



MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP
DEPARTEMENT LEEFMILIEU EN INFRASTRUCTUUR
ADMINISTRATIE WATERWEGEN EN ZEEWEZEN

AFDELING WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM EN
HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Meetcampagne in kader van aanslibbingsproblematiek
haven en jachthavens van Nieuwpoort

Bestek 16EB/04/19

Drijvers uitgezet te Nieuwpoort en luchtfoto van studiegebied



© OC GIS-Vlaanderen (Includes material © European Space Imaging)

Rapport 3: Aanvullende dertienuurs drijvermeetcampagne
d.d. 21 november 2005 te Nieuwpoort

10 mei 2006

I/RA/11277/06.019/BQU

Hoofdaannemer



i.s.m.

Onderaannemer



Gems International nv
Marcus Gerardsstraat 1 - B-8380 Zeebrugge
tel: +32.50.559.595 - fax: +32.50.559.557
E-mail : info@gems-int.com

International Marine and Dredging Consultants nv
Wilrijkstraat 37-45 Bus 4 - B-2140 Antwerpen
tel: +32.3.270.92.95 - fax: +32.3.235.67.11
E-mail : info@imdc.be

Documentcontroleblad

Document Identificatie

Titel:	Rapport 3 Drijvermeetcampagne
Project:	Meetcampagne in kader van aanslibbingsproblematiek haven en jachthavens van Nieuwpoort
Opdrachtgever	Administratie Waterwegen en Zeewezen Afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek
Documentref:	I/RA/11277/06.019/BQU
Documentnaam	K:\PROJECTS\11\11277 - Meetcampagne Nieuwpoort\10-Rap\RA06019\Ra06019_drijvermeetcampagnev2.0.doc

Revisies

Versie	Datum	Auteur	Omschrijving
2.0	10/05/2006	BQU/FLI	Finale versie
1.1	14/04/2006	BQU/FLI	Aanpassingen op conceptrapport
1.0	28/02/2006	BQU/FLI	concept

Verdeellijst

Naam	# ex.	Bedrijf/overheid	Functie m.b.t. het project
Toon Verwaest	6	Afdeling WLH	opdrachtgever

Goedkeuring

Versie	Datum	Auteur	Projectleider	Diensthooft
2.0	10/05/2006	BQU/FLI	MSA/SCL	MSA
1.1	14/04/2006	BQU/FLI	MSA/SCL	MSA
1.0	28/02/2006	BQU/FLI	MSA/SCL	MSA

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING.....	1
1.1. DE OPDRACHT	1
1.2. DOEL VAN DEZE STUDIE	1
1.3. OVERZICHT VAN DE STUDIE.....	1
1.4. STRUCTUUR VAN HET RAPPORT	1
2. BESCHRIJVING VAN DE MEETCAMPAGNE.....	2
2.1. BESCHRIJVING VAN DE MEETLOCATIES	2
2.2. BESCHRIJVING VAN DE MEETAPPARATUUR	3
2.2.1. Stokdrijver	3
2.2.2. Diepdrijver.....	3
2.2.3. Handheld Garmin GPSMAP 60C.....	5
2.3. BESCHRIJVING VAN DE MEETCAMPAGNE.....	5
2.4. HYDRO-METEOROLOGISCHE CONDITIES TIJDENS DE MEETCAMPAGNE.....	12
2.4.1. Getijgegevens.....	12
2.4.2. Logging baggerwerken gedurende de meetcampagne.....	12
2.4.3. Meteorologische data	12
3. VERWERKING VAN DE MEETRESULTATEN	13
3.1. METHODOLOGIE VAN DE VERWERKING IMDC.....	13
3.2. RESULTATEN.....	13
3.2.1. Beschrijving van de bijgeleverde digitale data.....	13
4. REFERENTIES	14

BIJLAGEN

BIJLAGE A.	TECHNISCHE GEGEVENS MEETAPPARATUUR	A-1
BIJLAGE B.	WINDGEGEVENS.....	B-1
BIJLAGE C.	FIGUREN MET STROOMPATRONEN VAN DE DRIJVERS	C-1

LIJST VAN TABELLEN

TABEL 2-1 COÖRDINATEN VAN DE VERSCHILLENDE DRIJVERLOCATIES.....	3
TABEL 2-2 OVERZICHT MEETCAMPAGNE.....	6

LIJST VAN FIGUREN

FIGUUR 2-1 UITGOOI VLOED EN EB LOCATIES VAN DE DRIJVERS.....	2
FIGUUR 2-2 AFMETINGEN DIEPDRIJVER.....	4
FIGUUR 2-3 AFMETINGEN STOKDRIJVER.....	4
FIGUUR 2-4 HANDHELD GARMIN GPSMAP 60 C BEVESTIGD OP DIEPDRIJVER.....	5

1. INLEIDING

1.1. De opdracht

Deze studie betreft het uitvoeren van een meetcampagne in het kader van de aanslibbingsproblematiek in de haven en jachthavens van Nieuwpoort. Langdurige metingen en 13-uursmetingen van de hydraulica en het sedimenttransport werden uitgevoerd in de haven van Nieuwpoort in opdracht van de Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek' (16EB/04/19). Deze studie werd toegekend aan Gems International in samenwerking met International Marine and Dredging Consultants NV.

1.2. Doel van deze studie

Het doel van de studie is om de huidige toestand in de haven en jachthavens van Nieuwpoort goed te begrijpen door in de eerste plaats kennis te vergaren van de huidige stromingspatronen aan de hand van snelheidsgegevens, saliniteits- en sedimentconcentratie metingen. Enerzijds dienen deze metingen om inzicht te verwerven in de aanslibbingmechanismen en anderzijds ter calibratie en validatie van fysische en numerieke modellen.

1.3. Overzicht van de studie

Dit rapport maakt deel uit van het geheel van rapporten dat de resultaten van de meetcampagne beschrijft;

- Rapport 1 : Langdurige CTD, turbiditeit en stroommetingen d.d. juli 2005 t.e.m. januari 2006 te Nieuwpoort (I/RA/11277/06.017/BQU)
- Rapport 2: Dertienuurs ADCP-snelheidsmeetcampagne d.d. 6 oktober 2005 te Nieuwpoort (I/RA/11277/06.018/BQU)
- Rapport 3: Aanvullende dertienuurs drijvermeetcampagne d.d. 21 november 2005 te Nieuwpoort (I/RA/11277/06.019/BQU)
- Rapport 4: Aanvullende sedimentconcentratie metingen d.d. 6 oktober 2005 te Nieuwpoort (I/RA/11277/06.020/BQU)

1.4. Structuur van het rapport

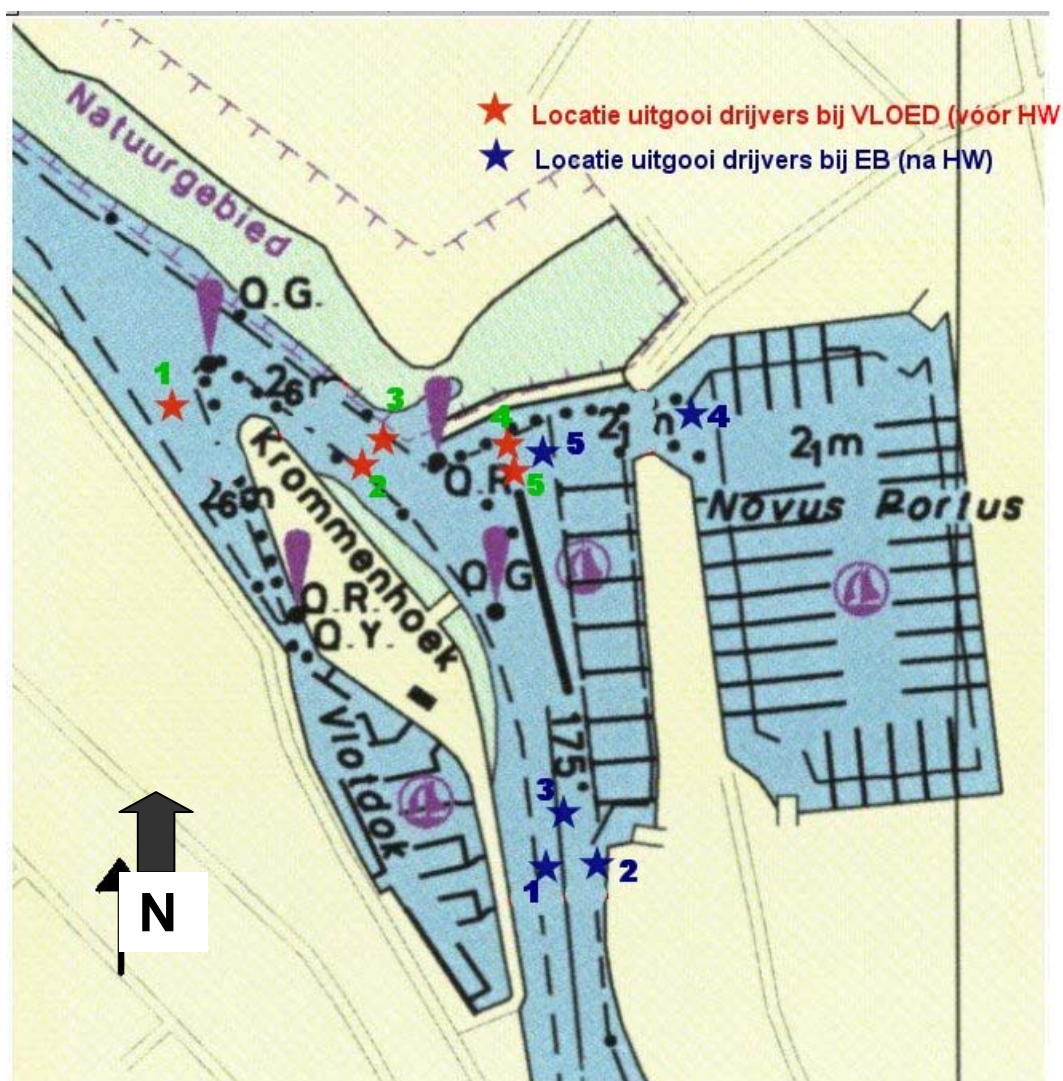
Dit rapport handelt over de 13-uurs drijver meetcampagne uitgevoerd te Nieuwpoort op 21 november 2005. Het eerste hoofdstuk van dit rapport behandelt een korte inleiding. Het tweede hoofdstuk omvat een beschrijving van de meetopstelling, de meetinstrumenten en het verloop van de meetcampagne. De verwerking, resultaten en verwerkte data worden besproken in hoofdstuk 3.

2. BESCHRIJVING VAN DE MEETCAMPAGNE

2.1. Beschrijving van de meetlocaties

Het doel van deze metingen was om via vlotter en drijvers een coherenter en meer gebiedsdekkend beeld te krijgen van de algemene stromingspatronen (zowel aan de oppervlakte als op een zekere diepte onder het wateroppervlak).

In overleg met het WLH (stuurvergadering van 19 oktober 2005) werden een aantal locaties bepaald waar de drijvers zouden worden uitgezet. Er werden 5 VLOEDlocaties en 5 EBlocaties aangeduid (zie Figuur 2-1). Op elke meetlocatie werd gelijktijdig een stok- en diepdrijver uitgezet.



Figuur 2-1 Uitgooi VLOED en EB locaties van de drijvers

De coördinaten van deze VLOED en Eblocaties zijn weergegeven in tabel 2-1

tabel 2-1 Coördinaten van de verschillende drijverlocaties

Locatie		Easting (UTM ED50)	Northing (UTM ED50)
eb	locatie 1	482166	5665527
eb	locatie 2	482214	5665576
eb	locatie 3	482172	5665650
eb	locatie 4	482368	5666005
eb	locatie 5	482138	5666012
vloed	locatie 1	481754	5666047
vloed	locatie 2	481945	5666014
vloed	locatie 3	481958	5666046
vloed	locatie 4	482107	5666017
vloed	locatie 5	482138	5665988

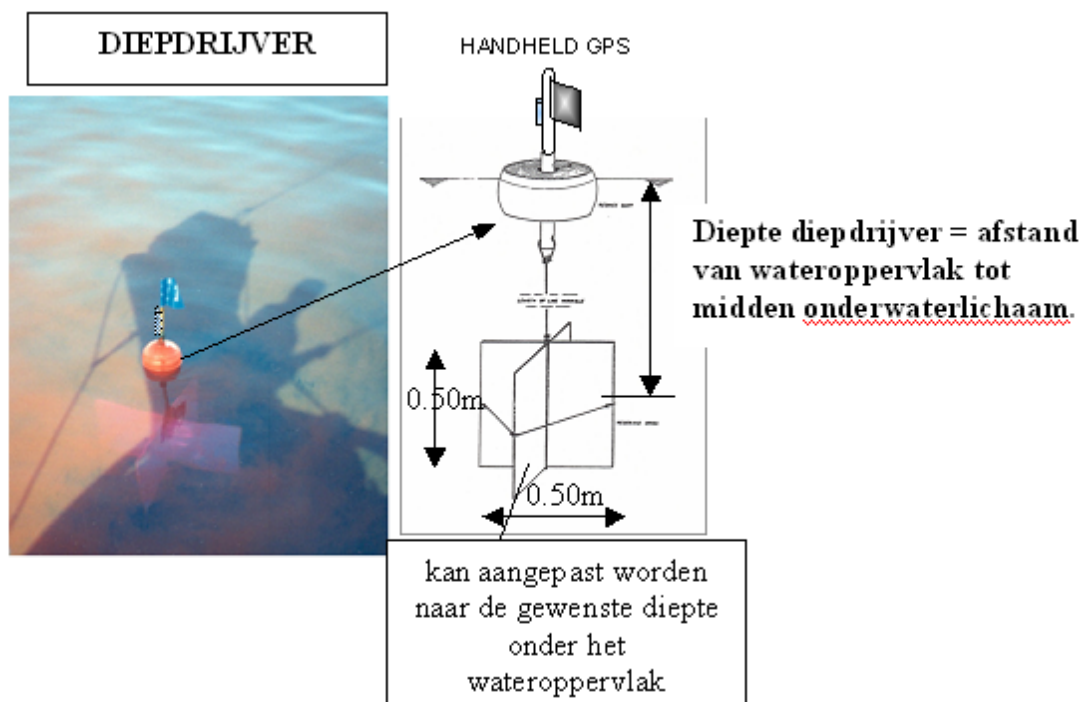
2.2. Beschrijving van de meetapparatuur

2.2.1. Stokdrijver

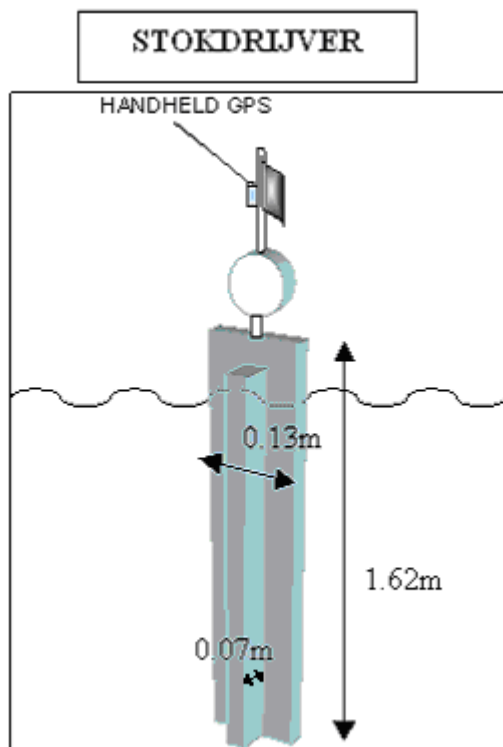
Stokdrijvers (zie Figuur 2-3) bestaan uit een houten stok van 1.62 meter lang (met een gewicht van ongeveer 4 kg), die in de bovenste meter van de waterkolom blijft drijven en voortgestuwd wordt door de plaatselijke stroming. Bijgevolg weerspiegelt de beweging van deze drijver de stromingspatronen aan het wateroppervlakte de

2.2.2. Diepdrijver

Diepdrijvers (zie Figuur 2-2) bestaan uit een metalen onderlichaam, waarop de stroming pakt, en een oppervlakteboei, onderling verbonden met een touw waarvan de lengte variabel is. Door de lengte van dit touw te verkleinen of te vergroten zal het onderlichaam respectievelijk ondieper of dieper komen te hangen en door de stroming op deze diepte voortgestuwd worden. De beweging van gans het toestel is bijgevolg een weergave van de stroomlijnen op deze welbepaalde diepte.



Figuur 2-2 Afmetingen Diepdrijver



Figuur 2-3 Afmetingen stokdrijver

2.2.3. Handheld Garmin GPSMAP 60C

De positionering van elke stok- en diepdrijver werd gelogd met een handheld Garmin GPSMAP60C toestel (zie Figuur 2-4). Verdere technische gegevens over de handheld Garmin GPSMAP60C zijn terug te vinden in BIJLAGE A.



Figuur 2-4 Handheld Garmin GPSMAP 60 C bevestigd op diepdrijver

2.3. Beschrijving van de meetcampagne

Voor de campagne werd gebruik gemaakt van 5 stok- en 5 diepdrijvers. Elke drijver werd voorzien van een handheldGPS toestel (in overleg met WLH) en een LEDlight. In overleg met het WLH werd beslist (ifv de weersomstandigheden) de campagne uit te voeren tijdens een middeltij op 21/11/2005.

Er werd gewerkt met stokdrijvers voor de oppervlaktestroming en diepdrijvers voor de stroming bij de bodem. Bij de diepdrijver werd de lengte van het touw (verbinding tussen boei en onderwaterlichaam) aangepast in functie van de meetlocatie en het getij met als streefdoel dat de drijver zich in de onderste helft van de waterkolom bevindt gedurende de meting. (zie Figuur 2-2).

Tussen 7u en 22u werden er 16 meetcyclussen gevaren waarbij er per meetcyclus op elke locatie zowel een diepdrijver als een stokdrijver werd uitgezet. Met het meetvaartuig "Katrien" werden deze vlotters uitgezet en 30 a 40 minuten later werden deze terug opgevist door op correcte wijze langzij te komen en deze aan dek te nemen. Voor elke vlotter werd het tijdstip genoteerd van het te water laten en het tijdstip van uit het water nemen.

Gedurende de metingen baanden de drijvers zich en weg volgens de stroming en deze baan werd geregistreerd door de GPS toestellen die ingesteld waren met een loginterval van 3 seconden.

Tijdens het donker konden de boeien gevolgd worden a.d;h.v. een LED-ligth op de boei.

De GPS-toestellen werden 2 keer uitgelezen. Dit gebeurde 1 keer tijdens de ploegwissel (hoogwater) en 1 keer na het beëindigen van de meetcampagne. Een volledig overzicht van de meetcampagne is weergegeven in tabel 2-2.

tabel 2-2 Overzicht meetcampagne

locatie 1		Stokdrijver			
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1	6:58	7:52	opp	testmeting, geen data
eb	2	8:29	8:59	opp	
eb	3	9:30	10:08	opp	
vloed	4	10:17	10:56	opp	
vloed	5	11:02	11:32	opp	
vloed	6	11:49	12:21	opp	drijver verzwaard
vloed	7	12:36	13:09	opp	
vloed	8	13:49	14:19	opp	
vloed	9	15:36	16:13	opp	
eb	10	16:41	17:09	opp	
eb	11	17:38	18:08	opp	
eb	12	18:14	18:24	opp	
eb	13	18:52	19:20	opp	
eb	14	19:44	20:15	opp	
eb	15	20:42	21:10	opp	
eb	16	21:29	22:07	opp	

locatie 1 diepdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1	6:51	7:59	4	testmeting, geen data
eb	2	8:29	9:07	3	
eb	3	9:30	10:17	2	
vloed	4	10:17	10:47	2	
vloed	5	11:02	10:31	2	
vloed	6	11:49	12:23	2	
vloed	7	12:37	13:11	2	
vloed	8	13:50	14:21	3	
vloed	9	15:36	16:18	3	
eb	10	16:42	17:20	4	
eb	11	17:39	18:09	4	
eb	12	18:14	18:23	4	
eb	13	18:53	19:18	4	
eb	14	19:44	20:17	3	geen data wegens defect aan GPS toestel
eb	15	20:45	21:13	3	
eb	16	21:39	22:06	2	
Locatie 2 stokdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1				geen meting uitgevoerd
eb	2	8:31	9:26	opp	
eb	3	9:31	10:03	opp	
vloed	4	10:19	10:46	opp	
vloed	5	11:05	11:36	opp	
vloed	6	11:51	12:25	opp	drijver verzwaard
vloed	7	12:39	13:14	opp	
vloed	8	13:54	14:24	opp	
vloed	9	15:39	16:10	opp	
eb	10	16:44	17:16	opp	
eb	11	17:42	18:22	opp	
eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13	18:54	19:24	opp	

eb	14	19:46	20:20	opp	
eb	15	20:50	21:15	opp	
eb	16	21:31	22:02	opp	vastgelopen op dukdalf
Locatie 2 diepdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1				geen meting uitgevoerd
eb	2	8:31	9:09	2	
eb	3	9:31	10:01	2	
vloed	4	10:19	10:51	1	
vloed	5	11:05	11:37	2	
vloed	6	11:51	12:27	2	
vloed	7	12:39	13:15	2	
vloed	8	13:54	14:24	3	
vloed	9	15:39	16:22	3	
eb	10	16:44	17:18	3	
eb	11	17:42	18:16	4	
eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13	18:54	19:26	3	
eb	14	19:46	20:19	3	geen data wegens defect aan GPS toestel
eb	15	20:50	21:17	2	
eb	16	21:31	22:04	2	vastgelopen op dukdalf
Locatie 3 stokdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1				geen meting uitgevoerd
eb	2				geen meting uitgevoerd
eb	3				geen meting uitgevoerd
vloed	4				geen meting uitgevoerd
vloed	5				geen meting uitgevoerd
vloed	6	11:52	11:59	opp	drijver verzwaard
vloed	7	12:40	13:18	opp	
vloed	8				toestel niet teruggevonden
vloed	9				geen meting uitgevoerd
eb	10	16:47	17:14	opp	
eb	11	17:44	18:21	opp	

eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13	18:56	19:23	opp	
eb	14	19:48	20:18	opp	
eb	15	20:51	21:13	opp	
eb	16	21:34	22:08	opp	
Locatie 3 diepdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1	7:05	7:56	4	testmeting, geen data
eb	2	8:34	9:03	3	
eb	3	9:32	10:00	1	
vloed	4	10:20	10:49	2	
vloed	5	11:06	11:38	2	
vloed	6	11:53	12:28	2	
vloed	7	12:40	13:19	2	
vloed	8			3	geen data wegens defect aan GPS toestel
vloed	9	15:42	16:23	3	
eb	10	16:47	17:12	4	
eb	11	17:44	18:25	4	
eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13	18:56	19:25	4	
eb	14	19:48	20:22	3	geen data wegens defect aan GPS toestel
eb	15	20:51	21:15	3	
eb	16	21:34	22:17	2	
Locatie 4 stokdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1				geen meting uitgevoerd
eb	2				geen meting uitgevoerd
eb	3				geen meting uitgevoerd
vloed	4				geen meting uitgevoerd
vloed	5	11:08	11:43	opp	
vloed	6	11:56	12:32	opp	drijver verzwaard
vloed	7	12:42	13:21	opp	
vloed	8	13:57	14:26	opp	
vloed	9	15:44	16:18	opp	

eb	10	16:55		opp	toestel niet teruggevonden
eb	11				geen meting uitgevoerd
eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13				geen meting uitgevoerd
eb	14				geen meting uitgevoerd
eb	15				geen meting uitgevoerd
eb	16				geen meting uitgevoerd
Locatie 4 diepdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1	7:14	8:02	4	testmeting, geen data
eb	2	8:40	9:15	3	
eb	3	9:38	10:11	2	
vloed	4	10:25	10:56	2	
vloed	5	11:08	11:41	2	
vloed	6	11:56	12:30	2	
vloed	7	12:42	13:17	2	
vloed	8	13:57	14:31	3	
vloed	9	15:44	16:24	3	
eb	10				geen meting uitgevoerd
eb	11				geen meting uitgevoerd
eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13	19:02	19:36	3	
eb	14	19:55	20:35	4	
eb	15	20:58	21:24	3	
eb	16	21:40	22:10	2	
Locatie 5 stokdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1				geen meting uitgevoerd
eb	2	8:37	9:13	opp	
eb	3	9:35	10:10	opp	
vloed	4	10:23	10:53	opp	
vloed	5				geen meting uitgevoerd
vloed	6	11:57	12:31	opp	drijver verzwaard
vloed	7	12:43	13:20	opp	

vloed	8	13:58	14:27	opp	
vloed	9	15:48	16:19	opp	
eb	10	16:53	17:31	opp	
eb	11	17:52	18:31	opp	
eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13	19:00	19:31	opp	
eb	14	19:52	20:27	opp	
eb	15	20:56	21:20	opp	
eb	16	21:37	22:13	opp	
Locatie 5 diepdrijver					
getij	meetcyclus	tijdstip IN	tijdstip UIT	Diepte (m)	opmerkingen
eb	1			4	testmeting, geen data
eb	2	8:37	9:04	3	
eb	3	9:35	10:13	2	
vloed	4	10:23	10:52	2	
vloed	5	11:09	11:40	2	
vloed	6	11:57	12:30	2	
vloed	7	12:43	13:19	2	
vloed	8	13:58	14:30	3	
vloed	9				geen meting uitgevoerd
eb	10	16:53	17:32	4	
eb	11	17:52	18:30	4	
eb	12				geen meting uitgevoerd
eb	13	19:00	19:30	3	
eb	14	19:52	20:28	3	geen data wegens defect aan GPS toestel
eb	15	20:56	21:21	3	
eb	16	21:37	22:14	2	

Opm: Al de tijdstippen zijn uitgedrukt in MET

Opmerkingen op de data

Bij de stokdrijver was het moeilijk om de houten constructie in verticale drijfstoestand te houden. Aanpassingen werden aangebracht met gewichten onderaan de stok in de loop van de meetcampagne.

Door de vele steigertjes, dukdalven en andere constructies rond de jachthavens van Nieuwpoort in combinatie met grote stroompieken was het niet eenvoudig om de 5 stok- en 5 diepdrijvers in het oog te houden en te volgen. Tijdens de campagne werd 1 stokdrijver met handheld GPS toestel verloren en niet meer teruggevonden, er werden eveneens 2 drijvers verloren maar die in de loop

van de meetcampagne werden teruggevonden. Hierdoor is er een gedeelte van de data (gelogd door de handheldGPS) verloren.

2.4. Hydro-Meteorologische condities tijdens de meetcampagne

2.4.1. Getijgegevens

Bron getijgegevens

Getijgegevens werden geleverd voor de gerapporteerde meetperiode door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Afdeling Kust – Cel Hydrografie en Hydrometeo. De tijcurve wordt samen met de verwerkte meetdata gerapporteerd in BIJLAGE C en de volledige rapportage van de tijgegevens bevindt zich in rapport 1.

2.4.2. Logging baggerwerken gedurende de meetcampagne

Tijdens de meetcampagne werden geen baggerwerken uitgevoerd.

2.4.3. Meteorologische data

Bron gegevens zoetwaterlozingen

Gegevens werden geleverd door dhr. Jean-Claude Gaytant (Ministerie vd Vlaamse Gemeenschap – Cel exploitatie) en staan gerapporteerd in rapport 1.

Bron windgegevens

Windgegevens werden geleverd door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Afdeling Kust – Cel Hydrografie en Hydrometeo en staan gerapporteerd in BIJLAGE B.

3. VERWERKING VAN DE MEETRESULTATEN

3.1. Methodologie van de verwerking IMDC

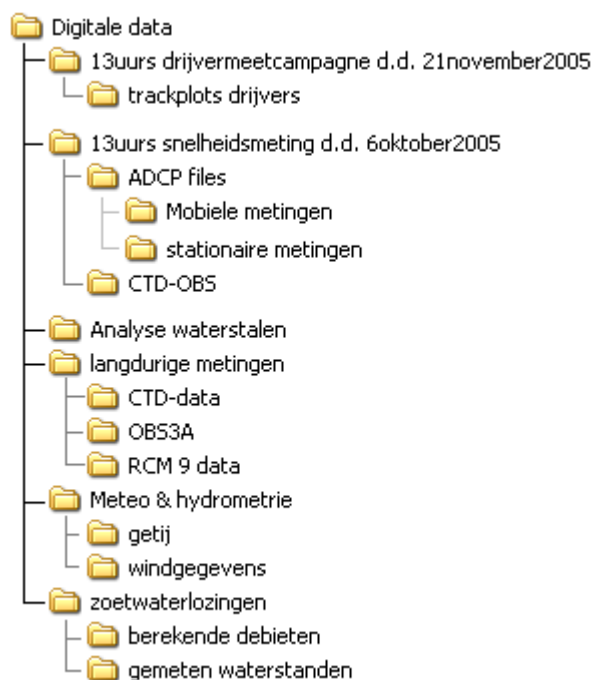
Voor elke drijver werden uit de gelogde coördinaten de periodes geselecteerd dat deze drijver vrij in het water lag. Deze werden gevalideerd op basis van de berekende stroomsnelheden tussen 2 opeenvolgende gelogde punten.

3.2. Resultaten

In BIJLAGE C bevinden zich de resultaten van deze meetcampagne. Elke figuur omvat al de drijvermetingen van 1 meetcyclus (zowel de diepdrijvers als de stokdrijvers). Elke pijl geeft het pad weer dat een drijver stroomde gedurende 150 seconden. De lengte van de pijl is bijgevolg een maat voor de snelheid (een eenheid snelheidsvector is weergegeven onderaan elke figuur) en de kleur is een indicatie voor de diepte van de drijver.

3.2.1. Beschrijving van de bijgeleverde digitale data

De digitale data staat geordend onder de volgende structuur. Elke file bevat een header met eventuele metadata en beschrijving van de file.



4. REFERENTIES

(1987) Stoomdrijvingen Ketelplaat 10 & 16, Antwerpse Zeediensten Hydrolgrafie Schelde, schaal 1/5000

IMDC (2006a).Langdurige CTD, turbiditeit en stroommetingen d.d. juli 2005 t.e.m. januari 2006 te Nieuwpoort, I/RA/11277/06.017/BQU, in opdracht van AWZ.

IMDC (2006b).Dertienuurs ADCP-snelheidsmeetcampagne d.d. 6/10/2005 te Nieuwpoort, I/RA/11277/06.018/BQU, in opdracht van AWZ.

IMDC (2006c).Aanvullende sedimentconcentratieingen d.d. 6/10/2005 te Nieuwpoort, I/RA/11277/06.020/BQU, in opdracht van AWZ.

BIJLAGE A. TECHNISCHE GEGEVENS

MEETAPPARATUUR

**GPSmap 60C
Bijvoegsels****Specificaties****GPSmap 60C****FYSIEK**

Behuizing:	Robuust, volledig afgedicht, waterbestendig, IEC-529, IPX7 (onderdomping 1 m @ 30 min.)
Afmetingen:	7.1"H x 2.4"W x 1.3"D
Gewicht:	153 g incl. batterijen
Scherm:	1.5"W x 2.2"H, 256 kleuren, hoge resolutie, transreflectief TFT (160 x 240 pixels), verlicht
Antenne:	Ingebouwde quad helix antenne en aansluiting voor externe antenne
Toetsen:	Negen multifunctionele verlichte toetsen
Temperatuurbereik:	-15 tot +70°C ¹

PRESTATIES

Ontvanger:	12-kanalen parallel ontvanger WAAS/EGNOS ontvangst
Acquisitietijd:	Warm: ongeveer 15 seconden Koud: ongeveer 45 seconden AutoLocate™: ongeveer 2 minuten
Bijwerktijd:	1 seconde, continu
GPS miswijzing	
Positie:	< 15 meter, 95% nominaal ²
Snelheid:	0.05 m/s, in stabiele toestand

DGPS miswijzing

Positie:	3-5 meter, 95% nominaal ²
Snelheid:	0.05 m/s, in stabiele toestand

Dynamiek:	Tot 6 g versnelling
Interface:	NMEA 0183 versie 2.3 RTCM SC-104 (voor DGPS correcties) RS-232 en USB voor PC aansluiting

Gegevensopslag:	Onbepaalde tijd; geen geheugenbatterij vereist
Cartografieopslag:	Intern; ongeveer 56 Mb

VOEDING

Bron:	Twee 1.5 volt AA batterijen of 12 V Adapter of tot 36 VDC externe voeding
--------------	--

Batterijlevensduur:	Tot 30 uren (gemiddeld gebruik) ⁴
----------------------------	--

Specificaties onderhevig aan wijziging zonder bericht vooraf.

1. Het temperatuurbereik van de GPSmap 60C kan dat van sommige batterijen overtreffen. Sommige batterijen kunnen scheuren bij hoge temperaturen.
2. Onderhevig aan nauwkeurigheidsovermindering tot 100m ZDRMS als gevolg van het U.S. DoD Selective Availability (SA) programma.
3. Met optionele input van de Garmin GBR 21/23 Beacon Receiver.
4. De capaciteit van alkaline batterijen daalt aanzienlijk bij lage temperaturen. Plaats lithium batterijen als u de GPS map 60C bij temperaturen onder het vriespunt wilt gebruiken. Het gebruik van schermverlichting en audiotonen verkort de levensduur van de batterijen.

**GPSmap 60C
Bijvoegsels****Specificaties**

BIJLAGE B. WINDGEGEVENS

Tijdstip	Westhinder			Zeebrugge		
	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek
	m/sec	°	m/sec	m/sec	°	m/sec
21/11/2005 0:00	6.39	328.48	7.48	4.17	309.46	5.47
21/11/2005 0:10	6.07	335.45	7.61	4.73	297.65	6.06
21/11/2005 0:20	6.09	332.78	7.08	5.00	300.27	6.06
21/11/2005 0:30	6.24	324.65	7.38	4.77	316.25	5.87
21/11/2005 0:40	6.61	330.83	7.44	4.12	313.84	4.98
21/11/2005 0:50	6.73	334.40	7.94	4.48	318.38	6.07
21/11/2005 1:00	6.86	328.02	8.24	4.45	327.52	5.57
21/11/2005 1:10	6.67	326.79	7.64	4.27	309.80	5.00
21/11/2005 1:20	6.51	334.61	7.98	4.26	312.74	4.98
21/11/2005 1:30	6.60	335.00	7.64	4.33	319.79	6.07
21/11/2005 1:40	7.01	331.48	8.44	4.13	311.12	5.36
21/11/2005 1:50	7.48	328.00	9.18	5.21	336.44	6.40
21/11/2005 2:00	6.90	332.19	8.21	5.42	333.62	6.58
21/11/2005 2:10	7.44	333.70	8.54	5.10	338.57	6.07
21/11/2005 2:20	7.25	333.76	8.58	4.98	339.74	5.98
21/11/2005 2:30	7.11	336.16	8.78	4.73	335.22	5.57
21/11/2005 2:40	7.20	338.83	8.48	4.76	338.35	5.76
21/11/2005 2:50	7.62	337.21	9.08	4.80	335.61	5.36
21/11/2005 3:00	7.55	336.40	8.88	4.65	333.66	5.47
21/11/2005 3:10	8.14	338.21	10.01	3.81	326.59	4.87
21/11/2005 3:20	7.48	345.94	9.01	4.43	323.86	5.36
21/11/2005 3:30	6.69	350.95	8.91	3.96	319.71	4.88
21/11/2005 3:40	6.72	348.77	8.91	2.81	293.01	3.69
21/11/2005 3:50	6.46	342.40	8.01	4.06	304.70	5.58
21/11/2005 4:00	7.05	347.71	8.08	4.06	304.70	5.58
21/11/2005 4:10	7.21	344.81	8.41	6.58	17.59	8.36
21/11/2005 4:20	7.56	343.60	9.55	6.02	16.15	7.26
21/11/2005 4:30	7.58	346.60	8.94	4.78	14.88	6.06
21/11/2005 4:40	7.92	340.84	9.14	4.28	24.32	5.27
21/11/2005 4:50	8.14	341.23	9.21	0.00	0.00	0.00
21/11/2005 5:00	7.88	338.30	8.81	4.00	33.62	5.16
21/11/2005 5:10	7.84	344.60	9.14	2.46	33.66	3.97
21/11/2005 5:20	7.98	346.03	9.31	1.21	156.03	2.17
21/11/2005 5:30	7.78	348.67	8.74	1.09	143.92	2.17
21/11/2005 5:40	7.93	348.14	9.91	0.95	64.56	1.67
21/11/2005 5:50	7.75	350.00	9.11	0.44	56.17	1.18
21/11/2005 6:00	7.62	345.35	8.84	2.98	15.72	5.35
21/11/2005 6:10	7.68	348.36	8.88	5.40	22.59	6.57
21/11/2005 6:20	7.30	349.70	8.91	5.23	24.54	7.17
21/11/2005 6:30	7.09	351.71	8.34	6.07	24.03	7.27
21/11/2005 6:40	6.98	347.23	8.51	6.27	22.97	7.27
21/11/2005 6:50	6.56	350.68	8.48	6.22	24.06	7.57
21/11/2005 7:00	6.34	349.21	7.98	6.29	24.95	7.96
21/11/2005 7:10	6.20	350.82	7.31	5.96	22.65	6.96

Tijdstip	Westhinder			Zeebrugge		
	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek
	m/sec	°	m/sec	m/sec	°	m/sec
21/11/2005 7:20	6.17	349.77	7.04	5.51	22.40	6.36
21/11/2005 7:30	6.48	347.70	8.04	5.05	23.44	5.86
21/11/2005 7:40	6.58	349.89	7.54	4.37	22.37	5.27
21/11/2005 7:50	6.79	349.42	8.01	4.05	21.51	4.97
21/11/2005 8:00	6.66	350.96	7.81	4.87	20.95	5.76
21/11/2005 8:10	6.08	349.44	7.18	5.26	15.86	6.36
21/11/2005 8:20	5.98	352.31	6.97	5.68	12.92	6.87
21/11/2005 8:30	5.42	347.80	6.51	5.45	18.06	6.46
21/11/2005 8:40	5.12	346.09	6.21	5.37	14.08	6.26
21/11/2005 8:50	5.13	351.59	6.11	4.50	16.93	5.17
21/11/2005 9:00	5.15	347.99	6.24	4.40	14.37	5.27
21/11/2005 9:10	5.19	347.85	6.57	4.47	13.95	5.06
21/11/2005 9:20	5.38	352.23	6.81	5.14	12.63	6.06
21/11/2005 9:30	5.04	358.26	6.97	5.08	16.76	5.86
21/11/2005 9:40	5.41	356.99	6.51	5.34	17.55	6.57
21/11/2005 9:50	5.52	355.65	7.61	5.40	16.92	6.87
21/11/2005 10:00	5.81	355.37	7.34	5.02	14.87	5.86
21/11/2005 10:10	5.72	358.04	7.21	5.27	14.17	6.35
21/11/2005 10:20	5.78	356.58	7.18	5.57	11.86	6.76
21/11/2005 10:30	5.91	350.44	6.94	5.25	8.91	6.56
21/11/2005 10:40	5.76	350.68	7.28	5.43	8.92	6.55
21/11/2005 10:50	6.29	349.47	7.28	5.68	8.97	6.57
21/11/2005 11:00	6.36	345.00	7.54	5.57	8.88	6.86
21/11/2005 11:10	6.13	348.84	7.24	5.62	7.52	6.57
21/11/2005 11:20	5.88	345.51	7.34	6.06	7.55	7.16
21/11/2005 11:30	5.71	346.01	6.87	6.00	7.36	7.46
21/11/2005 11:40	5.55	348.36	6.51	6.16	5.87	7.06
21/11/2005 11:50	6.07	346.91	7.38	5.94	6.45	7.36
21/11/2005 12:00	6.18	338.53	7.61	5.64	6.85	6.76
21/11/2005 12:10	6.06	336.31	7.28	5.75	5.09	6.87
21/11/2005 12:20	6.76	336.79	8.21	5.71	4.20	6.76
21/11/2005 12:30	6.98	337.33	8.11	5.79	6.20	6.95
21/11/2005 12:40	7.08	338.31	8.04	5.81	7.14	6.86
21/11/2005 12:50	7.09	343.26	8.34	6.18	9.33	7.36
21/11/2005 13:00	6.90	347.88	8.04	6.43	11.75	7.59
21/11/2005 13:10	6.91	348.64	8.01	6.70	9.36	7.87
21/11/2005 13:20	6.90	345.68	7.84	6.82	6.81	8.16
21/11/2005 13:30	7.06	346.21	8.58	6.84	6.65	8.06
21/11/2005 13:40	7.01	353.26	8.31	7.36	7.73	8.47
21/11/2005 13:50	6.97	354.84	8.08	6.99	5.00	8.46
21/11/2005 14:00	6.95	358.02	8.68	7.51	4.97	9.35
21/11/2005 14:10	7.36	351.87	8.41	6.72	4.17	8.56
21/11/2005 14:20	6.54	355.84	8.01	7.02	3.00	9.16
21/11/2005 14:30	6.93	353.28	8.58	6.97	2.19	8.86

Tijdstip	Westhinder			Zeebrugge		
	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek
	m/sec	°	m/sec	m/sec	°	m/sec
21/11/2005 14:40	6.59	357.71	8.18	6.06	359.73	8.56
21/11/2005 14:50	7.31	352.95	8.51	6.41	357.25	7.67
21/11/2005 15:00	6.95	359.54	9.95	6.64	359.45	8.57
21/11/2005 15:10	7.58	355.18	9.18	7.07	3.86	8.87
21/11/2005 15:20	7.12	359.87	8.88	7.47	4.77	9.07
21/11/2005 15:30	7.44	358.72	8.61	6.89	0.76	8.56
21/11/2005 15:40	7.62	358.49	9.18	6.81	1.94	9.24
21/11/2005 15:50	7.62	357.77	9.11	7.84	4.26	10.14
21/11/2005 16:00	7.41	357.67	8.84	7.78	4.00	9.96
21/11/2005 16:10	7.36	358.98	8.88	8.31	6.80	9.97
21/11/2005 16:20	7.41	0.35	9.21	8.07	6.61	10.75
21/11/2005 16:30	7.42	1.03	9.24	8.22	8.54	10.47
21/11/2005 16:40	7.34	2.34	9.38	8.29	14.85	10.25
21/11/2005 16:50	6.86	5.04	8.71	8.05	17.61	9.55
21/11/2005 17:00	6.72	3.56	8.38	7.74	16.48	9.06
21/11/2005 17:10	6.80	3.60	8.98	7.63	16.55	9.16
21/11/2005 17:20	6.80	4.60	8.48	7.39	18.26	9.25
21/11/2005 17:30	7.34	7.46	8.71	7.39	18.26	9.25
21/11/2005 17:40	7.30	7.53	8.84	7.57	21.83	9.36
21/11/2005 17:50	7.48	11.17	9.38	7.41	22.23	9.36
21/11/2005 18:00	7.45	15.36	8.78	7.58	24.44	8.86
21/11/2005 18:10	7.62	16.41	9.31	7.46	25.56	8.77
21/11/2005 18:20	7.09	12.83	8.31	7.60	25.99	9.06
21/11/2005 18:30	7.01	9.87	8.51	8.31	29.00	10.06
21/11/2005 18:40	7.20	9.33	8.74	8.85	34.86	10.85
21/11/2005 18:50	7.32	14.90	8.18	6.09	43.24	7.07
21/11/2005 19:00	7.32	13.50	8.94	6.09	43.24	7.07
21/11/2005 19:10	7.53	22.94	9.28	5.54	43.63	6.36
21/11/2005 19:20	7.39	21.83	8.58	5.80	45.66	7.06
21/11/2005 19:30	8.05	17.62	9.75	6.69	44.84	7.67
21/11/2005 19:40	8.81	24.25	9.98	6.08	44.64	7.06
21/11/2005 19:50	8.63	24.59	9.61	5.90	48.45	7.07
21/11/2005 20:00	8.21	20.16	9.24	5.73	49.36	6.86
21/11/2005 20:10	8.11	19.07	9.28	6.22	49.76	7.96
21/11/2005 20:20	8.01	14.62	9.24	5.97	50.55	7.36
21/11/2005 20:30	7.34	15.02	8.41	6.27	50.62	7.46
21/11/2005 20:40	7.92	25.50	9.51	7.15	53.53	8.96
21/11/2005 20:50	7.76	36.02	9.55	7.76	56.56	9.36
21/11/2005 21:00	6.42	51.82	7.18	6.04	61.20	8.36
21/11/2005 21:10	6.25	52.55	7.21	5.88	70.55	7.96
21/11/2005 21:20	6.66	51.67	7.68	5.93	68.14	8.06
21/11/2005 21:30	6.85	51.68	8.11	5.40	66.10	7.46
21/11/2005 21:40	7.33	49.97	8.44	4.98	66.93	6.76
21/11/2005 21:50	7.94	53.06	8.88	4.85	71.05	6.86

Tijdstip	Westhinder			Zeebrugge		
	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek	windsnelheid	windrichting	Max. Windpiek
	m/sec	°	m/sec	m/sec	°	m/sec
21/11/2005 22:00	7.79	54.72	8.61	5.54	72.67	7.36
21/11/2005 22:10	7.71	57.12	8.71	5.84	72.38	8.07
21/11/2005 22:20	8.29	64.74	9.18	6.37	72.90	8.96
21/11/2005 22:30	8.78	69.14	10.08	6.39	72.86	8.77
21/11/2005 22:40	7.91	81.59	10.25	5.41	85.27	8.16
21/11/2005 22:50	6.60	78.42	7.51	5.56	82.40	7.87
21/11/2005 23:00	6.36	72.93	7.24	5.69	80.96	8.46
21/11/2005 23:10	6.17	72.53	7.08	5.41	80.16	8.16
21/11/2005 23:20	7.36	79.52	8.74	5.37	91.58	7.96
21/11/2005 23:30	7.50	81.31	8.41	5.02	91.99	7.46
21/11/2005 23:40	7.53	80.30	8.51	4.99	83.72	7.36
21/11/2005 23:50	7.97	81.65	8.88	5.09	84.07	7.77
22/11/2005 0:00	8.09	86.24	9.58	4.59	94.79	7.47

BIJLAGE C. FIGUREN MET STROOMPATRONEN VAN DE DRIJVERS

