspronkelijke data verwijderd, waardoor de dataverwerking vereenvoudigd is. Verder zijn overtollige data regels verwijderd. Hieronder de 'uitgeklede' variant van de oorspronkelijke dataregel.

```
0.439,2.451,2.203,143050,5238.45137,436.78472,1,9,1.06,5.2,46.9,17.0671,4.26004,4.589,32.9457
```

De kolommen zijn gescheiden door een komma, de inhoud van de kolommen is als volgt:

- 1: signaalspanning van de chlorofyl-a opnemer in volt
- 2: signaalspanning van de vertroebelingsopnemer in volt
- 3: signaalspanning van de drukopnemer in volt
- 4: GPS-tijd in hhmmss (UTC)
- 5: Northing in ddmm.mmmm
- 6: Easting in ddmm.mmmm
- 7: niet gebruikt
- 8: niet gebruikt
- 9: niet gebruikt
- 10: niet gebruikt
- 11: niet gebruikt
- 12: watertemperatuur in graden C

- 13: geleidendheid in S/m
- 14: meetdiepte in mwk
- 15: saliniteit (PSU)

XY

Het xy-bestand herbergt de meetposities in het RD-stelsel, de coördinaten zijn met PCTrans versie 4.2.5.0 afgeleid van de WGS84 waarnemingen in het GGA bericht van de GPS ontvanger.

Twee kolommen:

- 1: X coördinaat in m, resolutie in mm achter de decimale komma.
- 2: Y coördinaat in m, resolutie in mm.

Voorbeeld: 102601.588;517320.137

ASC

Het asc-bestand bevat data van dezelfde meettijdstippen als het dat-bestand, echter, de gemeten opnemersignalen (volt) van de eerste drie kolommen zijn omgezet naar geschaalde parameter waardes. De overige kolommen zijn gelijk aan de overeenkomstige kolommen in het dat-bestand.

- 1: chlorofyl-a concentratie in µg/L
- 2: TSM concentratie in mg/L
- 3: diepte van de meetvis in m
- 4: waarnemingnummer
- 5: Northing in ddm.mmmm
- 6: Easting in ddm.mmmm
- 7: niet gebruikt
- 8: niet gebruikt
- 9: niet gebruikt
- 10: niet gebruikt
- 11: niet gebruikt
- 12: watertemperatuur in graden C
- 13: geleidendheid in S/m
- 14: meetdiepte in mwk
- 15: saliniteit (PSU)

Voorbeeld

0.054503,49.722,4.875,23,5238.5,436.78,1,9,1.06,5.2,46.9,17.067,42.6,4.589,32.946

6 Watermonsteranalyses

Een deel van de watermonsters is geanalyseerd op drogestof gehalte en korrelgrootte verdeling. De analyses zijn kort na de monsternamen uitgevoerd volgens NEN6484.

TSM (droge stof gehalte)

De tabellen hieronder geven per locatie het drogestof gehalte (Total Suspended/Solid Matter TSM), het gloeirest en de uitlezing van de vertroebelingsmeter.

datum	tijd	locatie	bestand	TSM na 105°C (mg/L)	gloeirest na 450°C (mg/L)	uitlezing Vobs (V)
15-09-2009	16h40	CC1N	Medusa15sep005	39.1	34.2	1.745
15-09-2009	17h18	CC3N	Medusa15sep007	6.4	2.3	0.145
15-09-2009	18h50	B5N	Medusa15sep010	10.7	--	0.415
15-09-2009	20h12	AA3	Medusa15sep012	20.4	--	0.545
16-09-2009	12h03	AA1	Medusa16sep009	45.4	39.7	2.146
09-12-2009	09h25	CC1N	Medusa09dec002	88.1	81.8	4.552
09-12-2009	12h33	CC3N	Medusa09dec005	36.2	32.9	1.272
09-12-2009	13h57	D4	Medusa09dec007	35.9	32.7	1.822
09-12-2009	14h33	D3	Medusa09dec008	11.6	10.7	0.622
09-12-2009	15h01	D2	Medusa09dec009	8.7	8.0	0.432
09-12-2009	15h31	AA4	Medusa09dec010	9.0	8.0	0.422
09-12-2009	16h02	AA1	Medusa09dec011	84.4	77.8	4.782
15-12-2009	09h36	CC1N	Medusa15dec001	31.2	28.9	1.696
15-12-2009	10h00	CC3N	Medusa15dec002	11.3	10.9	0.492
15-12-2009	10h30	CC4N	Medusa15dec003	8.4	8.3	0.326
15-12-2009	10h59	D4	Medusa15dec004	6.5	6.4	0.253
15-12-2009	11h24	D3	Medusa15dec005	12.1	9.2	0.357
15-12-2009	11h49	D2	Medusa15dec006	16.1	15.3	0.554
16-02-2010	09h44	CC1N	Medusa16feb002	29.6	27.6	1.516
16-02-2010	09h58	CC2N	Medusa16feb003	65.4	61.4	3.128
16-02-2010	11h47	CC4N	Medusa16feb004	5.5	5.2	0.260
16-02-2010	12h54	B5N	Medusa16feb005	6.1	5.7	0.158
16-02-2010	13h57	B1	Medusa16feb006	6.9	6.4	0.216
16-02-2010	14h43	AA4	Medusa16feb007	10.0	10.0	0.237
16-02-2010	15h18	AA2	Medusa16feb008	50.2	47.2	2.451
16-02-2010	16h26	AA1	Medusa16feb009	92.3	86.7	uitschieter
17-02-2010	09h32	CC1N	Medusa17feb001	56.6	51.9	2.775
02-03-2010	09h35	CC1N	Medusa02mrt002	35.3	32.0	2.077
02-03-2010	14h55	AA1	Medusa02mrt007	34.5	31.5	2.535

datum	tijd	locatie	bestand	TSM na 105°C (mg/L)	gloeirest na 450°C (mg/L)	uitlezing Vobs (V)
03-03-2010	08h25	CC1N	Medusa03mrt002	93.9	84.6	4.218
03-03-2010	08h45	CC2N	Medusa03mrt003	95.4	88.3	4.638
03-03-2010	10h42	CC3N	Medusa03mrt004	26.1	23.1	0.918
03-03-2010	11h03	CC4N	Medusa03mrt005	31.2	28.7	0.842
03-03-2010	11h37	B5N	Medusa03mrt006	9.4	8.8	0.297
03-03-2010	12h31	B1	Medusa03mrt007	10.7	9.2	0.208
03-03-2010	13h22	AA4	Medusa03mrt008	17.2	15.8	0.526

Tabel 6.1 droge stof gehalten

De afgebeelde gemeten spanningen zijn reeds gecorrigeerd voor de nulpuntspanning van de vertroebelingsopnemer. Het lineaire verband tussen de gemeten spanningen en de overeenkomstige droge stof gehalten van het tegelijkertijd genomen watermonster is bepaald met de kleinste kwadraten methode. De formule voor omzetting van spanning naar droge stof gehalte is

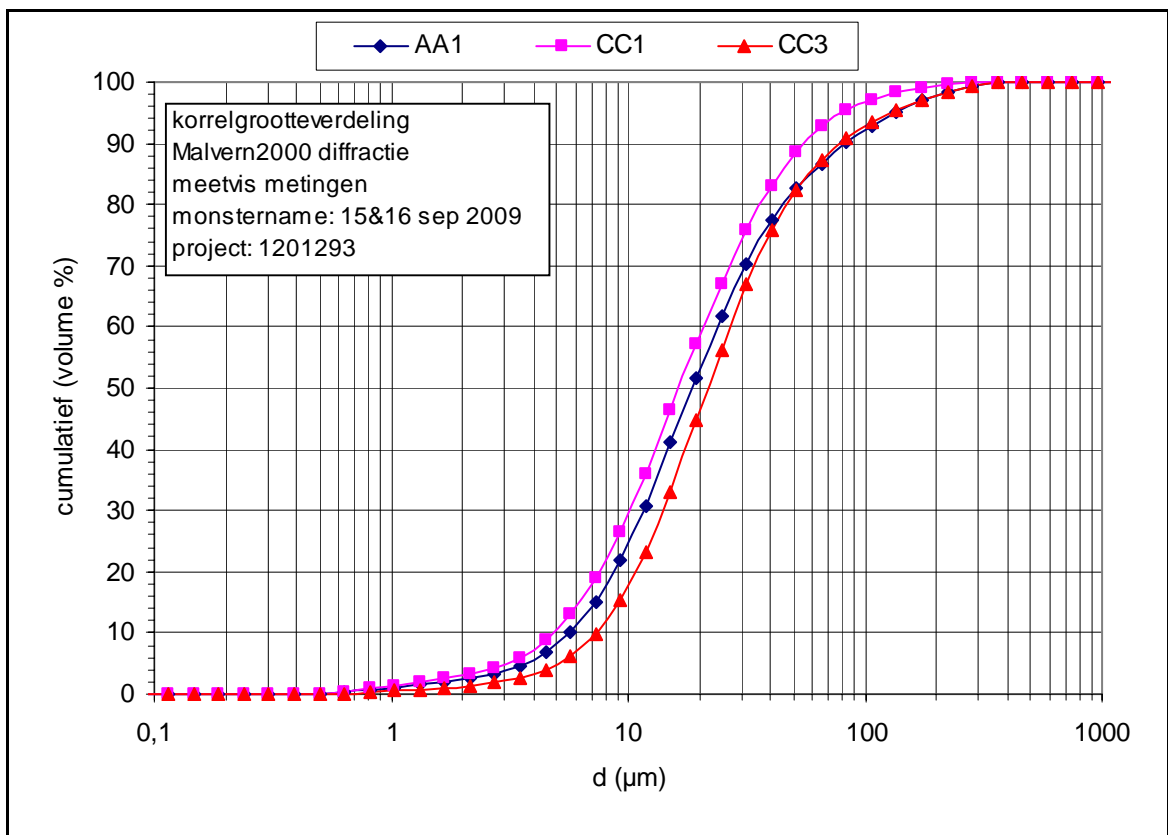
$$\text{TSM} = 18.482 \text{ Vobs} + 4.464.$$

De berekende TSM waarde is in mg/L en Vobs in volt.
De formule geldt voor de metingen van zowel 2009 als 2010.

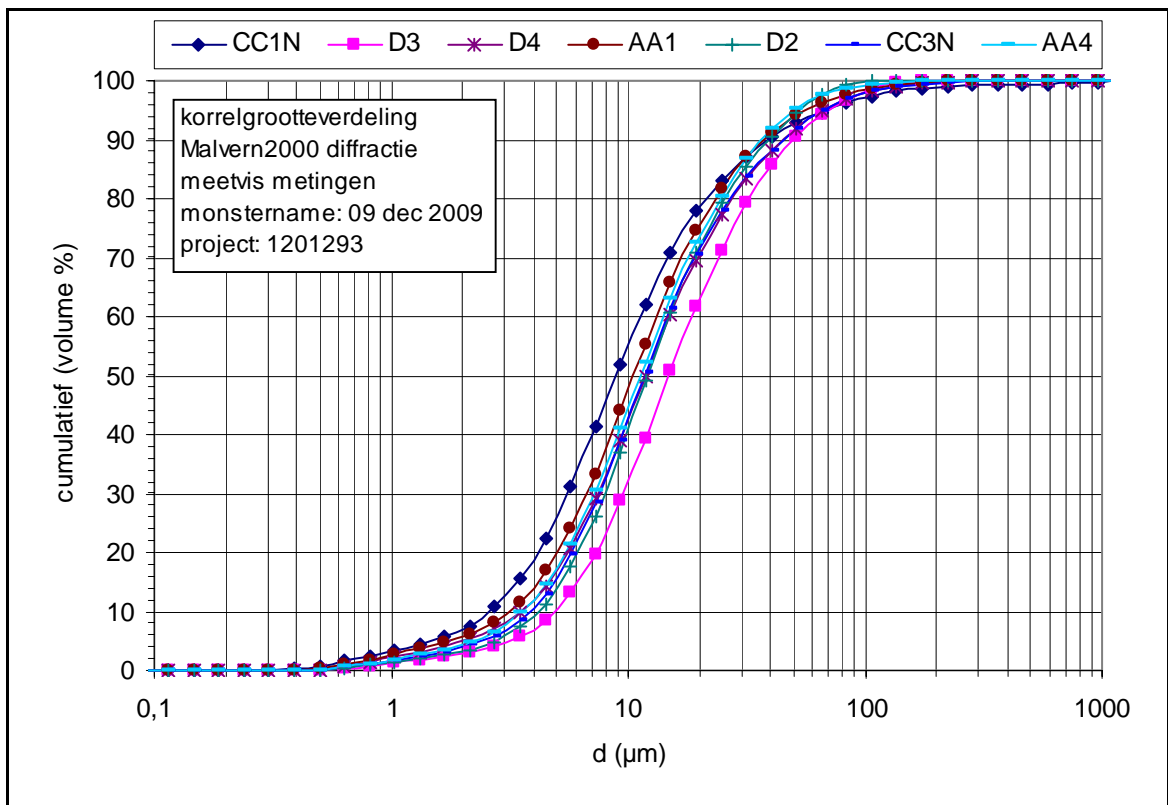
Opmerking: Tijdens de monsternamen gebruikt het meetschip, onder besturing van het DP-systeem, de schroeven om op positie te blijven. In ondiep water wordt daarbij bodemmateriaal opgewoeld. Bij ongunstige stroming komt dat materiaal ook in het meetvolume van de meetvis/monsterfles. Monsters waarbij dit geconstateerd is zijn niet in de tabel opgenomen.

Korrelgrootteverdeling

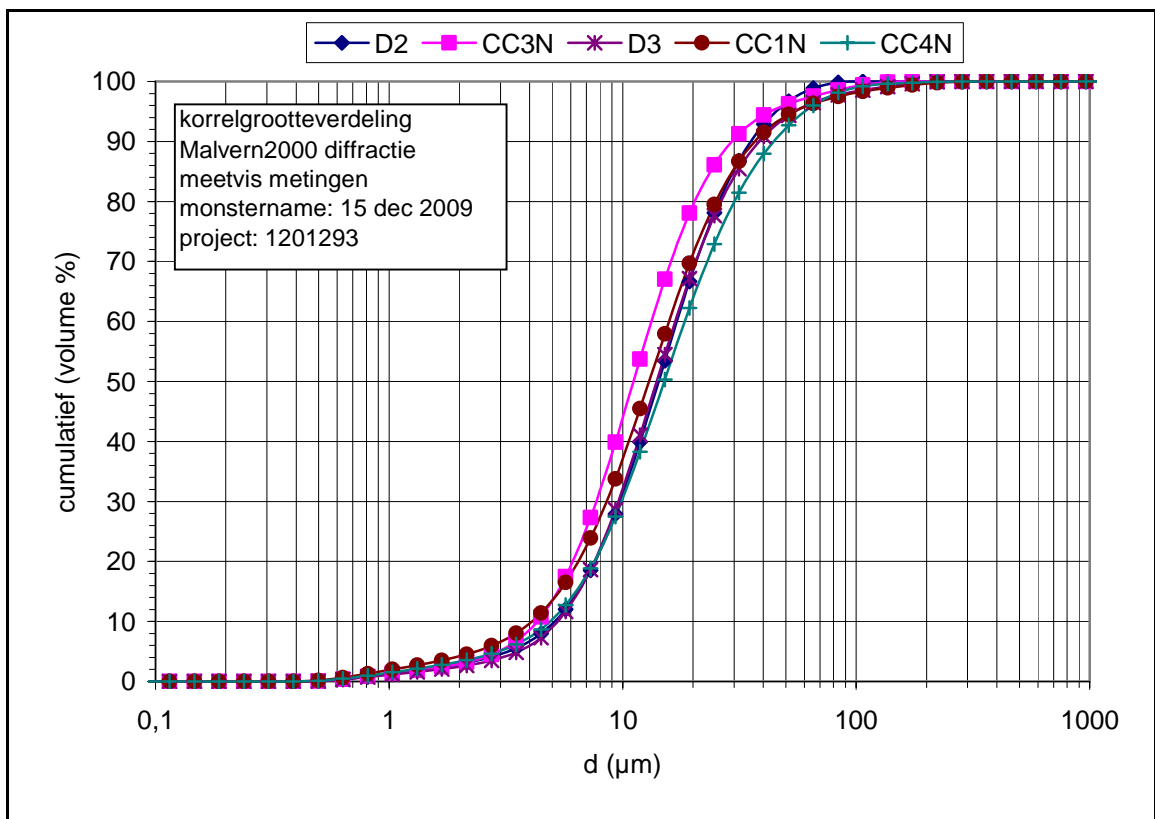
De korrelgrootteverdeling is bepaald met een Malvern instrument, de meettechniek is gebaseerd op meting lichtdiffractie aan in water gesuspenseerd sediment. De resultaten zijn per meetdag samengevat in grafieken hieronder.



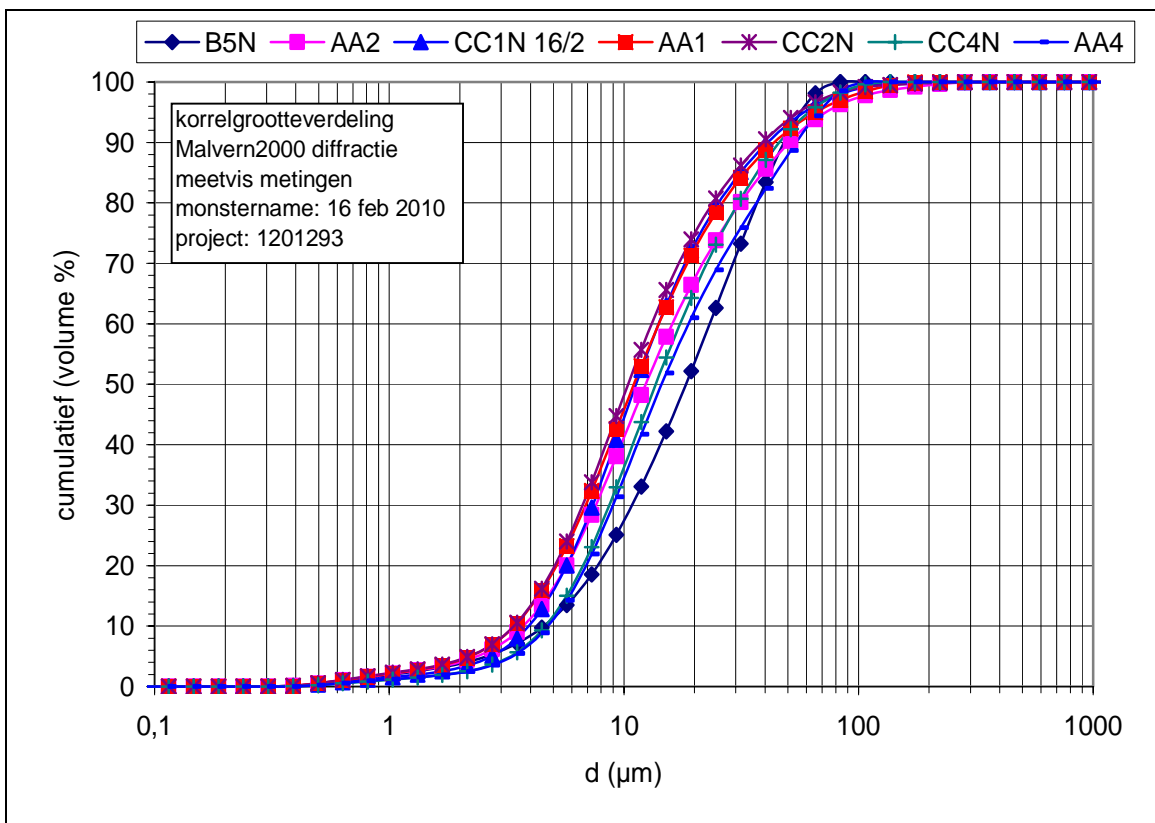
Figuur 6.1 korrelgrootteverdeling monsters van 15 en 16 september 2009



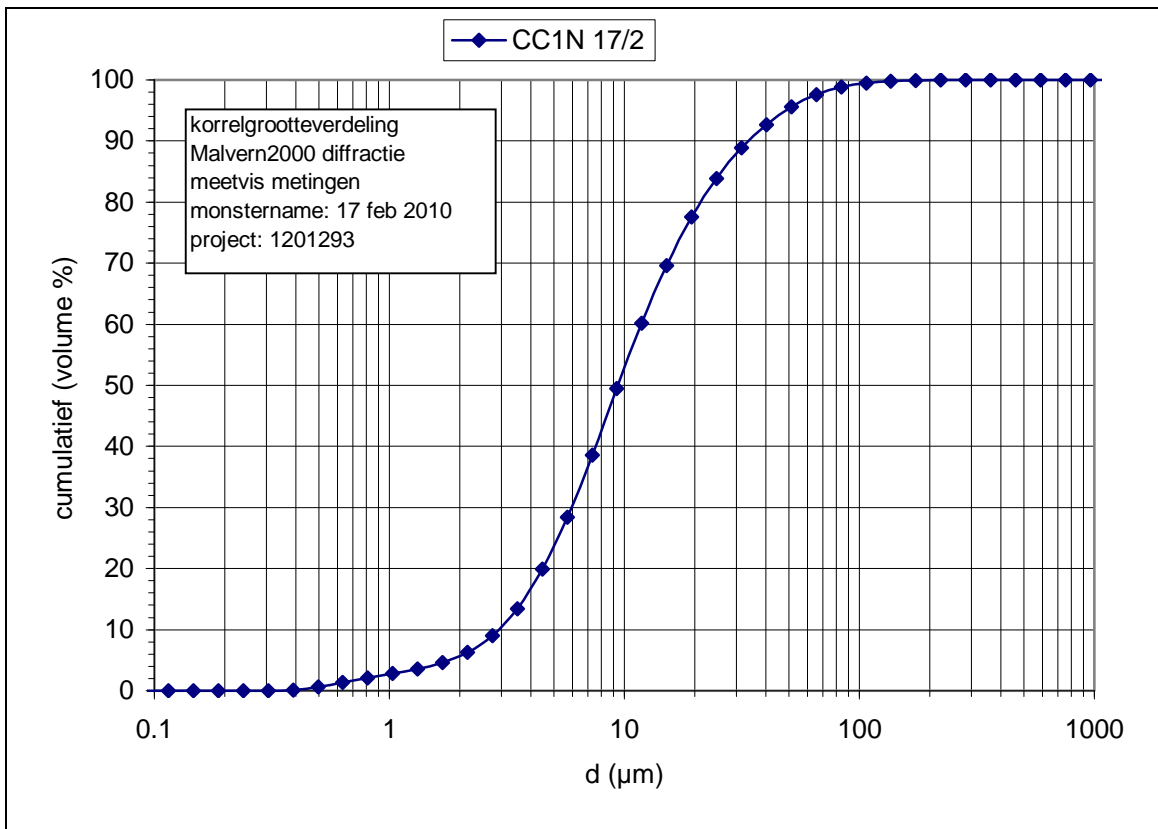
Figuur 6.2 korrelgrootteverdeling monsters van 9 december 2009



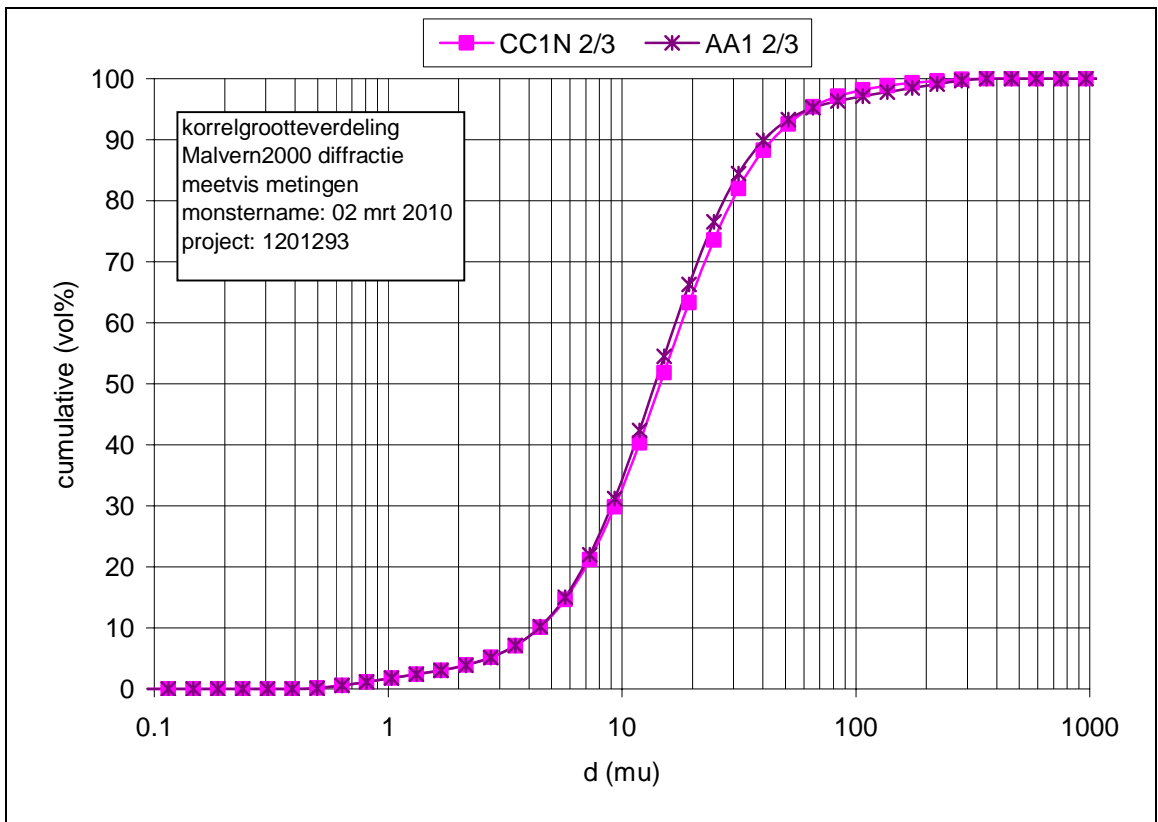
Figuur 6.3 korrelgrootteverdeling monsters van 15 december 2009



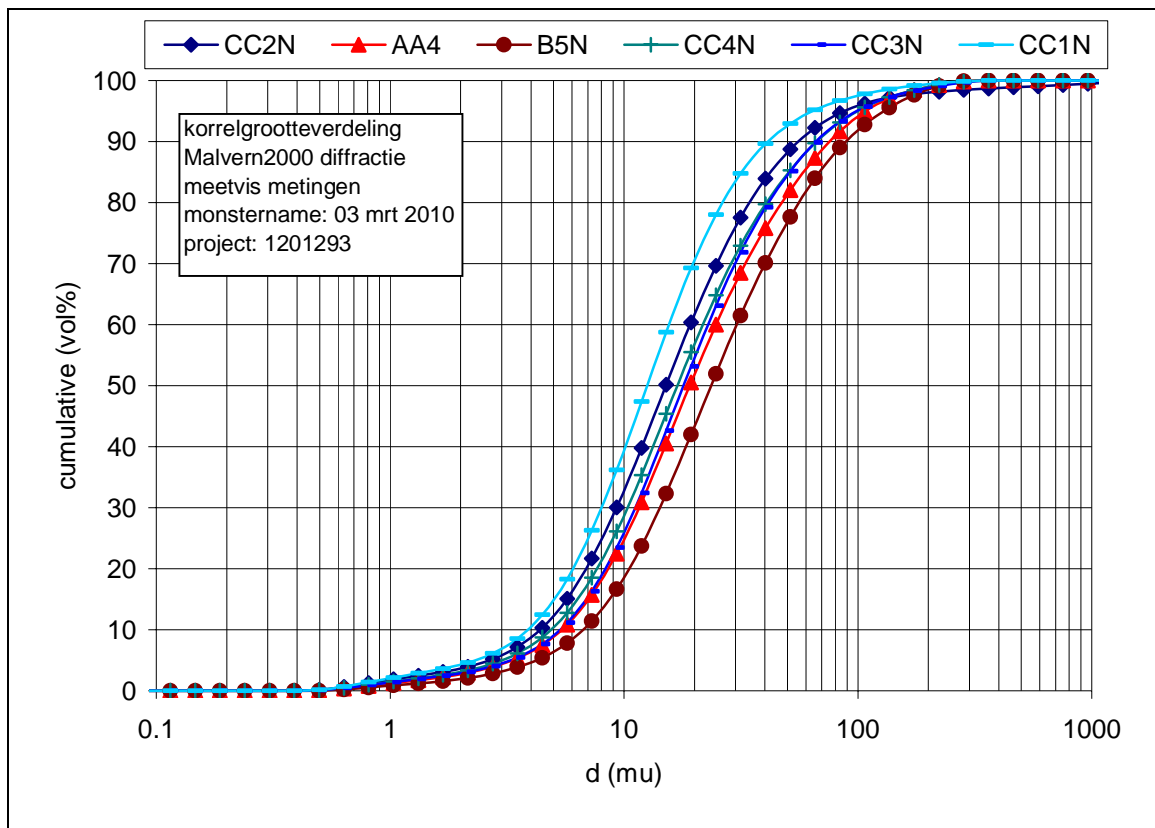
Figuur 6.4 korrelgrootteverdeling monsters van 16 februari 2010



Figuur 6.5 korrelgrootteverdeling monsters van 17 februari 2010



Figuur 6.6 korrelgrootteverdeling monsters van 2 maart 2010



Figuur 6.7 korrelgrootteverdeling monsters van 3 maart 2010

7 Meetomstandigheden

De tabellen hieronder geven informatie over de hydro-meteorologische omstandigheden gekarakteriseerd door wind, golven en waterhoogte. Meetgegevens van wind (KNMI station 225 IJmuiden) en golven (RWS station IJmuiden Munitiestortplaats) zijn, per meetcampagne, samengevat in onderstaande tabellen met uurswaarden voor windsnelheid en -richting, golfhoogte, -periode en -richting. Meetgegevens van de gemeten waterhoogte (RWS station Petten Zuid) zijn grafisch afgebeeld in de track plots.

De meetwaarden van de opnemer voor geleidendheid vertonen nabij het wateroppervlak variaties die waarschijnlijk veroorzaakt werden door lager zoutgehalte maar ook door luchtbelletjes. De luchtbelletjes worden voornamelijk ingeslagen door brekende golven maar soms ook door de scheepsschroeven. In de gepresenteerde meetwaarden zijn de 'betwifelde' meetwaarden grotendeels verwijderd door ze met een foutcode te markeren (-99).

golven

Station	IJMDMNTSPS	RWS IJmuiden munitiestortplaats
Hm0	(cm)	Significante golfhoogte uit energiespectrum van 30-500 mHz
Tm02	(s)	Gem. golfperiode uit spectrale momenten m0+m2 van 30-500 mHz
Th0	(°)	Gemiddelde richting uit golfrichtingsspectrum van 30-500 mHz

wind

Station	225	KNMI IJmuiden
DD	(°)	10-minuten gemiddelde windrichting van afgelopen uur (minuut 50 tot 60)
FH	(m/s)	Uurgemiddelde windsnelheid

waterhoogte

Station	PETTZD	RWS Petten Zuid
waterhoogte	(m)	Normaal Amsterdams Peil

15 en 16 september

Gedurende de avond van 14 september was de apparatuur grotendeels geïnstalleerd. De meting van 15 september was een proefmeting bedoeld om de meetsystemen te testen en de werkprocedures aan boord te optimaliseren. Samenwerking tussen de bemanning en de meetteams verliep uitstekend en ook de apparatuur functioneerde naar verwachting. De zee was relatief ruw waardoor de meetvis met de slingerbeweging van het schip door de waterkolom op en neer bewogen werd. De wind kwam voornamelijk uit de sector noord tot noordoost.

15-09-09	wind	wind	golf	golf	golf	16-09-09	wind	wind	golf	golf	golf
tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0	tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0
(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)	(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)
00:00	9	60	114			00:00	7	40	66		
01:00	9	50	113			01:00	7	40	76		

15-09-09	wind	wind	golf	golf	golf	16-09-09	wind	wind	golf	golf	golf
tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0	tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0
(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)	(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)
02:00	9	40	112			02:00	7	30	79		
03:00	10	40	109			03:00	7	40	71		
04:00	10	50	113			04:00	7	40	75		
05:00	10	40	104			05:00	7	40	91		
06:00	10	60	81			06:00	7	40	79		
07:00	10	60	73			07:00	9	40	75		
08:00	10	60	71			08:00	9	50	64		
09:00	9	60	66			09:00	10	50	60		
10:00	10	70	66			10:00	11	50	66		
11:00	9	70	78			11:00	12	50	67		
12:00	10	70	83			12:00	11	50	76		
13:00	8	70	77			13:00	12	50	87		
14:00	9	80	72			14:00	11	50	101		
15:00	8	70	70			15:00	11	40	111		
16:00	9	70	69			16:00	11	30	109		
17:00	8	60	69			17:00	11	40	122		
18:00	8	60	68			18:00	11	40	139		
19:00	9	70	57			19:00	11	30	118		
20:00	9	60	52			20:00	9	40	99		
21:00	9	40	54			21:00	8	40	79		
22:00	8	40	55			22:00	7	40	69		
23:00	7	40	59			23:00	6	30	69		

Tabel 7.1 wind en golfhoogte van 15 en 16 september 2009

Voor de periode 15 en 16 september zijn geen meetwaarden voor Tm02 en Th0 beschikbaar.

9 december

Ook tijdens de meting van 9 december was de zee vrij ruw. De gemeten vertroebelingen waren aanzienlijk hoger dan bij de metingen in september. Dicht bij de kust (nabij de 5m-dieptelijn) werden hoge vertroebelingswaarden waargenomen (ook aan het wateroppervlak goed zichtbaar), incidenteel overschreden de vertroebelingen het meetbereik van de vertroebelingsmeter (>125 FTU). Zeewaarts varende (vanaf de AA1 of CC1N) bleek de vertroebeling sterk te variëren overgaand in een traject met nog steeds variaties maar aanzienlijk kleinere waarop een traject volgde (nog steeds zeewaarts varende) met vrij stabiele maar geleidelijk afnemende waarden. De B-raai was vervangen door een D-raai lopend van AA4 naar CC4N. Tijdens de terugvaart naar IJmuiden is in het verlengde van het D-raai nog een stuk gemeten met de Medusa en de meetvis. De vertroebelingswaarden nemen geleidelijk toe (richting IJmuiden).

15 december

Op 15 december lagen de temperaturen rond het vriespunt, er stond een lichte deining. De vertroebelingswaarden waren beduidend lager dan tijdens de metingen van 9-december. De AA en CC raaien zijn vanwege tijdgebrek niet gevaren, echter, de D-raai en de verlenging daarvan zijn wel gevaren.

09-12-09	wind	wind	golf	golf	golf	15-12-09	wind	wind	golf	golf	golf
tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0	tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0
(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)	(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)
00:00	6	190	88	3.7	224	00:00	4	90	57	3.1	145
01:00	6	170	100	3.9	227	01:00	4	100	64	3.0	142
02:00	6	170	95	4.1	214	02:00	2	120	65	3.0	136
03:00	6	160	100	4.2	210	03:00	2	110	60	3.1	136
04:00	6	150	110	4.2	209	04:00	3	110	53	3.1	140
05:00	6	170	121	4.2	209	05:00	3	110	50	3.4	171
06:00	8	170	149	4.3	211	06:00	3	120	50	3.3	124
07:00	8	170	151	4.2	211	07:00	3	120	50	3.5	210
08:00	8	170	173	4.3	213	08:00	2	120	45	3.3	147
09:00	7	170	180	4.2	210	09:00	2	120	49	3.3	161
10:00	7	180	173	4.3	213	10:00	2	110	44	3.3	168
11:00	7	180	158	4.3	215	11:00	3	120	47	3.3	175
12:00	7	200	139	4.3	212	12:00	3	120	43	3.2	181
13:00	8	200	139	4.5	216	13:00	3	120	44	3.1	178
14:00	7	200	122	4.6	218	14:00	2	140	47	3.1	194
15:00	7	200	119	4.5	216	15:00	2	140	44	3.2	198
16:00	7	200	122	4.6	219	16:00	2	120	41	3.4	277
17:00	5	180	118	4.6	219	17:00	2	90	37	3.7	305
18:00	5	180	109	4.2	218	18:00	3	80	37	3.9	298
19:00	5	170	100	4.0	219	19:00	3	100	36	4.3	293
20:00	5	170	101	3.7	214	20:00	2	100	38	4.4	317
21:00	5	170	90	3.5	217	21:00	2	100	33	4.8	323
22:00	5	180	82	3.4	214	22:00	3	90	33	4.7	317
23:00	4	180	73	3.4	219	23:00	2	120	40	4.9	306

Tabel 7.2 wind en golfhoogte van 09 en 15 december 2009

16 en 17 februari

Zie ook de logboeken verderop in dit rapport. Op 16 februari begint de dag met windkracht 4 a 5 uit ZW, de zee is vrij vlak met duidelijke deining; het is volledig bewolkt. Nabij de kust is relatief veel materiaal in suspensie. Er zijn nabij locatie AA2 aan het wateroppervlak duidelijke overgangen in de vertroebeling te zien (wolken). Naar mate de dag vordert neemt de windkracht toe en daarmee ook de verticale beweging van de meetvis a.g.v. het rollen van het schip. Tot ongeveer 17h20 wordt besteed aan monsternames en profielmetingen, de resterende tijd varende metingen in raaien AA en B (gedeeltelijk).

Op 17 februari is het vrij rustig weer, er worden varende metingen uitgevoerd. Om 12h37 is er een storing aan de chlorofyl opnemer. Na losnemen en weer plaatsen van de voeding/signaal connector werkt de chlorofyl opnemer weer stabiel. Vanaf locatie CC4 richting IJmuiden gedurende ongeveer een half uur een raaimeting gedaan.

16-02-10	wind	wind	golf	golf	golf	17-02-10	wind	wind	golf	golf	golf
tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0	tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0
(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)	(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)
00:00	5	150	101	3.9	190	00:00	5	140	153	5.0	210
01:00	4	140	107	4.0	195	01:00	4	140	152	4.8	209
02:00	5	140	118	4.0	200	02:00	5	130	130	4.5	210
03:00	5	150	119	3.9	203	03:00	6	130	128	4.3	207
04:00	6	160	111	3.5	201	04:00	6	130	129	4.0	195
05:00	6	150	116	3.6	202	05:00	5	130	128	3.9	191
06:00	6	160	111	3.5	192	06:00	5	120	118	3.8	186
07:00	6	150	125	3.7	192	07:00	5	110	111	3.7	171
08:00	6	150	149	3.9	193	08:00	5	110	102	3.7	165
09:00	7	160	144	4.1	191	09:00	4	120	92	3.7	165
10:00	8	160	162	4.6	199	10:00	4	110	83	3.8	187
11:00	8	160	191	4.9	205	11:00	5	80	70	3.7	186
12:00	8	170	195	5.1	212	12:00	5	90	63	3.7	195
13:00	9	170	193	5.0	207	13:00	4	80	57	3.9	230
14:00	10	170	205	5.2	213	14:00	5	80	55	3.8	237
15:00	8	160	188	4.8	212	15:00	6	90	57	3.7	218
16:00	8	170	207	4.6	218	16:00	5	90	58	3.5	201
17:00	8	150	206	4.5	216	17:00	5	90	60	3.4	81
18:00	7	150	190	4.5	206	18:00	5	80	54	3.5	69
19:00	7	150	187	4.5	205	19:00	4	90	50	3.3	60
20:00	6	140	178	4.4	204	20:00	5	90	47	3.2	58
21:00	5	140	178	4.6	202	21:00	3	90	47	3.3	43
22:00	7	150	180	4.9	202	22:00	3	100	48	3.3	44
23:00	5	150	166	5.1	212	23:00	3	100	48	3.3	39

Tabel 7.3 wind en golfhoogte van 16 en 17 februari 2010

2 en 3 maart

In tegenstelling tot voorgaande campagnes worden de metingen op 2 en 3 maart uitgevoerd vanaf m.s. Terschelling. Bij aanvang van de metingen op 2 maart is het vrijwel onbewolkt, windkracht 2 a 3 uit westelijke richting. De dag wordt grotendeels besteed aan de uitvoering van raaimetingen aangevuld met profielmetingen en watermonsternamen. Door een kortstondige stroomstoring is er rond 11h50 een onderbreking in de meetwaarden van de B-raai. Tijdens varende metingen in de AA-raai zijn duidelijk vertroebelingswolken aan het oppervlak zichtbaar. De profielmeting (AA1) laat een sterke verticale gradiënt in vertroebeling zien. De gradiënt is ook af te leiden uit de sterke fluctuaties van het vertroebelings signaal in samenhang met de verticale beweging van de meetvis (rol van het schip). Verder geen opmerkelijke zaken.

Meetdag 3 maart begint onder rustige omstandigheden met in de tweede helft van de dag toenemende wind uit Oostelijke richting. De dag wordt besteed aan profielmetingen en monsternamen. In het bijzonder bij CC2N en CC3N is er een duidelijke gradiënt in de vertroebeling.

02-03-10	wind	wind	golf	golf	golf	03-03-10	wind	wind	golf	golf	golf
tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0	tijd	DD	FH	Hm0	Tm02	Th0
(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)	(hh:mm)	(m/s)	(°)	(cm)	(s)	(°)
00:00	4	250	136	5.2	337	00:00	5	310	151	5.1	340
01:00	6	250	118	5.0	337	01:00	4	310	163	5.5	339
02:00	6	260	128	5.3	336	02:00	4	330	184	6.0	336
03:00	5	270	125	5.4	335	03:00	4	320	175	6.0	334
04:00	5	260	133	5.5	321	04:00	3	350	169	6.1	335
05:00	5	250	122	5.7	320	05:00	3	340	152	6.2	321
06:00	4	250	112	5.5	330	06:00	2	340	139	5.9	328
07:00	4	250	106	5.5	337	07:00	1	330	122	5.6	331
08:00	3	270	106	5.4	341	08:00	1	240	107	5.4	334
09:00	3	270	94	5.0	337	09:00	1	0	104	5.1	336
10:00	4	270	92	5.1	337	10:00	1	30	103	5.1	339
11:00	3	280	107	5.3	346	11:00	3	340	99	5.1	337
12:00	4	290	101	5.1	342	12:00	2	320	102	5.3	335
13:00	4	290	114	5.1	341	13:00	3	360	99	5.6	337
14:00	4	290	120	5.0	340	14:00	5	360	103	5.6	332
15:00	5	290	127	4.8	334	15:00	5	360	119	5.8	333
16:00	5	300	130	5.1	331	16:00	6	60	130	6.5	336
17:00	6	300	128	5.3	316	17:00	6	70	125	6.1	326
18:00	6	300	129	5.1	325	18:00	6	50	120	5.9	321
19:00	6	310	121	4.7	329	19:00	6	40	114	5.4	336
20:00	7	300	125	4.6	330	20:00	6	40	108	5.1	351
21:00	7	300	130	4.6	334	21:00	7	40	99	4.7	347
22:00	6	310	135	4.8	336	22:00	7	40	107	4.6	352
23:00	6	310	145	5.1	337	23:00	7	50	107	4.5	349

Tabel 7.4 wind en golfhoogte van 2 en 3 maart 2010

8 Log notities

Log notities van 'vismetingen' 15/09/2009

m.s. Rotterdam
Bas Blok / Frans de Vreede

Om 08h00 aanvang werk met installatie van GPS ontvanger, stel GPS ontvanger in op alleen GGA bericht, antenne op het dak van m.s. Rotterdam op een uithouder tegen de dakrailing aan stuurboordzijde juist boven de stuurboord buitendeur. Op deze plaats reikt de antenne kabel ruim tot aan de GPS-ontvanger.

Varen uit na voltooiing van de GPS installatie; de avond tevoren was alle overige apparatuur, incl. de meetvis, reeds geïnstalleerd.

Chlor in lucht 0.172

OBS in lucht 0.155

Drukopnemer in lucht 1.813

PC klok op MET zomertijd.

Tijd in het ruwe data bestand: is afkomstig van de GPS klok, in UTC

Logtekst (o.a. dit bestand), de bestand tijden, de PC en het CTD instrument staan op MET zomertijd ingesteld, dus alleen GPS in UTC!

Bestand Medusa15sep001 test van Chlor, OBS en press (luchtdruk); CTD apart getest en staat niet in het bestand.

10h52 Aanvang registraties (bestand [Medusa15sep002](#)) op 2.5 m

11h01 naar 5m,

11h03 van orde 1m/s naar 1.5 m/s

11h10 gerommel met vastzetten van staalkabel

11h45 even langzamer

11h52, nog orde 100 m voor (oost van) AA5 naar orde 10 m

CC-raai gaat over een reeks van leidingen, dit kan verstoring op Medusa geven. Oplossing: lijn verschuiven, na telefonisch overleg met Johan de Kok CC-raai orde 1300 m naar noord verschoven; CC1 naar 5 m lijn (naar west).

Nieuwe coördinatenset:

CC5nieuw, 52°38.9378'N, 04°31.0345'E

B5nieuw, 52°39.1426'N, 04°29.2349'E

B4, 52°39.7870'N, 04°29.5600'E

B3, 52°41.2090'N, 04°30.3130'E

B2, 52°42.4850'N, 04°30.9870'E

B1, 52°43.8010'N, 04°31.6270'E

AA5, 52°43.6570'N, 04°33.3440'E

AA4, 52°43.5730'N, 04°34.7640'E

AA3, 52°43.5170'N, 04°35.9080'E

AA2, 52°43.4600'N, 04°36.8680'E

AA1, 52°43.4590'N, 04°37.7380'E

CC1nieuw, 52°38.4513'N, 04°36.7757'E

CC2nieuw, 52°38.4811'N, 04°36.0116'E

CC3nieuw, 52°38.6029'N, 04°34.7456'E

CC4nieuw, 52°38.7605'N, 04°33.0655'E

- 12h14 passeren B1, maken 270deg bocht
- 12h16 Meetvis naar oppervlakte, hangt mooi op stroom bij 1.5m/s vaarsnelheid over de grond, nagenoeg stil water.
- Zeer ruime draai over west.
- Sluit even voor aankomst bij B1 bestand af ([Medusa15sep002](#)) en start nieuw bestand ([Medusa15sep003](#))
- 12h35 weer over B1 (na 270 draai) en varen naar zuid.
- 13h37 voeren snelheid iets op
- 13h45 langzamer en weer wat sneller (op zoek naar optimale snelheid voor Medusa, moet grondcontact behouden)
- 13h55 Frans maakt foto van hijskabel (tbv bepaling kabelhellingshoek)
- 13h59 Medusa los van de grond: snelheid terug naar orde 1.2 m/s
- 14h24 passeren punt CC, nieuw bestand ([Medusa15sep004](#))
- 14h27 Bocht, bepaling van nulpunt drukopnemer (1.813V) door vis boven water te hijsen, niet te lang want hij zwaait vervaarlijk op de beweging van het schip. Na voltooiing van bocht weer over punt CC en aanvang raai.
- 15h30 OBS begint iets hogere waarden aan te geven nog steeds in raai
- 16h00 meetvis 2.5 m omhoog naar 7.5m
- 16h20 meetvis naar 5m, sterke toename van vertroebeling
- 16h23 meetvis naar 2.5 m
- 16h25 aan dek (luchtdruk 1.8125)
- Monsternames en verticalen
- 16h40 CC1, 5 m diepte, verticaal en monsters #1 (ca 1 m boven bodem), [bestand 005](#)
- 16h56 CC2, 14m diepte, verticaal en monster #4, geen monsterfles 3 (ca 1 m boven bodem), materiaal verloren door slecht sluitende Niskin, geen gelegenheid nieuw monster te nemen omdat schip reeds vertrokken is [bestand 006](#)
- 17h18 CC3 16m diepte, verticaal en monsters #5 (ca 1 m boven bodem), [bestand 007](#)
- avondeten
- 18h11 CC4 17m diepte, verticaal en monster #7 (ca 1 m boven bodem), [bestand 008](#)
- 16h28 aan dek (luchtdruk 1.812)
- 18h29 CC5 20m diepte, verticaal en monster #8 (ca 1 m boven bodem), [bestand 009](#)
- 18h50 B5N, 18m diepte, verticaal en monster #3 (ca 1 m boven bodem), [bestand 010](#)
- 19h55 AA1, 5m diepte, verticaal en monster #9
 (ca 1 m boven bodem) meting in door schroeven opgewoeld materiaal, ook watermonster in dat materiaal, [bestand 011](#)
- 20h12 AA3, 15m diepte, verticaal en monster #11 (ca 1 m boven bodem), [bestand 012](#)

Vertrek naar IJmuiden, overnachten in de Vissershaven.

Log notities van 'vismetingen' 16/09/2009

m.s. Rotterdam
Bas Blok / Frans de Vreede

Varen om 07h05 van de kade.

Controleer GPS, sensoren en data opslag, geen afwijkingen.
Chlorofyl-a in lucht 0.165V (nulpunt)
OBS in lucht 0.154V (nulpunt)
Drukopnemer in lucht 1.8125V (nulpunt incl barometrische luchtdruk)

Zomertijd instelling van PC klok gecontroleerd en bijgesteld.
Tijd in ruwe data bestand: is afkomstig van de GPS klok, in UTC
Logtekst (o.a. dit bestand), de bestandstijden, de PC en het CTD instrument staan op MET zomertijd ingesteld, dus alleen GPS in UTC!
Bestand Medusa16sep001 test van Chlor, OBS en press (luchtdruk); CTD apart getest en staat niet in het bestand.

Wind 6 uit NO, kopjes

Monsternames en profielmetingen

- 08h45 B4, 20 m waterdiepte, verticaal en monster #12 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep002](#)
- 09h13 B3, 18 m waterdiepte, verticaal en monster #13 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep003](#)
- 09h33 B2, 20 m waterdiepte, verticaal en monster #14 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep004](#)
- 10h15 B1, 21 m waterdiepte, verticaal en monster #15 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep005](#)
- 10h35 AA5, 19 m waterdiepte, verticaal en monster #16 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep006](#)
- 10h58 AA4, 18 m waterdiepte, verticaal en monster #17 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep007](#)
- 11h33 AA2, 14 m waterdiepte, verticaal en monster #18 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep008](#)
- 12h03 AA1, 5 m waterdiepte, verticaal en monster #20 (ca 1 m boven bodem), [bestand Medusa16sep009](#)

Raaien

- 12h11 vertrek vanaf AA1, meetvis op 2.5 m, bestand [Medusa16sep010](#),
- eerst nog in schroefwater van lokatie AA1, zie ook chlorofyl-a signaal,
- 12h18 meetvis naar 5m onder oppervlak, vaarsnelheid over de grond 1.3 m/s
- 12h41 even voorbij AA3 (onderweg naar AA4) meetvis naar ca 9m onder oppervlak, Medusa detecteert verandering in bodemsamenstelling.
- 12h53 nabij AA4
- 13h13 passeren AA5
- 13h15 meetvis naar 10m waterdiepte
- 13h36 positie B1 boot draait via lus van 270 deg
- 13h47 positie B1 weer bereikt
- 14h18 passeren over B2
- 14h22 bultje in vertroebeling
- 14h50 passeren B3, 19.4 m
- 15h27 passeren B4
- 15h43 passeren B5, sluit bestand [Medusa16sep010](#)
- 15h44 nieuw bestand [Medusa16sep011](#), maken bocht van 270, BRA 7 passeert
- 15h55 draai gemaakt, opnieuw over B5
- 16h10 bel Johan de Kok en doe verslag van stand van zaken
- 16h20 passage van CC5
- 16h50 meetvis omhoog (de werkelijke diepte uit het data bestand af te lezen)
- 16h58 sterke fluctuaties in vertroebeling
- 17h06 passage van CC3
- 17h14 meetvis meter opgetrokken
- 17h21 passage van CC3
- 17h25 meetvis meter omhoog
- 17h27 meetvis meter omhoog tot orde 2.5m
- 17h37 meetvis uit het water, laatste minuten lag de meetvis in door schroeven opgewoeld materiaal

Drukopnemer in lucht 1.1813

18h30 nemen van Jade / Bra 7 een zak met watermonsters over.

Log notities van 'vismetingen' 09/12/2009

Bas Blok / m.s. Rotterdam

Varen om 08h05 van de kade.

Controleer GPS, sensoren en data opslag, geen afwijkingen.

PC-klok op wintertijd ingesteld.

Tijd in ruwe data bestand: is afkomstig van de GPS klok, in UTC

Logtekst (o.a. dit bestand), de bestandstijden, de PC en het CTD instrument staan op MET wintertijd ingesteld, dus alleen GPS in UTC!

Bestand Medusa09dec001 test van Chlor, OBS en press (luchtdruk); CTD apart getest en staat niet in het bestand.

Wind 5 uit Z, incidenteel kopjes

Monsternames, raaien en profielmetingen

- 09h25 profielmeting bij C1, [bestand Medusa09dec002](#); 5.8 m waterdiepte, verticaal en monster (alle monsters circa 1 m boven bodem), water op OBS daardoor geen goede nulmeting. Monster #76 en #16 nog juist voordat opnemer in verzadiging gaat, dus in door schip opgewoeld slib, rollend op de golven incidenteel water aan dek,
- 09h49 **raai C** van C1 naar B5N, [bestand Medusa09dec003](#); 3.9 m meetdiepte; 09h55 vis naar 5m, 09h58 vis naar 7m, regelmatig in overrange van OBS, na hectisch gebied ;later zeegaand gestaag afnemende vertroebelingswaarden, soms strak dan weer variabel, 11h26 vertroebeling neemt weer wat toe, stroom uit zuiden, 11h30m30 passage van B5N, 11h33m32 einde meting.
- 11h35 nulmeting aan dek, [bestand Medusa09dec004](#)
- 12h33 profielmeting bij CC3N, [bestand Medusa09dec005](#), eerst geruime tijd onder wateroppervlak, saliniteit blijft variëren, naar bodem, even wachten en weer omhoog tot onder wateroppervlak, ook nu weer variatie in saliniteit. Watermonster #19.
- 13h04 profielmeting bij CC4N, [bestand Medusa09dec006](#), eerst geruime tijd onder water, sprongen in saliniteit, Watermonster #17.
- 13h57 profielmeting bij D4, [bestand Medusa09dec007](#), grote variaties, vooral in de laatste meters nabij de bodem, Watermonster #9.
- 14h33 profielmeting bij D3, [bestand Medusa09dec008](#), naar bodem toe iets lagere vertroebelingen, zowel op- als neergaand, saliniteitsvariaties nabij wateroppervlak, vis blijft onderwater, geen zog/bellen zichtbaar, WM#4.
- 15h01 profielmeting bij D2, [bestand Medusa09dec009](#), zowel op- als neergaand, saliniteit svariates nabij wateroppervlak, vis blijft onderwater, geen zog/bellen zichtbaar, WM#18.
- 15h31 profielmeting bij AA4, [bestand Medusa09dec010](#), zowel op- als neergaand, saliniteitsvariates nabij wateroppervlak ook met TC commando, vis blijft onderwater, geen zog/bellen zichtbaar, watermonster #10.
- 16h02 TC meting, geen schroefwater, geen bellen apparaat blijft onder water, toch variaties in saliniteit. Profielmeting bij AA1, [bestand Medusa09dec011](#), zowel op- als neergaand, watermonsters #7 en #12
- 16h19 **raai A** van AA1 naar B1, [bestand Medusa09dec012](#); 2.5 m meetdiepte; 16h24 vis naar 7.8m 8.6m (afhankelijk van vaarsnelheid)
- Bellen met Johan de Kok, 17h16 passage van B1 einde raai
- 17h45 **raai D** van AA4 naar CC4, [bestand Medusa09dec013](#); 8 m meetdiepte; 19h08 passage van CC4 einde raai
- 19h08 **raai IJ** van CC4 richting IJmuiden, [bestand Medusa09dec014](#); 8 m meetdiepte; vertroebeling loopt geleidelijk op, 19h45 einde raai
- Wind 5 uit Z, afnemend.

Log notities van 'vismetingen' 15/12/2009

Bas Blok

m.s. Rotterdam

Varen om 08h10 van de kade.

Controleer GPS, sensoren en data opslag, ivm met mogelijke ijsvorming in de pomp de CTD nog niet geactiveerd, geen afwijkingen.

Chlorofyl-a in lucht zie bestand (nulpunt)

OBS in lucht zie bestand (nulpunt)

Drukopnemer in lucht zie bestand (nulpunt incl barometrische luchtdruk)

Wintertijd instelling van PC-klok bijgesteld.

Tijd in ruwe data bestand: is afkomstig van de GPS klok, in UTC

Logtekst (o.a. dit bestand), de bestandstijden, de PC en het CTD instrument staan op MET wintertijd ingesteld, dus alleen GPS in UTC!

Test van Chlor, OBS en press (luchtdruk) en CTD.

Wind 3 uit NO, vlakke zee, vrijwel onbewolkt

Monsternames, raaien en profielmetingen

- 09h36 profielmeting bij CC1N, bestand Medusa15dec001; 7.5 m waterdiepte, verticaal en monster (alle monsters circa 1 m boven bodem). Monster #73 geen opgewoeld slib, meetpositie iets verder van de kust omdat het laagwater is en geen risico genomen wordt .
- 10h00 profielmeting bij CC3N, bestand Medusa15dec002, 14m, monster #20, weinig vertroebeling, nabij oppervlak spijkers in vertroebeling
- 10h30 profielmeting bij CC4N, bestand Medusa15dec003, 17m, monster #61, weinig vertroebeling
- 10h59 profielmeting bij D4, bestand Medusa15dec004, 17m, monster #13, weinig vertroebeling
- 11h24 profielmeting bij D3, bestand Medusa15dec005, 18m, monster #72, weinig vertroebeling
- 11h49 profielmeting bij D2, bestand Medusa15dec006, 18.5m, monster #75, weinig vertroebeling
- 12h22 profielmeting bij AA4, bestand Medusa15dec007, 18m, monster #8, weinig vertroebeling
- 12h32 raai van AA4 naar CC4N, bestand Medusa15dec008; 6 a 8 m meetdiepte;
- 14h03 raai van CC4N richting IJmuiden, bestand Medusa15dec009; 6 a 8 m meetdiepte; vertroebeling loopt geleidelijk op, 14h45 einde raai

Wind 2 uit ZO

Log notities van 'vismetingen' 16/02/2010

m.s. Rotterdam / Bas Blok
Varen om 08h15 van de kade.

Controleer GPS, sensoren en data opslag, ivm met mogelijke ijsvorming in de pomp de CTD nog niet geactiveerd, geen afwijkingen.

Voedingsspanning 14.0 V.

Chlorofyl-a in lucht 0.157V (nulpunt)

OBS in lucht 0.142V (nulpunt)

Drukopnemer in lucht 1.794V (nulpunt incl barometrische luchtdruk)

Wintertijd instelling van PC klok gecontroleerd en bijgesteld.

Tijd in ruwe datafile: is afkomstig van de GPS klok, in UTC, de tijd van het tijdstempel van de file is in MET (wintertijd)

Logtekst (o.a. dit bestand), de file tijden, de PC-klok en het CTD instrument staan op MET wintertijd ingesteld, dus alleen GPS in UTC!

File Medusa16feb001 test van Chlor, OBS en press (luchtdruk); CTD apart getest en staat niet in de file.

Windkracht 4 a 5 uit ZW, vrij vlakke zee, grijs, volledig bewolkt

Monsternames, tracks en verticaalmetingen

09h24 testmeting bij CC1N, [file Medusa16feb001](#); SBE37 nog niet geactiveerd

09h44 profielmeting bij CC1N, [file Medusa16feb002](#); 5m waterdiepte, verticaal en monster (alle monsters circa 1 m boven bodem). Monster #12.

09h58 profielmeting bij CC2N, [file Medusa16feb003](#), 14m4, monster #21, veel materiaal van bodem opgewoeld, vijf extra box corer happen, zes in totaal

11h47 profielmeting bij CC4N, [file Medusa16feb004](#), 16m9, monster #50, vrijwel geen materiaal van bodem opgewoeld

12h54 profielmeting bij B5N, [file Medusa16feb005](#), 18m1, monster #17, flinke verticale beweging, lage vertroebeling

13h57 profielmeting bij B1, [file Medusa16feb006](#), 20m1, monster #16, in het begin stuitert de meetvis p de bodem (alle kabel is uitgevierd, door aftoppen van de kraan toch een rustige bodem meting), lage vertroebeling, wind 13 m/s, Z

14h43 profielmeting bij AA4, [file Medusa16feb007](#), 17.5m, monster #76, flinke verticale bewegingen door het water agv het rollen van het schip.

15h18 profielmeting bij AA2, [file Medusa16feb008](#), 14m2, monster #2, hogere vertroebeling tov vorige locatie, wolkachtige variaties, vijf extra box corer happen, totaal dus 6.

16h26 profielmeting bij AA1, [file Medusa16feb009](#), 6m3, monster #4, troebel water; wind 8m/s, Z, de overgang van troebel naar 'helder' water is duidelijk te zien op enige afstand naar het westen.

17h23 **raai AA** vanaf AA1, [file Medusa16feb010](#), 3m, diverse keren versteld naar grotere diepte

18h50 nabij B1, ruime bocht rechtsom, 18h58 versnelling waardoor de meetvis iets omhoog komt.

19h08 meetvis even ter controle uit water en weer verder met track

daarna **raai B**,

20h06 halverwege B-raai meetvis uit water, de tijd is op.

Varen naar IJmuiden, elektrische voeding van de meetvis uit, vensters schoongemaakt, overnachten in de Visserijhaven.

Log notities van 'vismetingen' 17/02/2010

m.s. Rotterdam
Bas Blok

Vertrek om 08h10.

Controleer GPS, sensoren en data opslag, ivm met mogelijke ijsvorming in de pomp de CTD nog niet geactiveerd, geen afwijkingen. Voedingsspanning 14.0 V.

Chlorofyl-a in lucht 0.156V (nulpunt)

OBS in lucht 0.140V (nulpunt)

Drukopnemer in lucht 1.791V (nulpunt incl barometrische luchtdruk)

Wintertijd instelling van PC klok gecontroleerd en bijgesteld.

Tijd in ruwe datafile: is afkomstig van de GPS klok, in UTC, de tijd van het tijdstempel van de file is in MET (wintertijd)

Logtekst (o.a. dit bestand), de file tijden, de PC en het CTD instrument staan op MET wintertijd ingesteld, dus alleen GPS data is in UTC!

Test van Chlor, OBS en press (luchtdruk)

CTD gecontroleerd, geeft plausibele waarden.

Wind 4.5m/s uit ZO, vrij vlakke zee, grijs, volledig bewolkt

Monsternames, raaien en verticaalmetingen

09h32 profielmeting bij CC1N, [file Medusa17feb001](#); Monster #7, 5m waterdiepte, verticaal en monster (alle monsters circa 1 m boven bodem)

09h36 [raai CC](#), start bij CC1N, [file Medusa17feb002](#); verschillende keren meetdiepte aangepast aan waterdiepte, incidenteel komt Medusa los van bodem dan moet er langzamer gevaren worden om Medusa weer bodemcontact te laten maken; vanuit [raai CC](#) met lus naar [raai B](#).

Als de vaarsnelheid vermindert zakt de meetvis naar grotere diepte..

12h37 nabij B1, meetvis aan dek genomen, mogelijk storing in Chlorofyl opnemer, [file Medusa17feb003](#). Connector van chlorofyl opnemer opnieuw geplaatst, dat lijkt de storing te verhelpen.

12h50 meetvis weer op diepte, bocht afgerond, [raai AA](#), [file Medusa17feb004](#), Johan de Kok gebeld afgesproken [raai B](#) in zijn geheel te varen mits de tijd dat toelaat na overleg met Wil Padmos, verschillende keren meetdiepte aangepast.

13h50 over AA1, einde [raai AA](#), meetvis aan dek

14h25 [raai B](#), meetvis weer in water, [file Medusa17feb005](#)

15h29h meetvis uit water ivm bocht van raai B naar raai C, [file Medusa17feb006](#)

15h40 [raai CC](#), meetvis in het water, [file Medusa17feb007](#)

16h53 meetvis uit water

17h09 bij C4 richting IJmuiden ([raai IJ](#)), meetvis in het water, [file Medusa17feb008](#)

17h32 meetvis weer aan dek, varen naar IJmuiden, lossen, lever watermonsters in Delft af.

Log notities van 'vismetingen' 02/03/2010

m.s. Terschelling
Bas Blok

Varen om 08h20 van de kade.

Controleer GPS, sensoren en data opslag, ivm met mogelijke ijsvorming in de pomp de CTD nog niet geactiveerd, geen afwijkingen. Voedingsspanning 14.0 V.

Chlorofyl-a in lucht 0.151V (nulpunt)

OBS in lucht 0.151V (nulpunt)

Drukopnemer in lucht 1.8115V (nulpunt incl barometrische luchtdruk)

Wintertijd instelling van PC klok gecontroleerd en bijgesteld.

Tijd in ruwe datafile: is afkomstig van de GPS klok, in UTC, de tijd van het tijdstempel van de file is in MET (wintertijd)

Logtekst (o.a. dit bestand), de file tijden, de PC en het CTD instrument staan op MET wintertijd ingesteld, dus alleen GPS in UTC!

File [Medusa02mrt001](#) test van Chlor, OBS en press (luchtdruk); GPS en CTD.

Wind 2 a 3 uit W, deining, vrijwel onbewolkt

Monsternames, raaien en verticaalmetingen

09h24 testmeting bij CC1N, file [Medusa02mrt001](#); SBE37 nog niet geactiveerd

09h35 profielmeting bij CC1N, file [Medusa02mrt002](#); Monster #19, 5m waterdiepte, verticaal en monster (alle monsters circa 1 m boven bodem)

09h44 raai CC bij CC1N, file [Medusa02mrt003](#); verschillende keren meetdiepte aangepast aan waterdiepte, 11h05 meetvis uit water, varen bocht., kabel langs reep getyapt.

11h14 raai B bij B5N naar B1, file [Medusa02mrt004](#); stroomstoring apparatuur valt uit.

11h56 restart raai B B5N naar B1, file [Medusa02mrt005](#), 12h30 vooral west slibwolken in het water. Orde 13h zijn de slibwolken niet meer te zien.

13h29 einde raai B, bocht linksom, overgang naar raai AA, file [Medusa02mrt006](#), om 13h42 weer over B1 raai AA begint, 14h22, slibwolken in het water en sterke variatie in vertroebeling, om 14h28 weer voorbij, diepte verandering? 14h48 einde raai AA meting bij AA1.

14h55 profielmeting bij AA1 file [Medusa02mrt007](#), monster #53

15h02 raai AA file [Medusa02mrt008](#), wederom wolken zichtbaar aan oppervlak, incidenteel sterke correlatie tussen vertroebeling en scheepsbeweging (meetdiepte), kennelijk is er een duidelijke gradient, 16h07 over B1.

16h08 raai B/C file [Medusa02mrt009](#), ruime bocht rechtsom, naar raai B, 16h24 aanvang B-raai. Om 17h44 overgang naar Raai C. Toenemende wind uit westelijke richting, einde 20h01

20h09 profielmeting file [Medusa02mrt010](#), Yokogawa aan het oppervlak: 4.5 degC, 26.4 mS/cm

20h33 raai IJ IJmuiden, file [Medusa02mrt011](#), 21h02 meetvis uit het water

22h15 aan de wal

Log notities van 'vismetingen' 03/03/2010

m.s. Terschelling
Bas Blok

Varen om 07h10 van de kade.

Controleer GPS, sensoren en data opslag, ivm met mogelijke ijsvorming in de pomp de CTD nog niet geactiveerd, geen afwijkingen. Voedingsspanning 14.0 V.

Chlorofyl-a in lucht 0.158V (nulpunt)

OBS in lucht 0.143V (nulpunt)

Drukopnemer in lucht 1.816V (nulpunt incl barometrische luchtdruk)

Wintertijd instelling van PC klok gecontroleerd en bijgesteld.

Tijd in ruwe datafile: is afkomstig van de GPS klok, in UTC, de tijd van het tijdstempel van de file is in MET (wintertijd)

Logtekst (o.a. dit bestand), de file tijden, de PC en het CTD instrument staan op MET wintertijd ingesteld, dus alleen GPS in UTC!

File Medusa03mrt001 test van Chlor, OBS en press (luchtdruk); GPS en CTD.

Wind 2 uit W, deining, vrijwel onbewolkt

Monsternames, raaien en verticaalmetingen

07h32 al varende testmeting, [file Medusa03mrt001](#); droog, in de zon

08h25 profielmeting bij CC1N, [file Medusa03mrt002](#); Monster #9, 5m waterdiepte, verticaal en monster (alle monsters circa 1 m boven bodem) Yoko 27.6

08h45 profielmeting bij CC2N, [file Medusa03mrt003](#); Monster #48, zeer duidelijke gradiënt in vertroebeling, Yoko 26.3 .. 27 mS/cm; 4.2 °C

10h42 profielmeting bij CC3N, [file Medusa03mrt004](#); Monster #6, duidelijke gradiënt in vertroebeling, Yoko 27.2 mS/cm; 4.2 °C

11h03 profiel CC4N, [file Medusa03mrt005](#); Monster #12, Yoko 27.95 mS/cm; 4.5 °C

11h37 profielmeting B5N, [file Medusa03mrt006](#); Monster #2, Yoko 28.3 mS/cm; 4.05 °C

12h31 profielmeting bij B1, [file Medusa03mrt007](#); Monster #17, Yoko 29.0 mS/cm; 4.0 °C

13h22 profielmeting AA4, [file Medusa03mrt008](#); Monster #76, Yoko 27.2 mS/cm; 3.9 °C

13h51 profielmeting bij AA2, [file Medusa03mrt009](#); Monster #7, Yoko 27.8 mS/cm; 4.0 °C

15h29 profielmeting bij AA1, [file Medusa03mrt010](#); Monster #4, Yoko 27.6 mS/cm; 4.1 °C

Vertrek naar IJmuiden, lossen (inclusief meetvis), lever apparatuur en watermonsters in Delft af.

9 Instrument brochures

10 Grafische uitvoer