



Nederlands Instituut voor Ecologie



Verspreiding van de Amerikaanse ribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) en
de Oorkwal (*Aurelia aurita*) in het Veerse Meer in 2009

P.H. van Avesaath, A. Engelberts, O.J.A. van Hoesel & H. Hummel

Monitor Taskforce Publication Series 2009 - 9

Verspreiding van de Amerikaanse ribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) en
de Oorkwal (*Aurelia aurita*) in het Veerse Meer in 2009

P.H. van Avesaath, A. Engelberts, O.J.A. van Hoesel & H. Hummel

Verspreiding van de Amerikaanse ribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) en de Oorkwal (*Aurelia aurita*) in het Veerse Meer
in 2009 in opdracht van Rijkswaterstaat Zeeland

Monitor Taskforce Publication Series 2009 - 9

Nederlands Instituut voor Ecologie
Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie
Monitor Taakgroep
Yerseke, November 2009

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de directeur onderzoek van het NIOO-CEME

Inhoudsopgave

| | |
|-----------------------------|----|
| Samenvatting | 1 |
| Inleiding | 3 |
| Materiaal en methoden | 4 |
| Resultaten en discussie | 5 |
| Conclusies en aanbevelingen | 7 |
| Referenties | 8 |
| Tabellen | 9 |
| Bijlagen | 10 |

Samenvatting

In 2004 is het doorlaatmiddel in de Zandkreekdam van het Veerse Meer in gebruik genomen. Het water van het Veerse Meer wordt hierdoor uitgewisseld met de Oosterschelde waardoor de samenstelling en hydrodynamiek van het water is veranderd. De huidige inventarisatie naar de verspreiding van kwallen in de ondiepe delen (0-2 m diepte) van het Veerse Meer werd uitgevoerd om een indruk te krijgen van de ontwikkeling van de kwallen sinds voorgaande inventarisaties. Het veldwerk werd uitgevoerd in de periode 10-09-2009 tot en met 11-09-2009.

De huidige inventarisatie van de kwallen in de ondiepe delen van het Veerse Meer laat zien dat in 2009 de Oorkwal (*Aurelia aurita*) en Amerikaanse ribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) abundant waren. De oorkwal kwam voornamelijk in het westelijke deel van het Veerse Meer voor. De Amerikaanse ribkwal is overal in het meer aangetroffen.

Ook in de diepere delen van het Veerse Meer zijn beide kwallen abundant, zowel aan de oppervlakte als dieper. Er is, sinds voorgaande jaren, een verdere toename van het aantal locaties waar de kwallen in hogere dichtheden voorkomen.

De verspreiding en abundantie van de kwallen vertoont een grote variatie.

M. leidyi is een niet-inheemse soort waarvan verwacht wordt dat wanneer deze in grote dichtheden voorkomt dit grote schade kan veroorzaken aan het ecosysteem en de economie, omdat de kwal kan prederen op voedsel en larven van (economisch) belangrijke (vis)soorten. Gezien de effecten die *M. leidyi* kan hebben op het ecosysteem is het aan te bevelen om de ontwikkeling van deze ribkwal in de toekomst te volgen en op te nemen in een monitoring-activiteit van het Veerse Meer en aangrenzende systemen.

Inleiding

Het Veerse Meer is ontstaan als onderdeel van het Delta Plan. In 1960 werd de verbinding met de Oosterschelde afgesloten door de aanleg van de Zandkreekdam en in 1961 werd de verbinding met de Noordzee verbroken door aanleg van de Veerse Dam.

Het Veerse Meer is een afwateringsbekken voor de omliggende polders. Om deze functie optimaal te kunnen benutten werd gebruik gemaakt van een peilbeheersing met een zomerpeil op NAP (van Pasen tot en met de herfstvakantie) en een winterpeil op NAP - 0.70 m (na de herfstvakantie tot Pasen)). Tot medio 2004 werden de waterstanden gerealiseerd via openingen in de schutsluis in de Zandkreekdam door in het voorjaar Oosterschelde water in te laten en in het najaar Veerse Meer water uit te laten. Hierdoor was een brakwatermeer ontstaan met een sterk wisselend zoutgehalte en een hoge belasting met nutriëntenrijk polderwater.

In 2004 is het doorlaatmiddel Katse Heule in gebruik genomen. Hierdoor is een regelmatige verversing van Veerse Meer water door Oosterschelde water gerealiseerd. Dit heeft ertoe geleid dat de waterkwaliteit van het Veerse Meer aanzienlijk is verbeterd.

Om de ecologische en recreatieve potenties, met name in de ondiepe oeverzone, beter te benutten is gekozen voor een gewijzigd peilbeheer (verhoging van het winterpeil). Deze verandering is in 2008 begonnen en wordt in 3 fases uitgevoerd: najaar 2008 en 2009' winterpeil NAP - 0.50 m (fase 1), najaar 2010 ' winterpeil NAP - 0.40 m (fase 2) en najaar 2011 ' winterpeil NAP - 0.30 m (fase 3).

Zowel de ingebruikname van het doorlaatmiddel als wijzigingen in het winterpeil zijn van invloed op het systeem, met consequenties voor de aanwezige flora en fauna, waaronder de kwallen.

Kwallen kunnen een grote invloed uitoefenen op hun milieu. Ze hebben een grote ecofysiologische plasticiteit met betrekking tot milieumomstandigheden, een grote voortplantingscapaciteit en een grote behoefte aan voedsel. Ze prederen op zoöplankton, maar ook op de eieren en larven van (commerciële) vissoorten. Bij een explosieve ontwikkeling kunnen ze grote gevolgen hebben voor hun omgeving. In de Zwarte Zee heeft de bloei van Amerikaanse ribkwal al geleid tot de ineenstorting van de lokale visserij in de jaren 80. In de Noordzee en de Oostzee is deze soort ook al abundant.

De verspreiding en abundantie van kwallen kent een grote temporele en spatiële variatie. Sommige (modelleer) studies tonen aan dat voornamelijk kleinere systemen gevoelig zijn voor langdurige kwallenbloei (Pauly et al., 2009).

De huidige inventarisatie van de verspreiding van de kwallen in de ondiepe delen (0-2 m diepte) van het Veerse Meer werd uitgevoerd om een indruk te krijgen van de situatie van de kwallen in 2009 als gevolg van de ingebruikname van het doorlaatmiddel.

Materiaal en methoden

Het inventariseren van het voorkomen van kwallen is uitgevoerd in twee delen.

1. Waarnemingen van de aanwezigheid van de Oorkwal en de Amerikaanse ribkwal tijdens de inventarisatie van macro-algen.
2. Verspreiding van kwallen in het Veerse Meer middels een quickscan.

Waarnemingen van de aanwezigheid van de Oorkwal en de Amerikaanse ribkwal tijdens de inventarisatie van macro-algen

Tijdens de veldwerkzaamheden voor de inventarisatie van de verspreiding van abundante macro-algen (Avesaath et al., 2009) zijn notities gemaakt van het voorkomen van de Oorkwal (*Aurelia aurita*) en de Amerikaanse ribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) gedurende de visuele transect waarnemingen in verschillende semikwantitatieve klassen.

Voor de Oorkwal:

0. geen kwallen waargenomen,
1. enkel exemplaar waargenomen,
2. meerdere exemplaren waargenomen, en
3. abundant (meerdere tientallen exemplaren waargenomen).

Voor de Amerikaanse ribkwal:

0. geen exemplaren waargenomen,
1. enkele exemplaren waargenomen,
2. meerdere (tientallen) exemplaren waargenomen in het transect, en
3. abundant; meerdere honderd- tot duizendtallen.

De visuele waarnemingen zijn uitgevoerd met behulp van een onderwaterkijker vanaf een kleine boot in transecten van 2 m diepte tot aan de oever van het Veerse Meer, of diens ondieptes (eilanden).

Verspreiding van kwallen in het Veerse Meer middels een quickscan.

Windgedreven waterbewegingen zijn van invloed op de verspreiding van de kwallen. De waarnemingen tijdens de survey zijn gemaakt gedurende een tijdsperiode van meer dan een week (31-08-2009 tot 8-11-2009). Het is mogelijk dat gedurende deze periode door windwerking een concentratie van kwallen zich heeft verplaatst en dat deze tijdens de survey verschillende keren is waargenomen (op andere plekken). Om de kans op dubbele waarnemingen te verkleinen is aanvullend op de survey een quickscan van de verspreiding van de kwallen uitgevoerd, gebruikmakende van dezelfde methode en (minimaal ook dezelfde) monsterplaatsen, in een zo klein mogelijk tijdsbestek (twee dagen; 10-09-2009 tot 11-09-2009). Tijdens de quickscan zijn de schattingen van de dichtheden van de kwallen door twee waarnemers gedaan om de subjectiviteit van de visuele waarneming te minimaliseren.

Resultaten en discussie

Het voorkomen van de Oorkwal en de Amerikaanse ribkwal tijdens de inventarisatie van de macro-algen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op veel locaties Oorkwallen en Amerikaanse ribkwallen aangetroffen. De abundantie en verspreiding van de Oorkwal is sterk toegenomen ten opzichte van 2008 (Tabel 1, Bijlage 1, zie ook Avesaath et al., 2008). Ook in 2009 kwamen de Oorkwallen vooral voor in het westelijke deel van het Veerse Meer.

De Amerikaanse ribkwal kwam in grote dichtheden op veel plaatsen in het Veerse Meer voor, voornamelijk aan de noordkant (Bijlage 2). De Amerikaanse ribkwal kwam in 2008 al op veel plaatsen voor, maar de abundantie is in 2009 toegenomen.

Wel is er de indruk dat de aangetroffen exemplaren (van beide soorten) over het algemeen kleiner waren dan vorig jaar (veldwaarneming). Dit zou kunnen duiden op voedselschaarste, maar kan ook veroorzaakt zijn door metingen in een andere tijdsperiode. Er zijn echter geen gegevens om deze waarneming te staven.

Het voorkomen van de Oorkwal en de Amerikaanse ribkwal tijdens de quickscan.

Gedurende de inventarisatie van de macro-algen zijn kwallen ook waargenomen in de diepere delen van het Veerse Meer. Daarom is besloten om op de monsterplaatsen ook op plaatsen dieper dan 2 m de dichtheid van de Oorkwal en de Amerikaanse ribkwal te inventariseren, om een eerste indruk te verkrijgen van de aanwezigheid van de kwallen in de diepere delen van het meer (Zie ook de Kluijver en Dubbeldam, 2009). Er is in deze studie in de diepere delen alleen gekeken naar de aanwezigheid van kwallen in de bovenlaag van de waterkolom (bovenste 2 m; zicht tot meer dan 2 m diepte).

Ook tijdens de quickscan kwam de Oorkwal voornamelijk in het westelijke deel van het Veerse Meer voor (Bijlage 3). De grootste dichtheden zijn aangetroffen aan de noordelijke oevers van het westelijke deel. De Amerikaanse ribkwal kwam overal in meer of mindere mate voor, maar de hoogste dichtheden zijn bij de quickscan waargenomen aan de zuidelijke oevers (Bijlage 4).

De verschillen in waarnemingen van verspreiding en abundantie van de kwallen tussen de inventarisatie tijdens de macro-algen survey en de quickscan waren groot. Meer dan 60 % van de waarnemingen op de gezamenlijke monsterpunten verschilden in bedekkingklasse binnen een tijdsbestek van maximaal 11 dagen. De veranderingen waren bij de Amerikaanse ribkwal het grootst. De abundantie /verspreiding is dus erg variabel in de tijd. Tijdens de inventarisatie van de macro-algen was de windrichting overheersend zuid westelijk. Daarna is de wind gedraaid naar het noorden (Tabel 2). De windgedreven waterbewegingen zouden de veranderingen in de verspreiding kunnen hebben veroorzaakt. Het lijkt alsof de verandering van de windrichting voor de verspreiding van de Amerikaanse ribkwal de grootste gevolgen heeft gehad. Het is mogelijk dat ook andere factoren een rol hebben gespeeld in de veranderde verspreidingspatronen.

Monitoringsactiviteiten dienen dus rekening te houden met dynamische verspreidingspatronen van de kwallen op korte termijn.

Ondanks de grote verschillen in de waarnemingen van de abundantieclasses tussen de inventarisatie en de quickscan is er geen ander beeld ontstaan door de quickscan in de waar te nemen oost-west gradient in de

verspreiding van de kwallen (voornamelijk Oorkwal). Alleen het beeld over de verspreiding over de noord-zuid kant verschilde.

Ook in de omringende wateren (Grevelingen en Oosterschelde) zijn in 2009 kwallen (Oorkwal en de Amerikaanse ribkwal) waargenomen (Dubbeldam en de Kluijver, 2009; persoonlijke communicaties Dubbeldam en Engelberts). Afgezien van de studie van Dubbeldam en de Kluijver (2009) zijn er helaas geen (semi) kwantitatieve gegevens bekend over de abundantie van de kwallen. Het is hierdoor moeilijk in te schatten of de kwallenproblematiek van het Veerse Meer een losstaand feit is (lokaal probleem), of past in een breder kader van toenemende verkwaling van het mariene ecosysteem.

Conclusies

De huidige inventarisatie van de kwallen in de ondiepe delen van het Veerse Meer laat zien dat in 2009 de Oorkwal (*Aurelia aurita*) en Amerikaanse ribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) abundant waren. De oorkwal kwam voornamelijk in het westelijke deel van het Veerse Meer voor. De Amerikaanse ribkwal is overal in het meer aangetroffen. Ook in de diepere delen van het Veerse Meer zijn beide kwallen abundant, zowel aan de oppervlakte (Bijlage 3, 4) als dieper in de waterlaag (de Kluijver en Dubbeldam, 2009).

Er is, sinds voorgaande jaren, een verdere toename van het aantal locaties waar de kwallen in hogere dichtheden voorkomen.

De verspreiding en abundantie van de kwallen vertoont een grote variatie in ruimte en tijd.

Aanbevelingen

De kwallen zijn sinds het zout worden van het meer in 2004 in opmars in het Veerse Meer. Het is niet bekend of deze ontwikkeling tijdelijk van aard is en gerelateerd is aan tijdelijke gunstige weersomstandigheden voor de ontwikkeling en/of veranderde (a-)biotiek vanwege de ingebruikname van het doorlaatmiddel, of dat deze ontwikkeling zal leiden tot een permanente situatie met een hoge dichtheid aan kwallen.

In het laatste geval kan dit serieuze gevolgen hebben voor de ecologie en economie van het gebied.

Om hier een goed inzicht te verkrijgen, is een betere inkadering van de problematiek nodig:

1. Nationale en internationale inkadering van de kwallenproblematiek van het Veerse Meer.

Voorstel: Uitbreiding van de quickscan van de kwallen naar de aangrenzende systemen (Oosterschelde en Grevelingen) en inventarisatie van bestaande gegevens over de verspreiding en abundantie van kwallen in de Noordzee, om zodoende meer inzicht te verkrijgen in de dimensie van het kwallenprobleem.

2. Inzicht in de seizoenale populatie ontwikkeling van de kwallen gekoppeld aan life-history patronen (bijvoorbeeld: wanneer begint de populatie-aanwas? Waar komen de kwallen vandaan, uit het Veerse Meer of de Oosterschelde?).

Voorstel: kwantitatieve grootschalige, maar algemene, monitoring van de abundantie van de kwallen gedurende meerdere seizoenen. Zoektocht naar het poliepstadium van de Oorkwal in winter/voorjaar.

3. Zijn er al mogelijke effecten van de kwallen op de andere diergroepen waar te nemen?

Voorstel: historische analyse van de BIOMON/MWTL dataset om te kijken of er al een verandering in abundantie van macro-zoöbenthos soorten waar te nemen is. Deze inzichten zijn echter niet los te koppelen van de verbeterde waterkwaliteit in het Veerse Meer door de inlaat van Oosterschelde water.

4. Waarop prederen de kwallen gedurende het seizoen? Om de mogelijke consequenties van langdurige kwallenbloei in te schatten, is het eveneens belangrijk om te bestuderen hoe de kwallen in het Veerse Meer insteken in het voedselweb. Aangenomen wordt dat de kwallen a-selectieve carnivoren zijn, die hoog insteken in de voedselketen. Het is echter niet bekend of de ontwikkeling van de kwallenpopulaties synchroon loopt met het voorkomen van zooplankton en het ei- en larvale stadium van andere diergroepen.

Voorstel: voedselwebstudie met behulp van stabiele koolstof en stikstof isotopen (die hier op een relatief eenvoudige manier een algemeen inzicht in geeft) en/of onderzoek naar de maaginhoud van de kwallen.

Referenties

Avesaath, P.H. van, Hoesel, O.J.A. van & Hummel, H. (2006). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2006. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2006-06.

Avesaath, P.H. van, Engelberts, A. & Hummel, H. (2007). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2007. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2007-14.

Avesaath, P.H. van, Engelberts, A., Hoesel, O.J.A. van & Hummel, H. (2008). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2008. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2008-9.

Avesaath, P.H. van, Engelberts, A., Hoesel, O.J.A. van & Hummel, H. (2009). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2009. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2009-7.

Dubbeldam M.C. & Kluijver, M.J. de (2009). Verslag bemonsteringen Grevelingen op kwallen na klachten van zwemmers. Rapport Stichting Zeeschelp. .

Kamermans, P., Verschuure, J.M. & Hummel H. (1999). Verspreiding en biomassa van de macro-algen in het Veerse Meer in 1999. NIOO-CEME. Rapporten en verslagen 1999-03. 25 pp.

Kluijver, M.J. de & Dubbeldam M.C. (2008). Sublittorale hard substraat levensgemeenschappen in het Veerse Meer - Inventarisatie 2008. Rapport Stichting Zeeschelp

Pauly, D. Graham, W., Libralato, S., Morissette, L., & Palomares, M.L.D. (2009) Jellyfish in ecosystems, online databases, and ecosystem models. *Hydrobiologia* 616: 67-85.

Tabellen

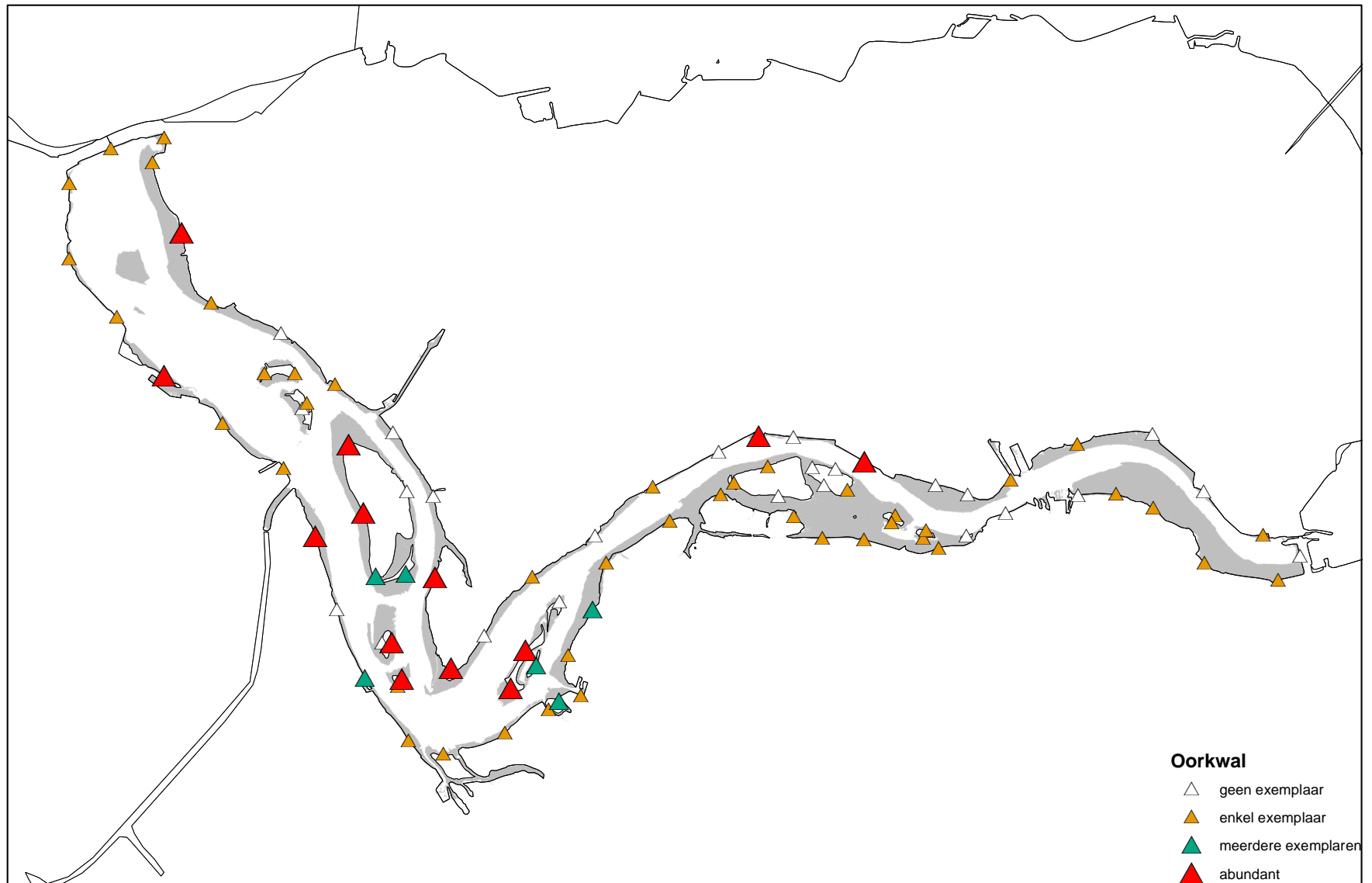
Tabel 1. Overzicht van het aantal waarnemingen per abundantieklasse van de Oorkwal en Amerikaanse ribkwal op de verschillende monsterpunten in het Veerse Meer in 2008 en 2009.

| Soort | Abundantieklasse | | | | Totaal |
|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|----------|--------|
| | Jaar | Enkel exemplaar | Meerdere exemplaren | Abundant | |
| Oorkwal | 2008 | 27 | 2 | 1 | 30 |
| | 2009 | 43 | 6 | 13 | 62 |
| Amerikaanse ribkwal | 2008 | 31 | 15 | 8 | 54 |
| | 2009 | 27 | 10 | 18 | 55 |

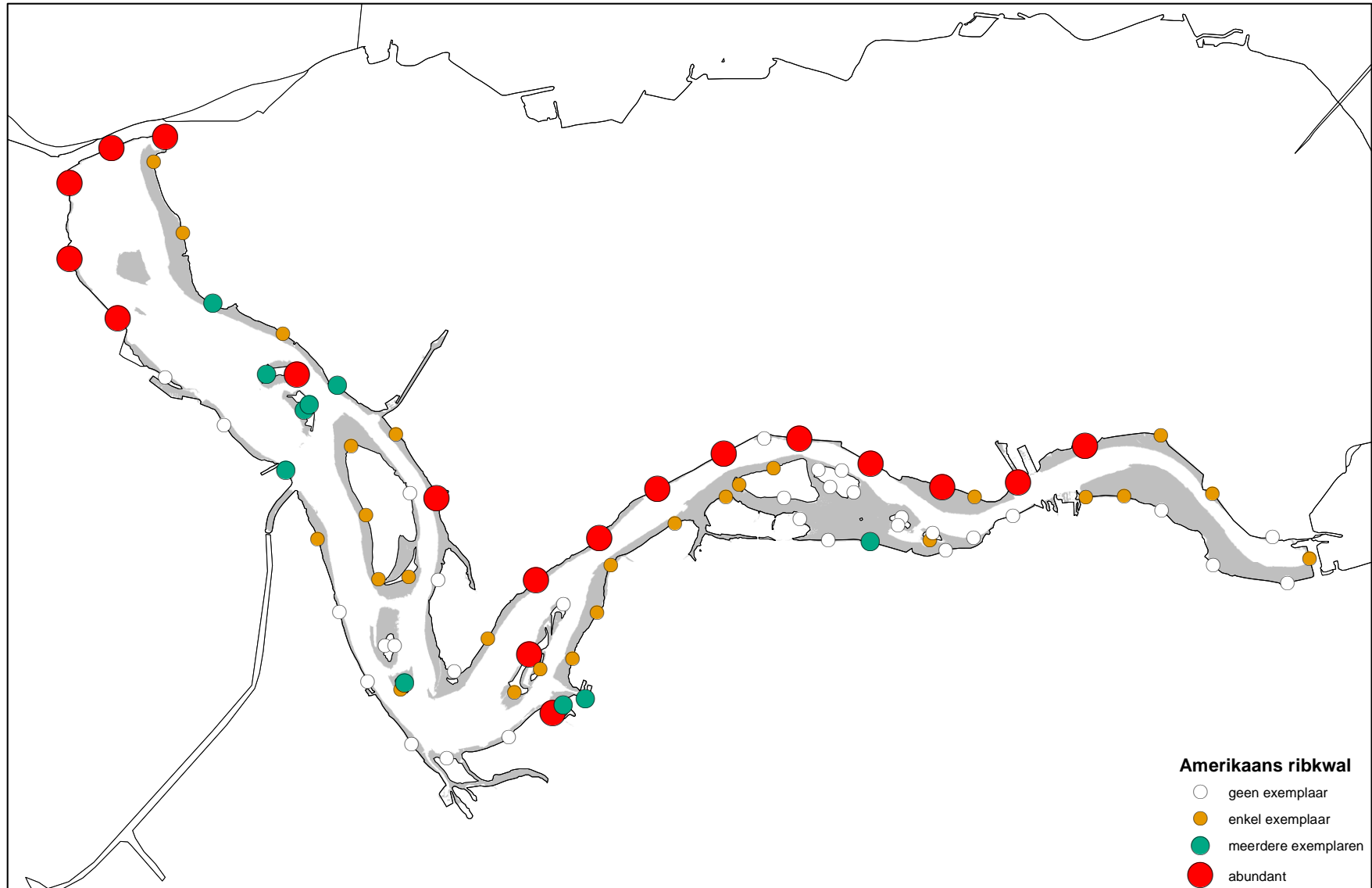
Tabel 2. Overzicht van windsterkte en windrichting gedurende de inventarisatie van de macro-algen en kwallen en gedurende de quickscan van de kwallen in het Veerse Meer (bron: www.knmi.nl).

| datum | Gemiddelde windkracht (Bft) | Windrichting (graden) | Windrichting (streek) |
|------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 31/08/2009 | 4 | 169 | z |
| 01/09/2009 | 5 | 215 | zw |
| 02/09/2009 | 5 | 192 | z |
| 03/09/2009 | 7 | 231 | zw |
| 04/09/2009 | 6 | 256 | z |
| 05/09/2009 | 5 | 268 | w |
| 06/09/2009 | 4 | 246 | wzw |
| 07/09/2009 | 3 | 204 | zzw |
| 08/09/2009 | 2 | 196 | zzw |
| 09/09/2009 | 4 | 10 | n |
| 10/09/2009 | 4 | 25 | nno |
| 11/09/2009 | 4 | 29 | nno |

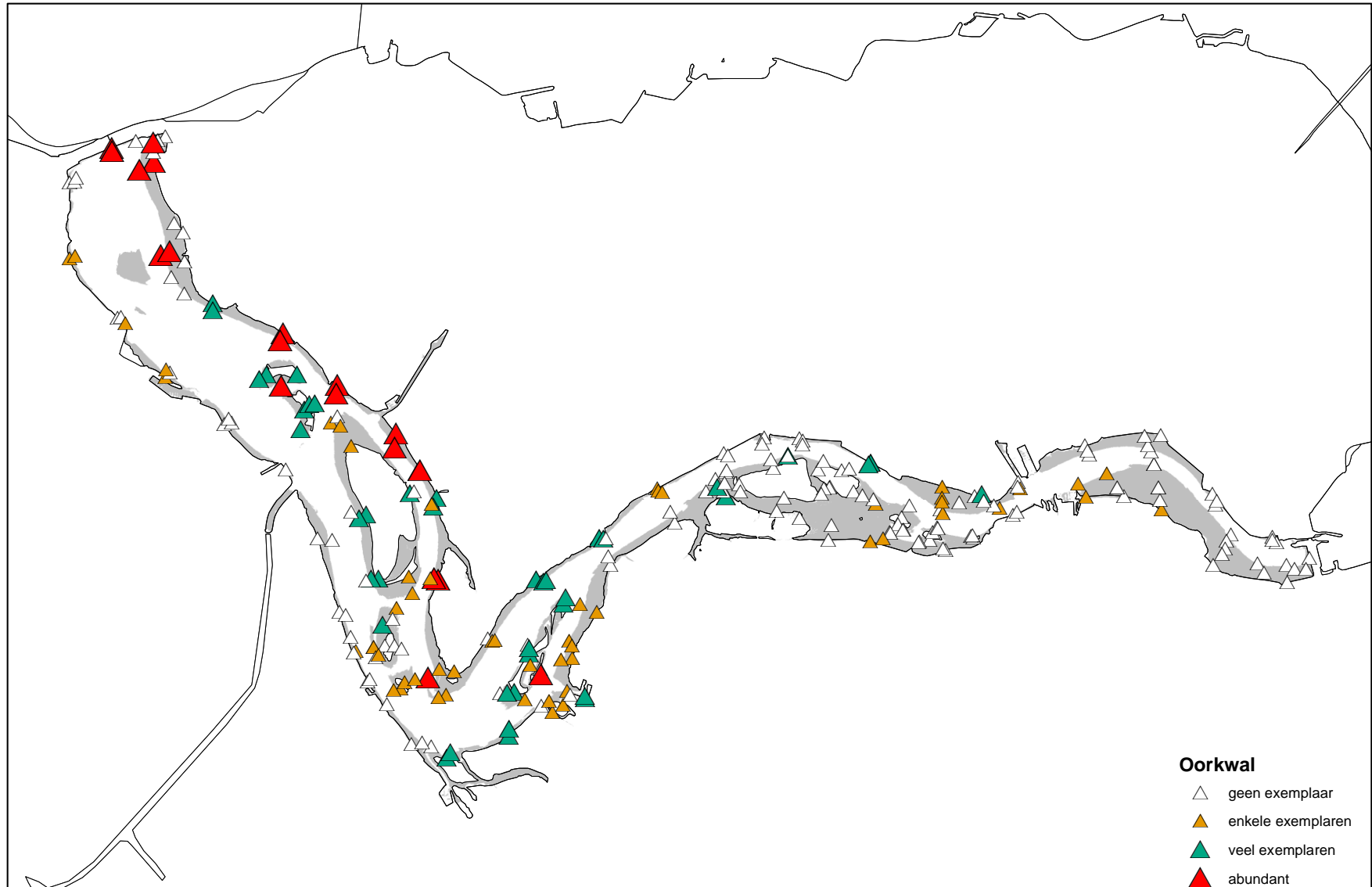
Bijlage 1. Overzicht van monsterpunten waar de Oorkwal is aangetroffen gedurende de inventarisatie van de macro-algen (Veerse Meer, 2009)



Bijlage 2. Overzicht van monsterpunten waar de Amerikaanse ribkwal is aangetroffen tijdens de inventarisatie van macro-algen(Veerse Meer, 2009)



Bijlage 3. Verspreiding van de Oorkwal tijdens de quickscan (Veerse Meer, 2009)



Bijlage 4. Verspreiding van de Amerikaanse ribkwal tijdens de quickscan (Veerse Meer, 2009).

