

## DE CACTUSWORM *PRIAPULUS CAUDATUS* IN NEDERLAND (PRIAPULIDA)

*Godfried van Moorsel, Marco Faasse, David Tempelman & Marc Lavaleye*

Wereldwijd zijn maar 19 soorten peniswormen (Priapulida) bekend. Hiervan is alleen *Priapulus caudatus* uit Nederland gemeld. Twee recente vondsten in schaaftmonsters uit de Noordzee vormden aanleiding om in te gaan op de bouw en taxonomische positie van deze dieren. Gegevens van zowel de larven als adulte dieren in databestanden en rapporten leiden tot een beeld van de verspreiding in het Nederlandse deel van de Noordzee.

### INLEIDING

De bekendste groep wormen is het fylum Annelida, de ringwormen. Daarnaast bestaan er diverse minder bekende wormengroepen die vroeger in aparte fyta ingedeeld werden, vanwege hun ongelede lichaam en andere kenmerken. We behandelen hier het traditionele fylum Priapulida. Wereldwijd zijn er maar 19 soorten Priapulida beschreven. De eerste vertegenwoordigers leefden 520 miljoen jaar geleden in het Cambrium, zodat Priapulida gezien kunnen worden als levende fossielen. Uit Nederland is alleen de cactusworm *Priapulus caudatus* Lamarck, 1816 bekend. Hiervan zijn enkele schaarse meldingen van het Nederlandse deel van de Noordzee te vinden in rapporten en databestanden. In 2015 werd in opdracht van Rijkswaterstaat een monitoring-

campagne uitgevoerd in gebieden met bijzondere ecologische waarde in de Noordzee. Daarbij werden twee volwassen exemplaren van *P. caudatus* gevangen. Naar aanleiding van deze vondsten bundelen we hier bestaande gegevens van *P. caudatus* en gaan in op de lichaamsbouw en taxonomie van Priapulida.

### LICHAAMSBOUW

Het voorste deel van het lichaam van Priapulida rondom de mond, de introvert, kan ingestulpt worden als een vinger van een keukenhandschoen. De uitgestulpte introvert is vaak voorzien van papillen en haken waarmee het dier zich verankert tijdens de voortbeweging en voedsel zoals kleine wormpjes bemachtigt. Het ongesegmenteerde



Figuur 1. Cactusworm *Priapulus caudatus*, Doggersbank, 29.IV.2015. De introvert bevindt zich rechts. Dit exemplaar is opgenomen in de collectie van Naturalis. Foto David Tempelman.

Figure 1. Cactus worm *Priapulus caudatus*, Dogger Bank, 29.IV.2015. The introvert is at the right-hand side. Photo David Tempelman.

Tabel 1. Priapulida en verwante groepen. Er is nog discussie over de rang van deze groepen.  
Table 1. Priapulida and related groups. There is still discussion on the ranks of these taxa.

Cycloneuralia	Scalidophora	Kinorhyncha (stekelwormen) Priapulida (peniswormen) (?) Loricifera (corsetdiertjes)
	Nematoida	Nematoda (aaltjes) Nematomorpha (paardehaarwormen)

achterlijf (abdomen) is soms wel uitwendig geringd. Bij sommige soorten zijn een of meer vertakte staartaanhangsels aanwezig (Van der Land 2010). De dieren beschikken over een stevige chitineuze huid en kunnen gedurende het gehele leven vervellen. Het lichaam van de larven zit in een stevig doosje, de zogenaamde lorica (Van der Land 1970). In dit stadium is er een morfologische overeenkomst met het verwante taxon Kinorhyncha (stekelwormen).

#### VERWANTSCHAP

De taxonomie van Priapulida en verwante groepen is nog niet gestabiliseerd. De meeste auteurs voegen Priapulida en Kinorhyncha (Yamasaki et al. 2015) en sommigen ook Loricifera (deze groep komt niet in Nederland voor) samen in een groep die Scalidophora wordt genoemd (Telford et al. 2008). Een gemeenschappelijk kenmerk is de bestekelde introvert. Wat verder van dit taxon staan de Nematoida. Scalidophora en Nematoida vormen samen de Cycloneuralia (zie tabel 1). De positie van de Loricifera binnen de Cycloneuralia is onzeker (Yamasaki et al. 2015). Al deze wormengroepen hebben een chitineuze huid en behoren, tegen de intuïtie in, samen met de kreeftachtigen tot de Ecdysozoa. Deze naam duidt op het optreden van vervelling (ecdysis). Al met al zijn de Priapulida dus meer verwant met kreeftachtigen dan met de ringwormen (Annelida).

Het World Register of Marine Species hanteert een iets andere indeling. Daar vormen de groepen in het kader zonder de Nematoida samen het

fylum van de Cephalorhyncha (WORMS 2004). De Priapulida krijgen daarbinnen de status van een klasse. Nieuwere inzichten uit onder andere DNA-onderzoek zijn nog niet in WORMS verwerkt.

#### NAAMGEVING EN MORFOLOGIE

De naam *Priapulus* is een verkleinwoord van Priapus, de god van de vruchtbaarheid in de Griekse en Romeinse mythologie. De meest populaire naam voor Priapulida is 'penisworm'. Zowel deze benaming als de wetenschappelijke naam zijn gekozen naar aanleiding van de morfologie van de worm. Linnaeus, die nog wel eens een al te openhartige naamgeving wordt verweten, gebruikte voor *P. caudatus* zelfs de naam *Priapus humanus*. In Duitsland wordt wel de naam 'Priapswurm' gebruikt. Voor *P. caudatus* stellen we de soortnaam cactusworm voor, in navolging van de Engelse naam in WORMS. Deze naam is afgeleid van de rijen haken op de introvert.

*Priapulus caudatus* wordt tot 20 cm lang. De introvert beslaat ongeveer 20-30% van de lichaamslengte en is voorzien van 25 duidelijke lengtegroeven (Knight-Jones & Ryland 1990). Het abdomen bevat ongeveer 40 uitwendige ringen die in de richting van de introvert vervagen. De soort beschikt over een staart met vesiculae die soms veel langer is dan in figuur 1.

#### VERSPREIDING

Van de Noordzee is alleen *P. caudatus* bekend. In Noord-Europa leven nog twee andere priapuliden: *Priapulopsis bicaudatus* (Danielssen,

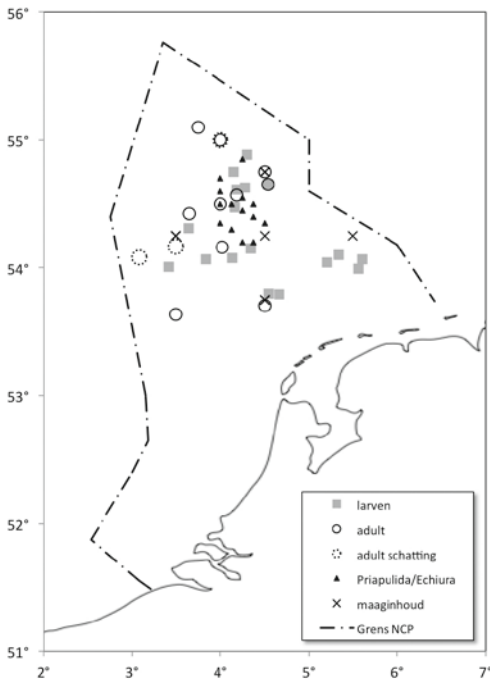
Tabel 2. *Priapulus caudatus*. Alle vondsten op NCP (OG: Oestergronden; FF: Friese Front; KB: Klaverbank; DB: zuidrand Doggersbank) en locatie, diepte, type monster (meio: benthos > 50 µm and < 1 mm; hamon/boxcore: macrobenthos > 1 mm; schaaft: megabenthos > 10 mm; maaginhoud vis), monsteroppervlak, aantal in monster(s) en referentie.

Table 2. *Priapulus caudatus*. All records on the Dutch Continental Shelf (OG: Oyster Grounds; FF: Frisian Front; KB: Cleaver Bank; DB: southern edge of Dogger Bank) (meio: benthos > 50 µm; hamon/boxcore: macrobenthos > 1 mm; Triple-D dredge: megabenthos > 10 mm; content fish stomach), area sample, number in sample and literature.

Vermeld als	Datum	Gebied	Coördinaten	Diepte (m)	Methode	Opp. monster (m <sup>2</sup> )	N	Referentie
Priapulida larven	21.V-3.VII.1991	FF&OG	15 locaties, zie referentie	37-59	meio	0,001	23	Holtmann & Groenewold 1992, Huys & Desmet 1992
Priapulida larve	voorjaar 1993	FF	N 54°37'40" E 004°16'37"	37	meio	0,001	1	Holtmann & Groenewold 1994
Priapulida larve	voorjaar 1993	KB	N 54°00'21" E 003°25'08"	43	meio	0,001	1	Holtmann & Groenewold 1994
Priapulus caudatus	1902-1912	OG	N 54°09'36" E 004°01'12"					Rumohr zonder jaartal
Priapulus caudatus	< 1970	DB	N 55° E 004°					Van der Land 1970 (schatting uit fig. 81)
Priapulus caudatus	< 1970	KB	N 54°10' E 003°30'					Van der Land 1970 (schatting uit fig. 81)
Priapulus caudatus	3-9.III.1983	KB	N 54°05' E 003°05'		hamon	~0,25	2	De Groot 1984 (schatting)
Priapulida	22.IV.1986	OG	N 54°30'00" E 004°00'00"	48	boxcore	0,36		database North Sea Benthos Survey
Priapulida	24.IV.1986		N 54°45'00" E 004°30'00"	51	boxcore	0,36		database North Sea Benthos Survey
Priapulida spec.	3.VI.1993	FF	N 53°38'09" E 003°29'52"	40	boxcore	0,068	1	Holtmann & Groenewold 1994
Priapulida	1.VI.1994	OG	N 53°42'09" E 004°30'02"	38	boxcore	0,068	1	Holtmann et al. 1995
Priapulidae spec.	4.III.1997	OG	N 55°00'00" E 004°00'00"	49	boxcore	0,068	1	Holtmann et al. 1998
Priapulidae spec.	5.III.1997	OG	N 54°39'00" E 004°32'00"	50	boxcore	0,068	1	Holtmann et al. 1998
Priapulus caudatus	2001	DB	N 54°25'24" E 003°38'54"	48	boxcore		1	F.R.S. 2015
Priapulida / Echiura	2007-2008	OG	max. 15 locaties (fig. 2)	41-51	schaaf	20		data NIOZ
Priapulus caudatus	29.IV.2015	DB	N 55°05'59" E 003°44'59"	44	schaaf	27,5	1	dit artikel
Priapulus caudatus	4.VI.2015	OG	N 54°34'04" E 004°10'58"	48	schaaf	21,9	1	dit artikel
Priapulus caudatus	1981-1987		5 locaties, 11 monsters		maaginhoud			ICES 2010

1868) juist ten noorden van de Noordzee en *Halicryptus spinulosus* Von Siebold, 1849, ten noorden van de Noordzee, in de Oostzee en voorheen ook in het Kattegat (Van der Land 1970, Wennberg 2008).

*Priapulus caudatus* heeft een circumarctische verspreiding die zich uitstrekt tot in de zuidelijke Noordzee. Davault et al. (1993) melden de soort van Duinkerke. In de diepzee komt ze mogelijk nog zuidelijker voor, hetgeen kan verklaren



Figuur 2. Vindplaatsen van Priapulida op het NCP.  
 Figure 2. Records of Priapulida at the Dutch Continental Shelf (border: interrupted line).  
 Explanation of symbols: grey square: larvae; ring: adult; interrupted ring: estimated location of adult; triangle: Priapulida or Echiura; x: in fish stomach.

waarom er ook een vondst gedaan is in de Middellandse Zee bij Banyuls (Van der Land 1970).

#### NEDERLAND

De Nederlandse vondsten van *P. caudatus* zijn samengevat in tabel 2 en figuur 2. Alle Priapulidavondsten op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden vermeld. We gaan ervan uit dat dit allemaal *P. caudatus* betreft, aangezien er nooit andere soorten zijn gemeld uit dit gebied.

In 1991 werden 81 slibrijke locaties bemonsterd op het Friese Front en de Oestergronden (Holtmann & Groenewold 1992: fig. 27, Huys & De Smet

1992). In 15 meiobenthosmonsters van 10 cm<sup>2</sup> vonden zij in totaal 23 larven van Priapulida. Dit betekent niet alleen een hoge trefkans, maar ook een hoge dichtheid. Op relatief zandige gedeeltes ontbraken de larven. Het monster met het maximum aantal larven bevatte drie exemplaren. In 1993 werd een meer westelijk gelegen gebied bemonsterd, tussen het westelijk deel van het Friese Front en de Klaverbank. Hier werd in twee van 29 locaties één larve aangetroffen (Holtmann & Groenewold 1994). In 1992 leverde bemonstering van 53 locaties in een zuidelijker en ondieper, zandig gebied geen larven op (Holtmann & Groenewold 1994).

Bemonsteringen op het NCP van macrobenthos (individuen > 1 mm) leveren maar zelden cactuswormen op. Uit de periode 1902-1912 stamt één waarneming (Rumohr zonder jaartal). Daarnaast is er vóór 1970 slechts één vondst uit de omgeving van de Klaverbank bekend en een op de zuidrand van de Doggersbank (Van der Land 1970). Van der Land (1970) meldt: 'As far as I know this worm has never been found on or near the Belgian and Dutch coasts'. In 1983 werden twee exemplaren van *P. caudatus* gevangen in het gebied van de Botney Cut (De Groot 1984). Dit onderzoek vermeldt geen monsterlocaties maar handelt over grindmonsters, zodat mag worden aangenomen dat dit de Klaverbank betreft. In 1986 trof de North Sea Benthos Survey exemplaren aan op twee locaties op de Oestergronden. In 1993 werd in een macrobenthosmonster in het westelijk deel van het Friese Front een exemplaar aangetroffen (Holtmann & Groenewold 1994), een jaar later wederom een op een station op de Oestergronden (Holtmann et al. 1995), in 1997, ook op de Oestergronden, twee exemplaren (Holtmann et al. 1998) en in 2001 nog een aan de zuidrand van de Doggersbank (F.R.S. 2015).

Een bodemschaaf bemonstert een lange strip van de zeebodem en verzamelt alleen grotere organismen, het zogenaamde megabenthos (organismen > 10 mm) In vergelijking met boxcores beslaan schaaftmonsters en veel groter oppervlak en zijn

zo bij uitstek geschikt voor het bemachtigen van grote Priapulida. In een atlas van megabenthos (Witbaard et al. 2013), die bodemschaafvangsten van 421 stations op het NCP (2006-2011) behandelt, worden Priapulida echter niet als zodanig genoemd. Toch werden ze wel bemonsterd, alleen werden ze tezamen met Echiura gescoord, zodat achteraf niet is na te gaan waar deze taxa afzonderlijk voorkwamen. Van Kooten et al. (2015) noemen de combinatie overigens wel. Ook zijn drie schaaft monsters bekend met individuen van *P. caudatus* die in 1995 ten oosten van het NCP werden verzameld bij de Witte Bank (pers. med. Bergman, NIOZ).

### RECENTE VONDSTEN

In 2015 werden in schaaft monsters twee volwassen exemplaren gevangen: een dier van 6 cm lengte (fig. 1) en een wat kleiner exemplaar op respectievelijk de zuidrand van de Doggersbank en de Oestergronden. Het eerstgenoemde exemplaar is opgenomen in de collectie Vermes van Naturalis onder nummer RMNH.VER.19912. De exemplaren uit 2015 werden gedetermineerd aan de hand van Knight-Jones & Ryland (1990) en Van der Land (1970) en hebben zonder twijfel betrekking op de cactusworm *P. caudatus*.

Tenslotte is er informatie uit de maaginhoud van vissen (ICES 2010). Aangenomen mag worden dat de locaties waar de betreffende vissen werden gevangen ook een beeld geven van het voorkomen van *P. caudatus*.

### DISCUSSIE

De cactusworm *P. caudatus* heeft een wijde circumarctische verspreiding (Van der Land 1970). In de Noordzee zijn volwassen exemplaren tamelijk schaars en het Nederlandse deel vormt daarop geen uitzondering. Behalve een niet te hoge temperatuur stelt de worm waarschijnlijk weinig eisen aan zijn omgeving (Van der Land 1970). Wel lijkt er een voorkeur voor diepe (37-59 m) en slibrijke bodems.

Op het NCP worden larven van Priapulida in veel grotere frequentie en dichtheid aangetroffen dan volwassen exemplaren. De hoogste dichtheid bedroeg drie larven in een meiobenthosmonster. Als we de lokale gemiddelde dichtheid van drie exemplaren per 10 cm<sup>2</sup> mogen extrapoleren betekent dat een dichtheid van 3000 larven per m<sup>2</sup>. Mogelijk duurt de larvale periode relatief lang en verklaart die zo een grotere trefkans. Dat er in 1992 geen en in 1993 slechts twee larven werden gevonden komt waarschijnlijk doordat toen minder geschikte gebieden werden bemonsterd.

Van der Land (2010) vermeldt dat er vrijwel niets bekend is over patronen van talrijkheid van Priapulida. We nemen aan dat alle hier verzamelde vondsten van Priapulida uit de Nederlandse Noordzee betrekking hebben op *P. caudatus* en dat figuur 2 daarmee een redelijk beeld geeft van de verspreiding van deze soort. Volgens Van der Land (1970) komen Priapulida vrijwel altijd voor op modderige of kleiige sedimenten. Voor *P. caudatus* citeert hij Théel (1906), die inderdaad alleen bodems met modder of klei noemt, soms gemengd met zand, grind of stenen. Op het NCP zijn de meeste vondsten gedaan op de slibbodems van de Oestergronden en het Friese Front. Vondsten van de Doggersbank liggen op de rand van de Oestergronden. Toch is de soort ook gevonden op de grindrijke Klaverbank. Ook leeft de soort onder de brug over het Lysefjord in Noorwegen in een gebied met zand en stenen (pers. obs. G. van Moorsel). Volgens de lokale onderwaterfotograaf Erling Svensen kunnen daar duizenden individuen worden aangetroffen (pers. med.). Juist omdat stenige gebieden vaak worden vermeden bij bodemsurveys kan ten onrechte de indruk ontstaan dat soorten dergelijke gebieden mijden.

Omdat er hier slechts één priapulide inheems is, vallen Priapulida nog wel eens buiten de boot bij publicaties over taxonomische groepen. Door het raadplegen van diverse bestanden en rapporten ontstond toch een goed beeld van de verspreiding in het Nederlandse deel van de Noordzee.

We hopen dat dit artikel ertoe bijdraagt dat de interessante Priapulida de aandacht krijgen die ze verdienen.

#### DANKWOORD

De vindplaatsen van *P. caudatus* uit 2015 zijn ontleend aan gegevens uit monitoringsprojecten in opdracht van Rijkswaterstaat. Rob Witbaard en Margda Bergman (beide NIOZ) hielpen met het verkrijgen van gegevens. Joke Bleeker (Naturalis) verzorgde de opname van een specimen in de collectie van Naturalis. Léonne van der Weegen van de NIOZ-bibliotheek was zo vriendelijk om een scan van een NIOZ-rapport te maken.

#### REFERENTIES

- Davout, D., J.-M. Dewarumez & R. Glaçon 1993. Nouvelles signalisations d'espèces macrobenthiques sur les côtes françaises de la Manche orientale et de la Mer du Nord. iv. Groupes divers. – Cahiers de Biologie Marine 34: 55-64.
- F.R.S. 2015. Macrobenthos samples collected in the Scottish waters in 2001. Fisheries Research Service, Marine Laboratory. – Ocean Biogeographic Information System. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. www.iobis.org. [geraadpleegd 15.IX.2015]
- Groot, S.J. de 1984. Mogelijke gevolgen van de winning van grind in het Botney Cut-gebied t.a.v. de visserij en het mariene milieu. – rivo, IJmuiden. [rapport CA 84-01]
- Holtmann, S.E. & A. Groenewold 1992. Distribution of the zoobenthos on the Dutch continental shelf: the Oyster Ground, Frisian Front, Vlieland Ground, and Terschellinger Bank (1991). – Milzon benthos II, NIOZ rapp. 1992-8, NIOO-CEMO rapp. & versl. 1992-6.
- Holtmann, S.E. & A. Groenewold 1994. Distribution of the zoobenthos on the Dutch continental shelf: the western Frisian Front, Brown Bank and Broad Fourteens (1992/1993). – Milzon benthos II, NIOZ rapp. 1994-1, NIOO-CEMO rapp. & versl. 1994-1.
- Holtmann, S.E., J.J.M. Belgers, B. Kracht & G.C.A. Duineveld 1995. The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 1994 and a comparison with previous data. – NIOZ, Den Burg. [rapport 1995-7]
- Holtmann, S.E., G.C.A. Duineveld, M. Mulder & P.A.W.J. de Wilde 1998. The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 1997 and a comparison with previous data. – NIOZ, Den Burg. [rapport 1998-5]
- Huys, R. & G. De Smet 1992. Het meiobenthos van het Nederlands Continentaal Plat. Voorjaar 1991. – NIOO-CEMO, Yerseke. [rapportage in het kader van het Biologisch Monitoring Project]
- ICES 2010. ICES Fish stomach contents dataset (STOMACH). The International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen. – Ocean Biogeographic Information System. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. www.iobis.org. [geraadpleegd 15.IX.2015]
- Knight-Jones, E.W. & J.S. Ryland 1990. Priapulida, Sipuncula, Echiura, Pogonophora, and Entoprocta. – In: Hayward P.J. & J.S. Ryland (eds.), The marine fauna of the British Isles and North-west Europe. Clarendon Press, Oxford.
- Kooten, T. van, D. van Denderen, S. Glorius, J.T. van der Wal, R. Witbaard, P. Ruardij, M. Lavaleye & D. Slijkerman 2015. An exploratory analysis of environmental conditions and trawling on species richness and benthic ecosystem structure in the Frisian Front and Central Oyster Grounds. – IMARES, IJmuiden.
- Land, J. van der 1970. Systematics, zoogeography, and ecology of the Priapulida. – Zoologische Verhandlungen 112: 1-118.
- Land, J. van der 2010. Priapulida - priapuliden. – In: J. Noordijk, R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieuwerkerken & A.J. van Loon (red.). De Nederlandse biodiversiteit. NCB Naturalis, Leiden & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden. [Nederlandse Fauna 10]
- Rumohr, H. zonder jaartal. Historical benthosdata from the North Sea and Baltic Sea from 1902-1912. Christian-Albrechts-University Kiel, Leibniz Institute of Marine Sciences, Germany. – Ocean Biogeographic Information System. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. www.iobis.org. [geraadpleegd 15.IX.2015]

- Telford, M., J. Bourlat, S.J. Economou, A. Papillon, D & O. Rota-Stabelli 2008. The evolution of the Ecdysozoa. – *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 363 (1496): 1529–1537.
- Wennberg, S.A. 2008. Aspects of priapulid development. – *Acta Universitatis Upsaliensis. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology* 451.
- Witbaard, R., M.S.S. Lavaleye, G.C.A. Duineveld & M.J.N. Bergman 2013. Atlas of the megabenthos (incl. small fish) on the Dutch Continental Shelf of the North Sea. – NIOZ, Den Burg. [rapport 2013-4]
- WORMS 2004. Cephalorhyncha. – In: Neuhaus, B., World list of Kinorhyncha. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=22699>. [geraadpleegd 4.VIII.2016]
- Yamasaki, H., S. Fujimoto & K. Miyazaki 2015. Phylogenetic position of Loricifera inferred from nearly complete 18S and 28S rRNA gene sequences. – *Zoological Letters* 1: 18.

## SUMMARY

### The cactus worm *Priapulus caudatus* in the Netherlands (Priapulida)

Most information about the occurrence of Priapulida in the Netherlands was scattered in different reports and databases. This paper presents the known data about adults as well as larvae of *Priapulus caudatus*. This species is probably the only priapulid in the Netherlands and is restricted to the northern part of the Dutch Continental Shelf.

G.W.N.M. van Moorsel  
Ecosub  
Postbus 126  
3940 AC Doorn  
vanmoorsel@ecosub.nl

M.A. Faasse  
ecoAST Marine Research  
dok41  
Voltaweg 11c  
4382 NG Vlissingen  
marco.faasse@ecoast.nl

D. Tempelman  
Soembawastraat 25F  
1095 vv Amsterdam  
davidtempelman67@gmail.com

M.S.S. Lavaleye  
NIOZ  
Postbus 59  
1790 AB Den Burg Texel  
marc.lavaleye@nioz.nl

