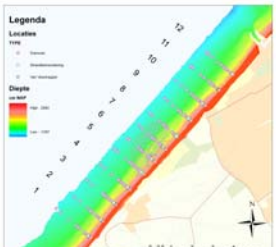
T_0 monitoring Zandmotor Delflandse kust: vaarrapport bemonstering benthos ondiepe kustzone en natte strand

Jeroen Wijsman[1], Edwin Verduin[2]
[1]Wageningen IMARES, [2]Grontmij

Rapport C166/10



IMARES Wageningen UR
(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Waterdienst
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Publicatiedatum: 14 december 2010

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68
1970 AB IJmuiden
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 77
4400 AB Yerseke
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 59
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 57
1780 AB Den Helder
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)223 63 06 87
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 167
1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V11.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3

Samenvatting 4

1 Inleiding 5
- 1.1 Achtergrond 5
- 1.2 Doelstelling 6

2 Opzet van het onderzoek 8
- 2.1 Bemonsteringlocaties 8
- 2.2 Methodieken 9

3 Bemonstering macrobenthos met een Van Veen happer 10
- 3.1 Bemonstering 10
- 3.2 Sediment 10
- 3.3 Macrozoöbenthos 11
- 3.4 Bijzonderheden en opmerkingen 11
- 3.5 Personeel 12

4 Bemonstering infauna en epifauna met de bodemschaaf 13
- 4.1 Bemonstering 13
- 4.2 Bepaling van soortensamenstelling per monster 15

5 Bemonstering sediment en benthos van het (natte) strand 16

6 Weersomstandigheden tijdens bemonsteringscampagnes 17

7 Resultaten bodemschaafbemonstering 18

8 Kwaliteitsborging 19

Referenties 20

Verantwoording 21

Bijlage A: Overzicht bemonsteringslocaties van Veen happer ondiepe kustzone 22

Bijlage B: Overzicht bemonsteringslocaties natte strand 25

Bijlage C: Deel van de bruglijst bemonstering bodemschaaf 27

Bijlage D: Deel van invoerformulier bemonstering bodemschaaf 28

Samenvatting

In het kader van de T_0 beschrijving Pilot Zandmotor zijn er in het najaar van 2010 bemonsteringen uitgevoerd van de bodemfauna en bodemsamenstelling van het strand en de ondiepe kustzone. De locaties zijn uitgezet in een twaalftal raaien loodrecht op de kust. Vier van de raaien zijn gelegen in het gebied waar de zandmotor wordt aangelegd. Vier raaien liggen ten noorden van de zandmotor en staan vermoedelijk onder invloed van het effect van de zandmotor. Ten slotte zijn er vier raaien gelegen in het gebied ten zuiden van de zandmotor. Dit gebied wordt vermoedelijk niet beïnvloed door de zandmotor en kan gezien worden als referentiegebied.

De ondiepe kustzone is uitgevoerd van 12 tot en met 14 oktober 2010 met een Van Veen happer. In totaal zijn er 112 van de geplande 120 monsters genomen. De overige 8 locaties lagen te ondiep om te kunnen worden bemonsterd. Aanvullend op de bemonstering met de Van Veen happer is er een bemonstering met de bodemschaaf uitgevoerd van 16 tot en met 18 november 2010. In totaal 114 van de geplande 120 locaties zijn bemonsterd. De overige locaties waren te ondiep om te kunnen worden bemonsterd. De eerste resultaten van de bemonstering met de bodemschaaf worden in dit rapport gepresenteerd.

Op 4 en 5 november 2010 is het sediment en benthos van het strand bemonsterd. In totaal zijn er 60 locaties bemonsterd op het natte strand en 12 locaties aan de duinvoet.

In november en december 2010 worden de benthos monsters in het lab geanalyseerd op soortensamenstelling. De sedimentmonsters worden geanalyseerd op korrelgrootte verdeling en organisch stofgehalte.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het huidige onderhoud van de kust bestaat uit het in stand houden van de basiskustlijn en het laten meegroeien van het kustfundament met de zeespiegel. Als gevolg van de aanleg van de versterking en de duincompensatie en een verder stijgende zeespiegel zal het kustonderhoud in de toekomst toenemen.

Voor het onderhoud van de Delflandse kust zal de benodigde hoeveelheid zand verdubbelen tot 1 a 1,5 miljoen m^3 per jaar. De mogelijkheid bestaat om het benodigde zand voor kustonderhoud niet periodiek (iedere 5 jaar) maar in één keer in de vorm van een zandmotor te storten. Het zand dat bij de zandmotor in de vorm van een haak aan de kust wordt aangelegd zal door de golven, stroming en wind zodanig worden verspreid dat de kust ten noorden van de zandmotor voor een lange periode (20 jaar) zal worden voorzien van zand. Hierdoor wordt de veiligheid van de kust voor langere tijd gewaarborgd en is er ruimte voor groei van natuur en recreatie in het gebied.

De Zandmotor gaat er uitzien als een haak, die 1,5 kilometer de zee in steekt (Figuur 1). Op het strand ligt dan een basis van twee kilometer breed. Deze haak komt ten noorden van Ter Heijde te liggen, ter hoogte van natuurgebied Solleveld. In totaal zal er voor de aanleg van de zandmotor 21,5 miljoen m^3 zand worden aangebracht. De start van de aanleg van de zandmotor is gepland vanaf 15 december 2010 waarbij de "haak" wordt aangelegd tussen 1 maart en 30 oktober 2011. Er is nog geen ervaring met de aanleg en effecten van een zandmotor. Het doel van dit pilot project is om kennis en ervaring op te doen. Om die reden is er een uitgebreid monitoringsprogramma opgenomen om te onderzoeken wat het gedrag en het effect is van de zandmotor.

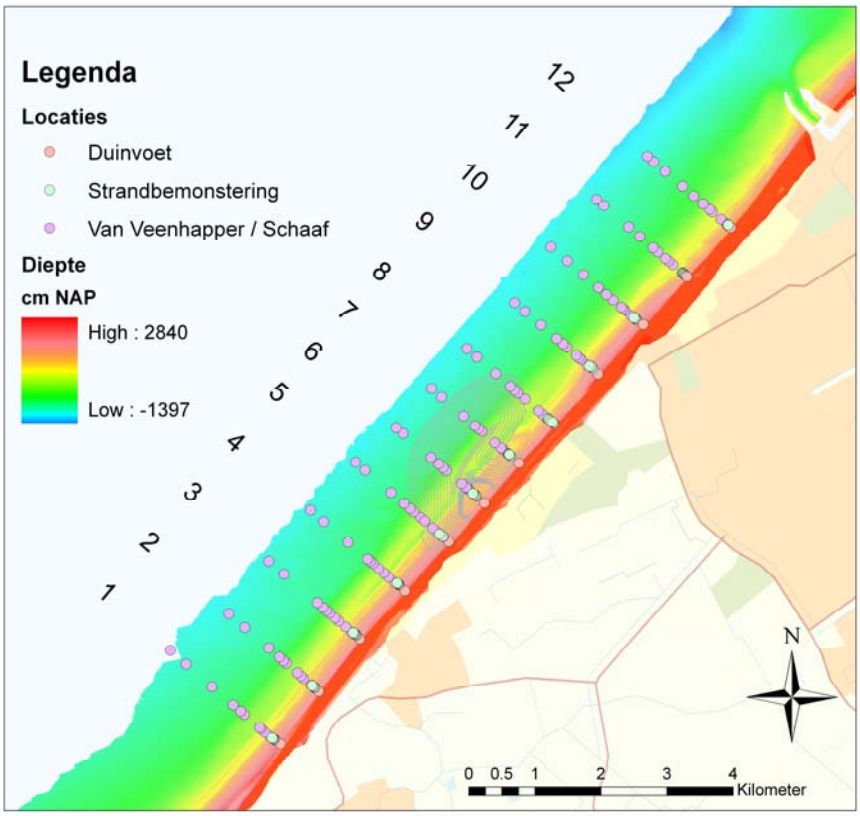
Als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zal een deel van de huidige ondiepe kustzone onder het zand verdwijnen en zal het kustprofiel wijzigen. Een wezenlijke verandering is de aanleg van een ondiepe, luwe "lagune" aan de binnenzijde van de zandhaak. Om te bepalen of een eenmalige suppletie in de vorm van een zandmotor minder verstorend voor de ecologie is dan regelmatig suppleren, is het noodzakelijk om de optredende veranderingen te kunnen vaststellen (footprint van de Zandmotor en de wijzigingen in de geomorfologie) en deze te kunnen vergelijken met de ontwikkelingen in een referentiegebied.



Figuur 1: Overzicht van de locatie van de Zandhaak voor de Delflandse kust.

1.2 Doelstelling

Ten behoeve van het beschrijven van de uitgangssituatie (T_0) op basis van bestaande data, en voor het opstellen van een uitvoeringsprogramma Monitoring Zandmotor, is ten aanzien van het gebied waarin de Zandmotor is voorzien vastgesteld dat er voor een aantal biotische parameters in de ondiepe kustzone en op het strand weinig of geen geschikte datasets beschikbaar zijn.



Figuur 2: Overzicht van het monitoringsgebied. De morfologie van het strand en de ondiepe kustzone is met kleuren weergegeven. De geplande ligging van de zandmotor is middels de grijze contourlijnen aangegeven. De monitoringslocaties liggen op een 12-tal raaien loodrecht op de kust. De gekleurde stippen geven de monitoringslocaties weer.

Om een goede evaluatie van de in de MER-studie beschreven doelen en het beheer mogelijk te maken is geadviseerd om nog voor de start van de aanleg van de Zandmotor voor een aantal parameters gegevens te verzamelen door het verrichten van een aanvullende monitoring.

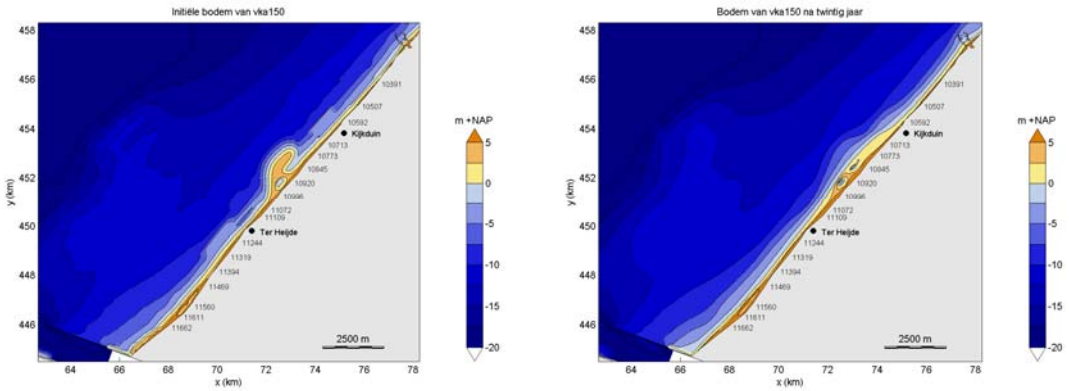
Dit meetrapport beschrijft de veldwerkzaamheden die zijn uitgevoerd ten behoeve van de aanvullende monitoring van sediment en benthos van het natte stand en de ondiepe kustzone in het najaar van 2010. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door IMARES (hoofdaannemer) en Grontmij (onderaannemer) in opdracht van de Waterdienst van Rijkswaterstaat. Voor het onderzoek zijn sedimentmonsters genomen en is de bodemfauna van de ondiepe kustzone bemonsterd met een van Veen happer (Grontmij, infauna) en een bodemschaaf (IMARES, epifauna en zeldzamere, veelal grotere infauna). De bemonstering van het benthos en sediment van het natte strand is uitgevoerd met een frame tijdens droogval (IMARES)

Dit rapport betreft uitsluitend een verslaglegging van de uitgevoerde bemonstering op 192 locaties op het strand en de vooroever van de Delflandse kust (Figuur 2). De verzamelde bodemdiermonsters worden op dit moment geanalyseerd door IMARES en Grontmij. De sedimentanalyses worden op dit moment uitgevoerd door NIOO-CEME. De resultaten van de analyses is geen onderdeel van deze rapportage en zal in een latere rapportage geschieden.

2 Opzet van het onderzoek

2.1 Bemonsteringlocaties

De bemonsteringslocaties zijn gebaseerd op de geplande ligging van de zandhaak en een recente dieptekaart van het gebied (strand en ondiep water) die in het kader van dit project is aangeleverd door RWS. De bemonsteringlocaties liggen op 12 raaien die loodrecht op de kustlijn zijn georiënteerd (Figuur 2). Raai 1 tot en met 4 liggen in het referentiegebied ten zuiden van de zandmotor. De onderlinge afstand tussen de raaien is 1000 meter. Raai 5 tot en met 8 liggen in gebied waar de zandmotor is gepland. De onderlinge afstand tussen deze raaien is 800 meter. Raai 9 tot en met 12 liggen in het invloedsgebied van de zandmotor, ten noorden van de zandhaak. De onderlinge afstand tussen deze raaien is 1000 meter. Het is de verwachting dat het zand van de zandhaak in de loop van de tijd voornamelijk in dit gebied terecht komt (Figuur 3)



Figuur 3: Berekende bodemhoogtes (m NAP) één jaar na aanleg van de zandmotor (links) en 20 jaar na de aanleg van de zandmotor (rechts). Figuren zijn verkregen van Rijkswaterstaat.

Bij het plannen van de onderlinge afstand tussen de verschillende monsterlocaties op een raai is rekening gehouden met het profiel van het strand en de bodem van de ondiepe kustzone. In de ondiepe kustzone zijn de locaties gelegen op de dieptelijnen. De dieptelijnen zijn berekend in ArcGIS uit de bathymetrie kaart van het gebied die verkregen is van Rijkswaterstaat. De monsterlocaties zijn bepaald uit het snijpunt van de raaien met de betreffende dieptelijnen. Op basis van de hoogteligging heeft iedere locatie een hoogteklasse meegekregen (Tabel 1). Hoogteklasse 0 ligt bij de voet van de duin. Hoogteklassen 1 t/m 5 liggen op het natte strand en hoogteklassen 6 tot en met 15 liggen in de ondiepe kustzone.

Tabel 1: Hoogteligging van de locaties op de raaien van de strandbemonstering

Klasse	Hoogteligging (NAP)
0	+ 3.0 meter
1	+ 1.0 meter
2	+ 0.6 meter
3	+ 0.2 meter
4	- 0.2 meter
5	- 0.6 meter
6	- 1.0 meter
7	- 3.0 meter
8	- 4.0 meter
9	- 5.0 meter
10	- 7.0 meter
11	- 8.0 meter
12	- 9.0 meter
13	- 10.0 meter
14	- 11.0 meter
15	- 11.5 meter

2.2 Methodieken

Er zijn drie typen bemonsteringen uitgevoerd.

1. Van Veen grab vanuit een schip: Bemonstering van benthos en sediment ondiepe kustzone
2. Bodemschaaf met een schip: bemonstering van benthos in de ondiepe kustzone.
3. Meetframe met een 4WD: Bemonstering benthos en sediment op het strand

De bemonstering met de bodemschaaf en de Van Veen grab vullen elkaar goed aan. Happers zijn vooral geschikt voor het bemonsteren van de relatief kleinere (maaswijdte zeef = 1 mm), minder zeldzame, in de bodem levende dieren. Het bemonsterde oppervlak is echter beperkt (0,1 m^2) ten opzichte van het bemonsterde oppervlakte met een bodemschaaf (ongeveer 15 m^2). Grotere mobiele en sedentaire, relatief zeldzame dieren, worden daarom kwantitatief beter bemonsterd met een bodemschaaf. Omdat er bij de bodemschaaf gebruik wordt gemaakt van een grotere maaswijdte (5 mm) wordt er echter geen totaal beeld van het macrobenthos verkregen (dieren < 5 mm niet meegenomen) (Ens *et al.* 2007).

3 Bemonstering macrobenthos met een Van Veen happer

3.1 Bemonstering

De bemonstering van de ondiepe kustzone is (door Grontmij, team Ecologie) uitgevoerd van 12 tot en met 14 oktober 2010 aan de kust tussen Scheveningen en Hoek van Holland (zie Figuur 2). Het gebied bestaat uit 12 raaien van tien monsterlocaties (120 locaties). Locaties 41 tot 80 zijn gelegen het Zandmotor projectgebied, waar de aanleg eind 2010 zal beginnen. De waterdiepte is leidend voor de selectie van de monsterlocatie. De waterdiepte in varieert van -0,84 tot -11,5 meter onder NAP.

Voor deze bemonstering is het onderzoeksvaartuig 'STORM' van Deep bv. ingezet. Deze catamaran (zie Figuur 4) heeft een relatief stabiele ligging en is uitgerust met een A-frame. Voor deze bemonstering is een verzwaarde VanVeen bodemhapper, met een oppervlakte van 0,1 m^2 gebruikt. Op iedere locatie is één monster genomen. Wanneer de Van Veen happer niet vol zat, of de coördinaten niet correct waren bij monstername is het monster voor een tweede maal genomen.

De weersomstandigheden waren zeer gunstig voor de tijd van het jaar (zie Figuur 9). Echter is gebleken dat het bemonstering in de branding vrijwel niet mogelijk was, door de golven en de lage waterstand. Daarom konden er 112 van de 120 locaties bemonsterd worden. Van 8 locaties zijn er geen monsters genomen (locaties 1, 2, 11, 21, 31, 61, 81, 101). In november 2010 is het mogelijk gebleken om locatie 61 gedurende de strandbemonstering alsnog te bemonsteren. De overige 7 locaties konden tijdens de strandbemonstering niet vanaf het strand worden bereikt. De coördinaten van de bemonsterde locaties zijn weergegeven in bijlage A.



Figuur 4: Onderzoeksvaartuig STORM van Deep B.V. (bron: Deep)

3.2 Sediment

Op 112 locaties is een sedimentmonster verzameld voor de analyse van korrelgrootteverdeling en organisch stofgehalte. Hiervoor is een steekbuis met een diameter van drie centimeter, 5 cm in het verzamelde sediment in de Van Veen happer gestoken (zie Figuur 5). Gedurende de bemonstering zijn de sedimentmonsters koel bewaard en vervolgens in het laboratorium opgeslagen bij -32 °C.



Figuur 5: Monstername van het sediment uit de Van Veen happer (foto Chiel Veldhuisen)

3.3 Macrozoöbenthos

Op 112 locaties is een macrozoöbenthos monster verzameld. Deze werden genomen met een verzwaarde Van Veen happer (bemonsterd oppervlakte 0,1 m^2). De monsters zijn gezeefd op een 1 mm zeef (Figuur 6) en gefixeerd op pH gebufferde formaldehyde (4% in zeewater). De monsters zijn gecodeerd en opgeslagen. In de maanden november en december 2010 wordt een deel (totaal 60 van de 112) van de monsters door het laboratorium van IMARES in Den Helder en het laboratorium van Grontmij in Amsterdam uitgezocht en gedetermineerd.



Figuur 6: Zeeftafel met monstermateriaal (foto Chiel Veldhuisen).

3.4 Bijzonderheden en opmerkingen

- Gedurende de bemonstering is gebleken dat er erg veel verschil is tussen de locaties onderling. Op 16 locaties werd erg veel materiaal (5 liter) verzameld. In de raaien is er onderling dus sterk verschil in sedimentsamenstelling. Zo vinden we op een aantal locaties zeer veel schelpgruis en op andere locaties weinig.

- De weersomstandigheden waren zeer gunstig voor de maand oktober, echter is gebleken dat dicht op het strand het zeer moeilijk is om een correct monster te verzamelen. Het blijft moeilijk om met een boot dicht het strand te benaderen.

3.5 Personeel

Gedurende de uitvoering van de bemonstering waren dr. Mario de Kluijver en de schipper van de Storm dhr. Gert Lont alle dagen aanwezig. Naast de schipper was er altijd een projectmedewerker aanwezig en tevens werd het team bijgestaan door twee stagiairs (Tabel 2). Door te allen tijde aanwezig te zijn met drie personen is de bemonstering snel en kundig uitgevoerd.

Tabel 2: Ingezet personeel gedurende de bemonstering (n.b.: niet alle medewerkers waren alle meetdagen aanwezig)

Naam	Functie	Organisatie
Dr. Mario de Kluijver	Meetleider	Grontmij, team Ecologie
Gert Lont	Schipper	Deep B.V.
Edwin Verduin MSc.	Projectleider	Grontmij, team Ecologie
Ir. Edwin van der Pouw Kraan	Projectmedewerker	Grontmij, team Ecologie
Stefan Wijfje	Stagiair	Grontmij, team Ecologie
Chiel Veldhuisen	Stagiair	Grontmij, team Regionale Planning

4 Bemonstering infauna en epifauna met de bodemschaaf

4.1 Bemonstering

De bemonstering met de bodemschaaf is uitgevoerd met de YE-42 in de periode 16 tot en met 18 november 2010. De bodemschaaf wordt gebruikt voor een kwantitatieve bemonstering van de grotere en relatief zeldzame epifauna en infauna soorten. De bodemschaaf is een kooi (maaswijdte 0,5 cm) aan de onderzijde voorzien van een mes van 10 cm breed (Figuur 7). Het mes is ontworpen om een strip sediment over een bepaalde afstand tot een diepte van 10 cm weg te halen en in de kooi te brengen. Omdat het voorste deel iets boven de bodem hangt, worden ook epibenthische dieren gevangen. De kooi fungeert tijdens het vissen als zeef. De bodemschaaf wordt achter een schip over de zeebodem getrokken. De beviste afstand wordt bepaald via een aan de zijkant van de bodemschaaf gemonteerd wiel (diameter 1,5 meter) voorzien van een elektronische teller die het aantal omwentelingen van het wiel registreert.

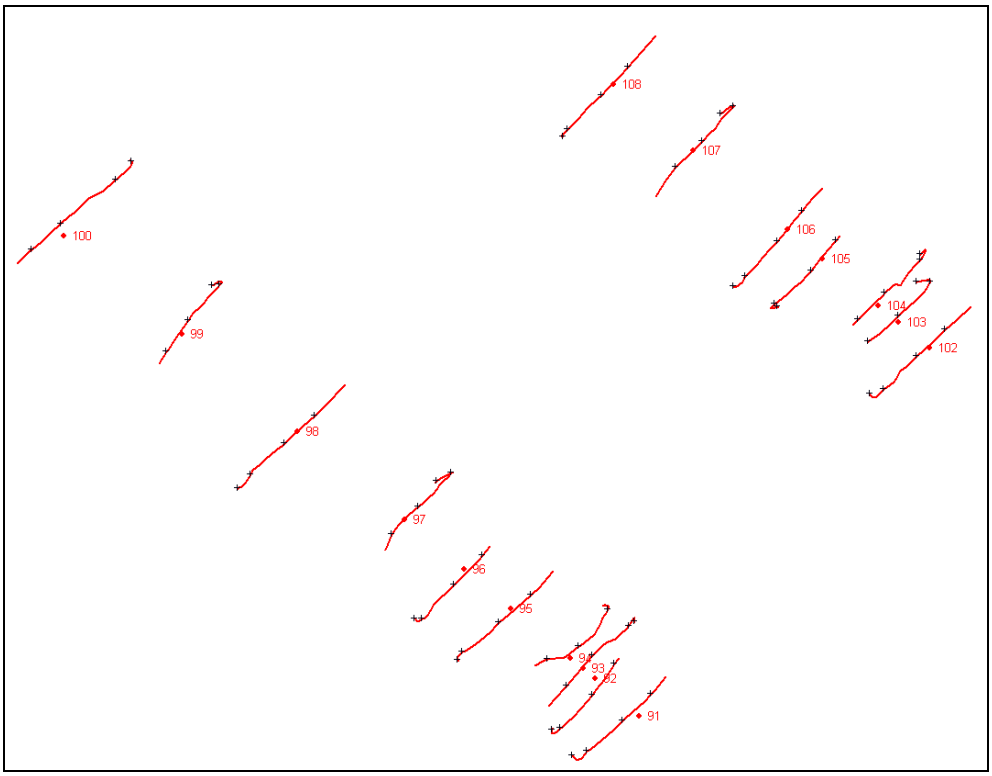


Figuur 7: Bodemschaaf. Links de bodemschaaf op het moment dat deze wordt opgehaald. Rechts de onderkant van de bodemschaaf waarop het mes is te zien. Aan de zijkant is het wiel te zien waarmee de sleepafstand wordt geregistreerd.

Om het bodemcontact te verbeteren is er een extra gewicht (280 kg) gebruikt, geplaatst in het voorste deel van de bodemschaaf waar het mes zich bevindt. Het scharnier tussen dit voorste deel en de kooi was vastgezet. Om te voorkomen dat het wiel ronddraaide terwijl de bodemschaaf geen bodemcontact had, werd een verstelbare blokkeerinrichting aangebracht. De valdiepte waarbij het wiel (inclusief schoepen) nog juist vrij kan draaien is op 90 mm ten opzichte van de onderkant van de bodemschaaf gezet.

De beoogde treklengte bedroeg minimaal 150 m, resulterend in een bemonsterde oppervlakte van ten minste 15 m^2. De minimale treklengte was 120 meter en de maximale treklengte was 288 meter. Tevens werd het tijdstip van het begin en einde van vieren en halen genoteerd, evenals de waterdiepte en de kabellengte. De DGPS-positie van het schip werd vastgelegd via twee onafhankelijke DGPS-ontvangers: Fugro Seastar DGPS met externe correctie vanaf de ARFSAT satelliet (20Hz) en, als reserve, een JRC DGPS (1 Hz).

Alle slepen zijn genomen evenwijdig aan de kust. Dit om verschillen in heterogeniteit als gevolg van een verandering in bathymetrie te beperken. Er is zoveel mogelijk gestreefd om over het vooraf bepaalde punt heen te slepen met de bodemschaaf (Figuur 8).



Figuur 8: Overzicht van een deel van de gevaren tracks met de bodemschaaf (rode lijnen) en de vooraf gedefinieerde monsterlocaties (rode punten). De zwarte kruisjes geven de positie van het schip aan op de momenten van respectievelijk het laten zakken van de bodemschaaf, het vastzetten, het ophalen en het bovenkomen van de bodemschaaf.

Op een bruglijst (zie Bijlage C) is voor iedere trek de datum, kaartnummer, gerealiseerde positie indien afwijkend van beoogde positie, schaaflengte samen met eventuele opmerkingen opgeschreven.

De locaties 1, 11, 21, 71 101 en 111 zijn niet bemonsterd omdat deze te ondiep lagen. De locaties 28, 31, 41, 51, 61, 62, 63, 81 en 91 zijn wel bemonsterd, maar daar zijn geen individuen aangetroffen. De bemonstering is uitgevoerd door 3 mensen van IMARES. Daarnaast waren er twee bemanningsleden van de YE-42 aanwezig (Tabel 3).

Tabel 3: Ingezet personeel gedurende de bemonstering met de bodemschaaf

Naam	Functie	Organisatie
Jack Perdon	Meetleider	IMARES
Johan Jol	Veldmedewerker	IMARES
Carola van Zweeden	Veldmedewerker	IMARES
Bothe Teerling	Schipper	Roem van Yerseke
Bart Tazelaar	Bemanning	Roem van Yerseke

4.2 Bepaling van soortensamenstelling per monster

Ieder monster genomen met de bodemschaaf is in een bak, aan de onderzijde voorzien van gaas met een maaswijdte van 5 mm overgebracht en, indien noodzakelijk, is het sediment weggespoeld. De vangst is nadien overgebracht in kisten van 48 liter of emmers van 10 liter.

Het totale volume van de vangst (liter) is genoteerd. Het maximale volume was 96 liter op locatie 100 en het minimale volume was 0,5 liter op locatie 12. De vangst is aan dek verder uitgesorteerd. Alle levende organismen werden uit de gehele vangst gehaald, tenzij er bepaalde soorten (invertebraten) in hoge aantallen voorkwamen. Voor die soorten is een deel verder bewerkt (bijv. nog een vierde of een achtste deel; door opdelen van het monster in fotobak). Een deelmonster van een soort bevatte minimaal 25 individuen van die soort. Enkel in geval van een monster met veel schelpkokerwormen, slangsterren of veel (niet uit te spoelen) klei is een afwijkende procedure gevolgd. Het gehele monster is dan eerst onderzocht op de minder abundante grotere soorten. Vervolgens zijn daaruit twee monsters van 10 liter genomen. In dat geval is een van deze monsters op de overige soorten onderzocht. In dit monster moesten minimaal 100 tweekleppigen aanwezig zijn. Indien dit aantal lager was, is ook het tweede monster verder uitgezocht.

Vervolgens is per soort het aantal individuen en het versgewicht (met uitzondering van heremietkreeften) bepaald en is de lengte van intacte vissen opgemeten. Het versgewicht is bepaald door weging op een zeeweegschaal van Marel M2000 series (weegvermogen: 0-300 gr (nauwkeurigheid 0,1 gr); 300-600 gr (0,2 gr); 600-1500 gr (0,5 gr)).

Kapotte exemplaren van schelpdieren zijn meegeteld bij de bepaling van het aantal individuen indien a) het slot en vleesresten of b) enkel de sifons (bijv. mesheften, otterschelpen) aanwezig zijn. Alle hele exemplaren van schelpdieren zijn per soort samen gewogen. Aantallen van krabben, slangsterren en zeesterren zijn bepaald aan de hand van respectievelijk het aantal carapaxen, het aantal schijven en het aantal armen (1 arm = 0,2 individuen). De kapotte exemplaren en delen zijn ook gewogen. De breedte van mesheften is zoveel mogelijk aan boord gemeten.

Volledige exemplaren van vissen en garnalen zijn per individu gewogen. Tevens is per individu de lengte gemeten. Van kapotte exemplaren van vissen en garnalen zijn de koppen geteld, en meegeteld bij de bepaling van het aantal individuen. Alle restanten (incl. koppen) per soort zijn gezamenlijk gewogen (versgewicht). Niet te identificeren visresten zijn gezamenlijk gewogen.

Alle gegevens m.b.t. de aantallen en de versgewichten per soort, evenals de gemeten breedtes van mesheften, zijn direct aan boord ingevoerd in een database (zie bijlage D). De gegevens m.b.t tellerstand en vangstvolumes zijn eerst aan dek genoteerd, en op een later tijdstip in de invoerdatabase overgenomen.

5 Bemonstering sediment en benthos van het (natte) strand

De bemonstering van het strand is uitgevoerd op donderdag 4 en vrijdag 5 november 2010 door twee personen van IMARES (Tabel 4). Op 4 november zijn de 6 meest noordelijke raaien bemonsterd (locaties 151 tot en met 180 en 187 tot en met 192). Op vrijdag 5 november zijn de 6 zuidelijke raaien bemonsterd (locaties 121 tot en met 150 en 181 tot en met 1886). Op 4 november is tevens locatie 61 bemonsterd. Deze locatie had eigenlijk met de van Veen happer moeten worden bemonsterd, maar het was niet mogelijk deze locatie per schip te bereiken.

De weersomstandigheden tijdens de bemonstering waren slecht als gevolg van een stormachtige wind vanuit het zuidwesten. Op 4 november was het voorspelde hoogwater bij Scheveningen om 13:11 (105 cm NAP) en laagwater om 21:25 (-71 cm NAP). Op vrijdag 4 november was het hoogwater om 13:59 (117 cm NAP) en laagwater om 22:06 (-66 cm NAP).

Tijdens de bemonstering bleek dat de morfologie van delen van het strand waren veranderd ten opzichte van de hoogteliggingskaart die door Rijkswaterstaat was aangeleverd, als gevolg van de aanleg van de versterking Delflandse Kust. Zo was een deel van het strand, ten noorden van Ter Heijde, inmiddels opgespoten waardoor de beoogde locaties permanent droog zijn komen te liggen. Ter plekke zijn de bemonsteringslocaties aangepast door nieuwe locaties te kiezen op het transect, telkens ter hoogte van de waterlijn op dat moment. De exacte locatie is bepaald door middel van een hand-held GPS (onnauwkeurigheid maximaal 3 meter).

De bemonstering is uitgevoerd met 2 personen en een 4WD. De locaties zijn bezocht tijdens afgaand water. Zodra de locatie droog kwam te staan is er een rvs frame (37 x 27 cm ≈ 0,1 m^2) de bodem ingedrukt tot een diepte van 13 cm. Met een spade is de inhoud van het frame leeggeschept en in emmers overgebracht. De inhoud van de emmers is vervolgens gezeefd over een 1 mm zeef. Het residu dat op de zeef is achtergebleven is overgebracht in potten (500 ml) en geconserveerd in zeewater gebufferde formaline (4%).

Op iedere locatie is tevens een sedimentmonster verzameld van de bovenste laag (3 cm). De genomen monsters zijn dezelfde dag nog ingevroren. Binnen twee weken na monstername zijn de monsters gevriesdroogd.

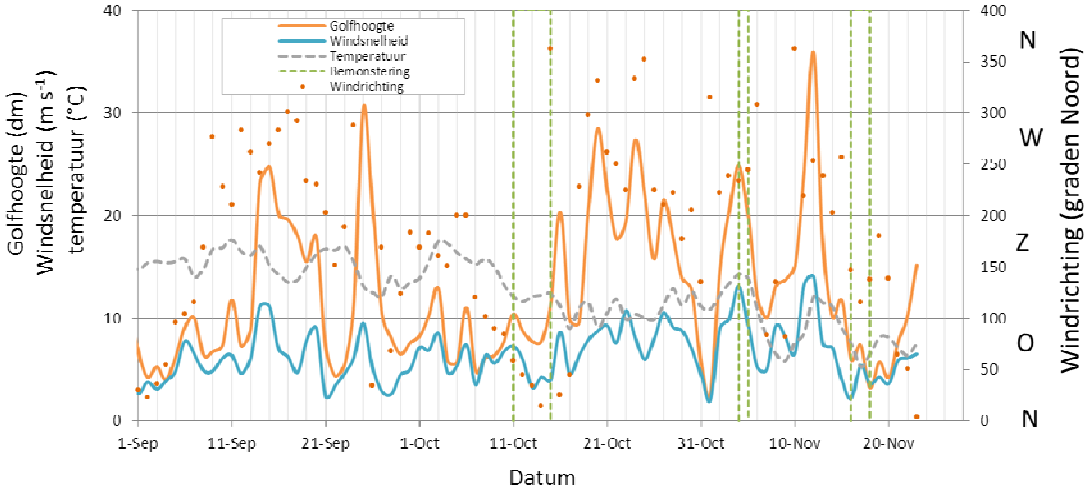
Een vergunning voor het rijden met een voertuig op het strand is verkregen van de gemeente Den Haag. Voor de gemeente Westland was geen vergunning nodig omdat de werkzaamheden zijn uitgevoerd in opdracht van een overheidsinstelling.

Tabel 4: Ingezet personeel gedurende de bemonstering van het natte strand

Naam	Functie	Organisatie
Jeroen Wijsman	Meetleider	IMARES
Douwe van de Ende	Veldmedewerker	IMARES

6 Weersomstandigheden tijdens bemonsteringscampagnes

De bemonsteringen zijn uitgevoerd in het najaar. Deze periode kenmerkt zich doorgaans door kans op storm en grote golfhoogtes. In onderstaande figuur zijn de weersgegevens voor de locatie Ter Heijde weergegeven (Figuur 9). De periodes van hoge golven gaan doorgaans samen met harde wind vanuit het westen tot noorden. De periode voorafgaand aan de bemonstering met de Van Veen happer was relatief rustig met weinig wind vanuit het oosten. In het weekend na de bemonstering is het harder gaan waaien en is de wind gedraaid naar het westen. Dit is terug te zien in de sterke toename in golfhoogtes. De strandbemonstering is uitgevoerd op het moment van een harde storm vanuit het zuidwesten. De bemonstering met de bodemschaaf is uitgevoerd in een relatief rustige periode na een storm vanuit het west zuid westen. De daggemiddelde golfhoogtes waren in die periode hoger dan 3,5 meter.



Figuur 9: Overzicht weersgegevens Ter Heijde in de periode tussen 1 september en 23 november 2010. De oranje lijnen geven de daggemiddelde golfhoogtes (dm), de blauwe lijn de daggemiddelde windsnelheid (m s^{-1}) en de gebroken grijze lijn de temperatuur. De oranje stippen geven de windrichting aan ten opzichte van het Noorden. De bemonsteringperioden zijn aangegeven met de onderbroken groene lijnen. De eerste periode is de bemonstering met de Van Veen happer. De tweede periode is de strandbemonstering en de derde periode is de bemonstering met de bodemschaaf.

7 Resultaten bodemschaafbemonstering

Hoewel het doel van dit vaarrapport is een overzicht te geven van de bemonsteringscampagnes zijn ook de resultaten van de bodemschaafbemonsteringen weergegeven in bijlage D. Het voordeel van de bodemschaafbemonsteringen is dat de monsters direct aan boord worden uitgezocht en ingevoerd in een database waardoor de gegevens direct beschikbaar zijn. In de bijlage wordt een overzicht gegeven van de dichtheden van de aangetroffen soorten per monster. Een bespreking van de resultaten en de analyse ervan is geen onderdeel van deze rapportage en wordt in een later stadium gedaan.

8 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

Deep, 2010, Survey Vessel "STORM", productsheet

Ens B.J., Craeymeersch J.A., Fey F.E., Heessen H.J.L., Smaal A.C., Brinkman A.G., Dekker R., Van Der Meer J.R., Van Stralen M. (2007) Sublitorale natuurwaarden in de Waddenzee. Een overzicht van bestaande kennis en een beschrijving van de onderzoeksopzet voor een studie naar het effect van mosselzaadvisserij en mosselkweek op sublitorale natuurwaarden. Report No. C077/07, Wageningen IMARES, Texel

Verantwoording

Rapport C166/10
Projectnummer: 4303101501

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Dr. Ir. M.J. Baptist
Senior onderzoeker

Handtekening: 

Datum: 14 december 2010

Akkoord: Dr. B.D. Dauwe
Hoofd afdeling Delta

Handtekening: 

Datum: 14 december 2010

Bijlage A: Overzicht bemonsteringslocaties van Veen happer ondiepe kustzone

Tabel 5 *Bemonsteringslocaties bemonsterd met de van Veen happer. De coördinaten van de locatie zijn gegeven in decimale graden. De hoogteligging (cm t.o.v. NAP) is bepaald aan de hand van de ligging op de dieptekaart. De kolommen sediment en benthos geven aan of er respectievelijk sedimentmonsters en/of benthosmonsters zijn genomen. In de kolom analyse is aangegeven welke monsters en door welk instituut worden uitgevoerd. Op deze locaties worden bovendien de sedimentmonsters geanalyseerd.*

Locatie	Noord	Oost	Raai	Diepte	Datum	Tijd	Analyse	Opmerking
001	+52.014803	+4.140937	1	-99	-	-	-	Geen monster, te ondiep
002	+52.015305	+4.139926	1	-286	-	-	-	Geen monster, te ondiep
003	+52.015730	+4.139094	1	-405	14-10-2010	12:33	GRONTMIJ	
004	+52.015891	+4.138762	1	-502	14-10-2010	12:26	-	
005	+52.017665	+4.135331	1	-704	14-10-2010	12:41	IMARES	
006	+52.018084	+4.134509	1	-794	14-10-2010	12:55	-	
007	+52.018936	+4.132828	1	-902	14-10-2010	13:06	GRONTMIJ	
008	+52.021359	+4.128063	1	-1001	14-10-2010	13:14	-	
009	+52.024315	+4.122281	1	-1099	14-10-2010	13:26	IMARES	
010	+52.026119	+4.118746	1	-1150	14-10-2010	16:56	-	
011	+52.021813	+4.150017	2	-93	-	-	-	Geen monster, te ondiep
012	+52.022687	+4.148299	2	-307	14-10-2010	12:06	GRONTMIJ	
013	+52.023028	+4.147661	2	-400	14-10-2010	11:52	IMARES	
014	+52.023415	+4.146883	2	-495	14-10-2010	11:33	GRONTMIJ	
015	+52.024676	+4.144416	2	-704	14-10-2010	11:25	-	
016	+52.025002	+4.143774	2	-793	14-10-2010	11:14	IMARES	
017	+52.025472	+4.142859	2	-906	14-10-2010	11:06	-	Groot monster (emmer)
018	+52.026674	+4.140501	2	-998	14-10-2010	10:57	GRONTMIJ	
019	+52.029429	+4.135116	2	-1101	14-10-2010	10:39	-	Groot monster (emmer)
020	+52.031264	+4.131530	2	-1148	14-10-2010	10:27	IMARES	
021	+52.029054	+4.158698	3	-125	-	-	-	Geen monster, te ondiep
022	+52.029731	+4.157373	3	-281	13-10-2010	18:22	GRONTMIJ	
023	+52.030511	+4.155845	3	-391	13-10-2010	18:35	IMARES	
024	+52.030928	+4.155028	3	-502	14-10-2010	7:52	-	
025	+52.031573	+4.153750	3	-703	14-10-2010	8:15	GRONTMIJ	
026	+52.031917	+4.153098	3	-798	14-10-2010	8:26	-	
027	+52.032312	+4.152320	3	-899	14-10-2010	8:45	IMARES	
028	+52.032966	+4.151043	3	-1000	14-10-2010	8:59	-	
029	+52.036796	+4.143534	3	-1105	14-10-2010	9:32	GRONTMIJ	
030	+52.038527	+4.140142	3	-1151	14-10-2010	9:53	-	Groot monster (emmer)
031	+52.035921	+4.168116	4	-94	-	-	-	Geen monster, te ondiep
032	+52.036660	+4.166654	4	-288	13-10-2010	18:06	IMARES	
033	+52.037203	+4.165589	4	-410	13-10-2010	17:55	-	
034	+52.037791	+4.164450	4	-498	13-10-2010	17:40	GRONTMIJ	
035	+52.038445	+4.163164	4	-708	13-10-2010	17:20	-	
036	+52.038735	+4.162585	4	-807	13-10-2010	17:05	IMARES	
037	+52.039063	+4.161955	4	-902	13-10-2010	16:55	-	
038	+52.041302	+4.157564	4	-1000	13-10-2010	16:40	GRONTMIJ	Groot monster (emmer)
039	+52.044074	+4.152127	4	-1098	13-10-2010	16:25	-	Groot monster (emmer)
040	+52.045593	+4.149163	4	-1149	13-10-2010	16:10	IMARES	Groot monster (emmer)
041	+52.042968	+4.177162	5	-96	13-10-2010	8:45	GRONTMIJ	
042	+52.043434	+4.176240	5	-315	13-10-2010	8:55	-	
043	+52.044818	+4.173536	5	-493	13-10-2010	9:15	-	
044	+52.044358	+4.174439	5	-403	13-10-2010	9:35	IMARES	
045	+52.045625	+4.171951	5	-691	13-10-2010	9:40	GRONTMIJ	
046	+52.046030	+4.171174	5	-798	13-10-2010	9:55	-	
047	+52.046721	+4.169800	5	-902	13-10-2010	10:05	IMARES	
048	+52.048202	+4.166907	5	-998	13-10-2010	10:25	-	
049	+52.051178	+4.161085	5	-1099	13-10-2010	10:40	GRONTMIJ	
050	+52.052271	+4.158925	5	-1150	13-10-2010	10:50	-	
051	+52.048744	+4.184126	6	-104	13-10-2010	8:00	-	

Locatie	Noord	Oost	Raai	Diepte	Datum	Tijd	Analyse	Opmerking
052	+52.048977	+4.183671	6	-283	13-10-2010	8:15	IMARES	
053	+52.049079	+4.183485	6	-403	13-10-2010	8:30	-	
054	+52.049595	+4.182458	6	-507	13-10-2010	12:25	GRONTMIJ	
055	+52.051350	+4.178993	6	-701	13-10-2010	12:15	-	
056	+52.051709	+4.178320	6	-791	13-10-2010	12:05	IMARES	
057	+52.052198	+4.177361	6	-902	13-10-2010	11:55	-	
058	+52.053105	+4.175578	6	-1000	13-10-2010	11:35	GRONTMIJ	
059	+52.056306	+4.169326	6	-1101	13-10-2010	11:20	-	
060	+52.057082	+4.167821	6	-1147	13-10-2010	11:10	IMARES	
061	+52.053756	+4.192594	7	-100	4-11-2010	-	IMARES	Tijdens strandbemonstering
062	+52.054400	+4.191303	7	-307	12-10-2010	18:19	GRONTMIJ	
063	+52.054556	+4.191024	7	-437	12-10-2010	18:08	IMARES	
064	+52.055263	+4.189620	7	-498	12-10-2010	18:01	-	
065	+52.056776	+4.186703	7	-705	13-10-2010	13:05	GRONTMIJ	
066	+52.057113	+4.186021	7	-799	13-10-2010	13:15	-	
067	+52.057514	+4.185228	7	-900	13-10-2010	13:25	IMARES	
068	+52.058833	+4.182619	7	-998	13-10-2010	13:35	-	Twee zuurkooltonnen
069	+52.061356	+4.177698	7	-1101	13-10-2010	13:50	GRONTMIJ	
070	+52.062502	+4.175471	7	-1151	13-10-2010	14:05	-	
071	+52.058786	+4.201006	8	-105	12-10-2010	17:49	-	Ondiep, boot op branding
072	+52.059231	+4.200152	8	-299	12-10-2010	17:46	IMARES	
073	+52.059731	+4.199187	8	-402	12-10-2010	17:25	-	
074	+52.061252	+4.196197	8	-507	13-10-2010	15:35	GRONTMIJ	
075	+52.062096	+4.194546	8	-699	13-10-2010	15:25	-	
076	+52.062469	+4.193817	8	-796	13-10-2010	15:15	IMARES	
077	+52.062958	+4.192867	8	-900	13-10-2010	15:03	-	
078	+52.064631	+4.189586	8	-1003	13-10-2010	14:50	GRONTMIJ	Groot monster (emmer)
079	+52.066800	+4.185350	8	-1098	13-10-2010	14:35	-	1 zuurkoolton
080	+52.067923	+4.183131	8	-1148	13-10-2010	14:25	IMARES	
081	+52.065984	+4.209783	9	-119	-	-	-	Geen monster, te ondiep
082	+52.066713	+4.208381	9	-294	12-10-2010	17:12	GRONTMIJ	
083	+52.066927	+4.207929	9	-381	12-10-2010	17:06	IMARES	
084	+52.067250	+4.207319	9	-502	12-10-2010	16:53	-	
085	+52.068339	+4.205176	9	-696	12-10-2010	16:41	GRONTMIJ	
086	+52.068761	+4.204361	9	-802	12-10-2010	16:27	-	
087	+52.069495	+4.202914	9	-897	12-10-2010	16:20	IMARES	
088	+52.071305	+4.199377	9	-1000	12-10-2010	16:08	-	
089	+52.073094	+4.195850	9	-1099	12-10-2010	15:53	GRONTMIJ	
090	+52.074289	+4.193513	9	-1151	12-10-2010	15:39	-	
091	+52.072800	+4.219278	10	-105	12-10-2010	19:08	-	
092	+52.073520	+4.217907	10	-310	12-10-2010	18:50	IMARES	GPS niet correct genomen
093	+52.073719	+4.217513	10	-417	12-10-2010	18:36	-	
094	+52.073911	+4.217120	10	-497	12-10-2010	15:22	GRONTMIJ	
095	+52.074866	+4.215260	10	-703	12-10-2010	15:12	-	
096	+52.075607	+4.213796	10	-801	12-10-2010	15:02	IMARES	
097	+52.076560	+4.211950	10	-899	12-10-2010	14:50	-	
098	+52.078255	+4.208603	10	-1000	12-10-2010	14:41	GRONTMIJ	
099	+52.080117	+4.204998	10	-1098	12-10-2010	14:25	-	
100	+52.081997	+4.201297	10	-1151	12-10-2010	14:13	IMARES	Schipper WP vergeten
101	+52.078783	+4.230425	11	-98	-	-	-	Geen monster, te ondiep
102	+52.079858	+4.228332	11	-303	12-10-2010	13:30	GRONTMIJ	
103	+52.080344	+4.227380	11	-393	12-10-2010	13:20	IMARES	
104	+52.080667	+4.226738	11	-498	12-10-2010	13:01	-	Eerste hap mislukt
105	+52.081551	+4.224996	11	-700	12-10-2010	12:54	GRONTMIJ	
106	+52.082123	+4.223901	11	-803	12-10-2010	12:32	-	
107	+52.083625	+4.220962	11	-902	12-10-2010	12:08	IMARES	Eerste hap mislukt
108	+52.084904	+4.218481	11	-1000	12-10-2010	11:54	-	2 potten
109	+52.087769	+4.212879	11	-1101	12-10-2010	11:35	GRONTMIJ	Monster gesplit (0,5 deel)
110	+52.088583	+4.211247	11	-1152	12-10-2010	11:25	-	

Locatie	Noord	Oost	Raai	Diepte	Datum	Tijd	Analyse	Opmerking
111	+52.085563	+4.240017	12	-84	12-10-2010	8:01	-	3 potten
112	+52.086157	+4.238869	12	-304	12-10-2010	8:18	IMARES	
113	+52.087143	+4.236896	12	-397	12-10-2010	8:32	-	
114	+52.087486	+4.236256	12	-504	12-10-2010	8:45	GRONTMIJ	
115	+52.088216	+4.234828	12	-688	12-10-2010	8:58	-	
116	+52.089294	+4.232700	12	-801	12-10-2010	9:11	IMARES	2 potten
117	+52.090585	+4.230225	12	-899	12-10-2010	9:27	-	
118	+52.092555	+4.226340	12	-1000	12-10-2010	9:43	GRONTMIJ	
119	+52.093874	+4.223759	12	-1097	12-10-2010	10:15	-	3 potten
120	+52.094586	+4.222346	12	-1149	12-10-2010	10:35	IMARES	3 potten

Bijlage B: Overzicht bemonsteringslocaties natte strand

Tabel 6 *Bemonsteringslocaties bemonsterd op het natte strand op 4 en 5 november 2010. De coördinaten van de locatie zijn gegeven in decimale graden. De hoogteligging (cm t.o.v. NAP) is bepaald aan de hand van de ligging op de dieptekaart. De werkelijke hoogteligging kan geschat worden uit de hoogteklasse en Tabel 1. De laatste twee kolommen geven aan of er sedimentmonsters en/of benthosmonsters zijn genomen. De monsters 121 tot en met 180 worden allemaal geanalyseerd op macrobenthos en sediment. Monsters 181-192 worden alleen geanalyseerd op sedimentsamenstelling.*

Locatie	Noord	Oost	Raai	Hoogte	Klasse	Sediment	Benthos	Subsample
121	+52.014521	+4.141528	1	38	5	ja	ja	2x
122	+52.014426	+4.141737	1	89	4	ja	ja	
123	+52.014380	+4.141872	1	124	3	ja	ja	
124	+52.014318	+4.142035	1	143	2	ja	ja	
125	+52.014200	+4.142390	1	275	1	ja	ja	
126	+52.021743	+4.150189	2	-16	5	ja	ja	
127	+52.021652	+4.150376	2	49	4	ja	ja	
128	+52.021549	+4.150618	2	48	3	ja	ja	
129	+52.021468	+4.150778	2	86	2	ja	ja	
130	+52.021385	+4.150858	2	107	1	ja	ja	
131	+52.028936	+4.159059	3	45	5	ja	ja	
132	+52.028856	+4.159179	3	61	4	ja	ja	
133	+52.028763	+4.159402	3	54	3	ja	ja	
134	+52.028703	+4.159578	3	136	2	ja	ja	
135	+52.028643	+4.159746	3	145	1	ja	ja	
136	+52.035841	+4.168591	4	117	5	ja	ja	
137	+52.035779	+4.168693	4	147	4	ja	ja	
138	+52.035715	+4.168831	4	163	3	ja	ja	
139	+52.035626	+4.168980	4	176	2	ja	ja	
140	+52.035562	+4.169047	4	172	1	ja	ja	
141	+52.042622	+4.177772	5	-37	5	ja	ja	
142	+52.042504	+4.178063	5	-25	4	ja	ja	
143	+52.042345	+4.178379	5	18	3	ja	ja	
144	+52.042323	+4.178493	5	27	2	ja	ja	
145	+52.042265	+4.178596	5	40	1	ja	ja	
146	+52.048255	+4.184975	6	-32	5	ja	ja	
147	+52.048174	+4.185101	6	-34	4	ja	ja	
148	+52.048039	+4.185379	6	-36	3	ja	ja	
149	+52.047994	+4.185681	6	-43	2	ja	ja	
150	+52.047902	+4.185711	6	-45	1	ja	ja	
151	+52.053725	+4.192736	7	-113	5	ja	ja	
152	+52.053690	+4.192834	7	-98	4	ja	ja	
153	+52.053666	+4.192895	7	-98	3	ja	ja	
154	+52.053617	+4.192982	7	-95	2	ja	ja	
155	+52.053462	+4.193213	7	-88	1	ja	ja	
156	+52.058667	+4.201263	8	-63	5	ja	ja	
157	+52.058555	+4.201481	8	-19	4	ja	ja	
158	+52.058387	+4.201811	8	20	3	ja	ja	
159	+52.058212	+4.202281	8	100	2	ja	ja	
160	+52.058086	+4.202468	8	156	1	ja	ja	
161	+52.065851	+4.210270	9	87	5	ja	ja	
162	+52.065804	+4.210536	9	133	4	ja	ja	
163	+52.065753	+4.210691	9	155	3	ja	ja	
164	+52.065682	+4.210805	9	176	2	ja	ja	
165	+52.065490	+4.211116	9	233	1	ja	ja	
166	+52.072502	+4.219917	10	82	5	ja	ja	
167	+52.072481	+4.220039	10	103	4	ja	ja	
168	+52.072412	+4.220147	10	124	3	ja	ja	
169	+52.072313	+4.220383	10	179	2	ja	ja	
170	+52.072211	+4.220519	10	203	1	ja	ja	

Locatie	Noord	Oost	Raai	Hoogte	Klasse	Sediment	Benthos	Subsample
171	+52.078684	+4.230617	11	-73	5	ja	ja	
172	+52.078624	+4.230750	11	-22	4	ja	ja	
173	+52.078503	+4.230981	11	20	3	ja	ja	
174	+52.078397	+4.231187	11	67	2	ja	ja	2x
175	+52.078346	+4.231283	11	106	1	ja	ja	
176	+52.085406	+4.240349	12	32	5	ja	ja	4x
177	+52.085390	+4.240422	12	61	4	ja	ja	
178	+52.085383	+4.240435	12	61	3	ja	ja	
179	+52.085343	+4.240443	12	61	2	ja	ja	
180	+52.085192	+4.240738	12	103	1	ja	ja	
181	+52.013705	+4.143388	1	447	0	ja	nee	
182	+52.020982	+4.151656	2	295	0	ja	nee	
183	+52.028117	+4.160531	3	283	0	ja	nee	
184	+52.034799	+4.170332	4	440	0	ja	nee	
185	+52.041602	+4.179827	5	276	0	ja	nee	
186	+52.046993	+4.187550	6	282	0	ja	nee	
187	+52.052518	+4.195013	7	302	0	ja	nee	
188	+52.057952	+4.202658	8	316	0	ja	nee	
189	+52.064814	+4.212174	9	415	0	ja	nee	
190	+52.071593	+4.222028	10	434	0	ja	nee	
191	+52.078217	+4.231538	11	294	0	ja	nee	
192	+52.085045	+4.241029	12	336	0	ja	nee	

Zandmotor

Bruglijst Mosselzaad sublitoraal gebied: Tussen Hoek v Holland & Scheveningen Datum: 16 - 11 - 2010 blad: 1

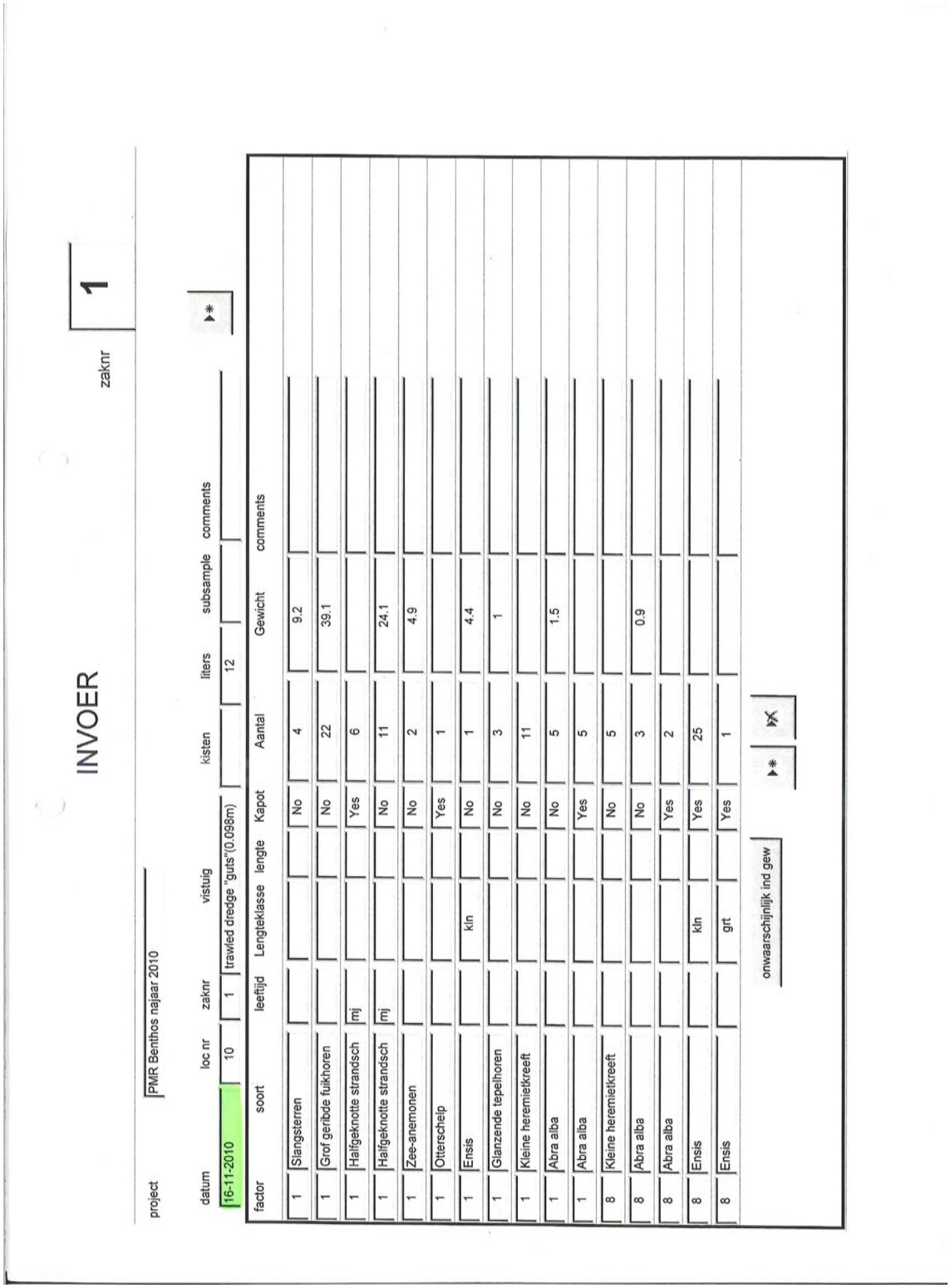
Kaartdatum: WGS84

Naam invuller formulier: C2

ZAK	LOCATIE				AFSTAND					VANGST				sub	DIVERSEN
		strata	coordinaten		zuigkor	guts (m) vieren				rest		deel			COMMENTAAR
nr	nr	kleur	Xwad	Ywad	(m)	tell.eind	omw.	vast	halen	kist	liter	kist	liter	liter	
1	10						82	152	13						
2	20						83	150	19						
3	30						82	149	6						
4	40						82	149	11						
5	50						83	150	15						
6	60						80	150	7						
7	70						84	151	9						
8	80						78	149	4						
9	90						81	150	10						
10	100						82	150	53						
11	110						83	151	13						
12	120						84	99	17						
13	104						81	99	4						
14	92						80	99	21						
15	82						83	99	18						
16	73						79	105	31						
17	62						82	100	24						
18	51						78	101	27						
19	41						82	100	17						
20	31						79	99	36						
21	22						76	100	7						
22	12						85	100	12						
23	2						82	100	17						
24	3						75	99	9						
25	13						91	102	8						
26	23						82	100	16						
27	32						86	99	21						
28	42						90	100	23						

16-nov-10

Bijlage D: Deel van invoerformulier bemonstering bodemschaaf



INVOER

zaknr 1

project PMR Benthos najaar 2010

datum	loc nr	zaknr	vistuig		kisten	liters	subsample	comments	
16-11-2010	10	1	trawled dredge "guts"(0.098m)			12			▸*

factor	soort	leeftijd	Lengteklasse	lengte	Kapot	Aantal	Gewicht	comments
1	Slangsterren				No	4	9.2	
1	Grof geribde fuikhoren				No	22	39.1	
1	Halfgeknotte strandsch	mj			Yes	6		
1	Halfgeknotte strandsch	mj			No	11	24.1	
1	Zee-anemonen				No	2	4.9	
1	Otterschelp				Yes	1		
1	Ensis		kln		No	1	4.4	
1	Glanzende tepelhoren				No	3	1	
1	Kleine heremietkreeft				No	11		
1	Abra alba				No	5	1.5	
1	Abra alba				Yes	5		
8	Kleine heremietkreeft				No	5		
8	Abra alba				No	3	0.9	
8	Abra alba				Yes	2		
8	Ensis		kln		Yes	25		
8	Ensis		grt		Yes	1		

onwaarschijnlijk ind gew ▸* ▸✕

Bijlage D: Soortensamenstelling bodemschaafbemonsteringen

Tabel 7: Dichtheden (aantal per vierkante meter) van het macrobenthos verzameld met de bodemschaaf.

Locatie	Abra alba	Breedpootkrab	Ensis	Gewimperde zwemkrab	Gewone slangster	Gewone zwemkrab	Glanzende tepelhoren	Grof geribde fuikhoren	Halfgeknotte strandschelp	Helmkrab	Heremietkreeft	Kleine heremietkreeft	Kleine slangster	Mossel	Nagelkrab	Otterschelp	Rechtsgestreepte platschelp	Slangsterren	Stevige strandschelp	Stkrab	Venusschelp	Zaagje	Zee-anemonen
2		0.14																					
3		2.79	0.50																				
4		1.55	9.97																				
5			13.56																				
6			16.87			0.08	0.08		0.08			11.55											
7	1.93		7.73		0.15		0.08		1.62			2.78											1.70
8			1.55					0.07	0.13			0.07											0.20
9	1.21		9.16				0.34	0.40	2.02			0.13				0.07							0.20
10	2.83		11.85				0.17	1.25	0.96			2.89				0.06		0.23					0.11
12		0.15																					
13		2.83	0.07																				
14		1.09	2.65																	0.08			
15			7.91																	0.07			
16			11.22		0.07							0.56								0.14			
17			1.42				0.08					0.08											
18			0.33			0.08		0.08				0.17											
19			0.51																				
20	0.06		13.61		0.06			0.61	0.11			0.11											
22		0.16																					
23		2.88																					
24		1.83																					
25		0.88	0.48									0.07											
26			23.73																				
27			5.16																	0.07			
28																							
29			0.35						0.07										0.07			0.07	
30			1.91									0.18											
31																							
32		0.14																					
33		2.67	0.12																				
34		6.05	0.23																				
35		0.37	14.04									0.12											
36			4.58							0.07		0.90											
37		0.07	0.14																				
38			0.30																0.35				
39			6.73						0.07														
40			1.72												0.06							0.06	0.06
41																							
42		0.06																					
43		2.19										0.30											
44		1.90																					
45		0.15	78.50									0.15											
46			58.22									1.27											
47			46.49																				0.07
48			12.99			0.08													0.08				

Locatie	Abra alba	Breedpootkrab	Ensis	Gewimperde zwemkrab	Gewone slangster	Gewone zwemkrab	Glanzende tepelhoren	Grof geribde fuikhoren	Halfgeknotte strandschelp	Helmkrab	Heremietkreeft	Kleine heremietkreeft	Kleine slangster	Mossel	Nagelkrab	Otterschelp	Rechtsgestreepte platschelp	Slangsterren	Stevige strandschelp	Stkrab	Venusschelp	Zaagje	Zee-anemonen
49	0.06		101.72			0.06	0.19		0.64	0.06		0.38										0.13	0.25
50	2.77		74.33		0.06	0.06	0.28	0.17	0.72			0.44											0.11
51																							
52		0.12	0.30																				
53		0.31																					
54		0.82	0.34																				
55		0.19	26.20																				
56		0.34	15.42																				
57			103.45									0.78											0.86
58			0.30																				
59			83.50									0.17											0.08
60			15.80						0.06													0.06	0.12
61																							
62																							
63																							
64		0.25																					
65			47.40									0.30											
66			125.77									1.36											
67	0.62		75.76									2.94											0.77
68			0.88									0.07											
69	1.70		14.69						0.20														0.07
70	5.09		55.85				1.89	0.91	1.03		0.11	0.11		0.06		0.17	0.11				0.06	0.06	0.46
72		0.06	0.65																				
73		0.30	0.20																				
74		0.92	0.13																				
75			52.31								0.07									0.07			
76			67.63									0.07											
77	0.60		27.14									0.15											0.30
78			5.06									0.83											0.15
79			23.66						0.08							0.08							0.15
80			32.87						0.30	0.06		0.06				0.06							
81																							
82		4.68	0.33																				
83		1.50																					
84		0.27	78.96	0.07																			
85	0.11		58.31									0.32											
86	0.66		62.79		0.08						0.08	2.48											0.17
87			16.40									0.08											
88			9.52									0.17	0.08										
89			23.21		0.08							0.72				0.08				0.08			
90	1.89		29.27		0.97		0.06		0.51			0.06											
91																							
92		3.21	0.30																				
93		2.08																					
94			19.85									0.24											
95			15.18									0.52											
96			27.21									0.07											
97	0.32		25.31									0.32											
98			14.42		0.05							0.16											
99			11.72				0.07				0.07												

Locatie	Abra alba	Breedpootkrab	Ensis	Gewimperde zwemkrab	Gewone slangster	Gewone zwemkrab	Glanzende tepelhoren	Grof geribde fuikhoren	Halfgeknotte strandschelp	Helmkrab	Heremietkreeft	Kleine heremietkreeft	Kleine slangster	Mossel	Nagelkrab	Otterschelp	Rechtsgestreepte platschelp	Slangsterren	Stevige strandschelp	Stkrab	Venusschelp	Zaagje	Zee-anemonen
100			5.72																				
102		2.70																					
103		7.14	0.08																	0.08			
104		0.95	9.52									0.95								0.14		0.07	0.27
105		1.17	47.84									0.07											0.07
106			5.18									0.06											
107			23.94									0.34											
108			12.94								0.08	0.08							0.40				
109			9.12	0.08							0.08												
110			5.79						0.09			0.04											
112			0.16																				
113		4.02	0.07																				
114		0.66	3.28									0.74											
115			4.39																				
116			6.80																				
117			5.77				0.06					0.06							0.11				
118			6.73				0.07					0.07											
119			64.27																				
120	0.08		24.97						0.08			0.08											0.08