

# Overzicht van de lopende monitoringsprojecten met betrekking tot veiligheid en natuurlijkheid in het Nederlandse gedeelte van de Schelde (Westerschelde en haar voordelta)

J.W.M. Wijsman<sup>1</sup>, B. de Sonnevill<sup>2</sup>, J.A. Craeymeersch<sup>1</sup>

Rapport C051/07



<sup>1</sup> Wageningen IMARES, vestiging Yerseke

<sup>2</sup> WL I Delft Hydraulics

Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

# Wageningen **IMARES**

Opdrachtgever: Projectdirectie uitvoering ontwikkelingsschets  
Schelde-estuarium (PROSES)  
Postbus 299  
4600 AG Bergen op Zoom

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.  
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,  
BTW nr. NL 811383696B04.



De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen 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 van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

# Inhoudsopgave

pag.

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting .....                                                 | 1  |
| 1. Inleiding .....                                                 | 3  |
| 1.1 Aanleiding.....                                                | 3  |
| 1.2 Vraagstelling.....                                             | 4  |
| 1.3 Aanpak en leeswijzer .....                                     | 5  |
| 2. Natuurlijkheid.....                                             | 7  |
| 2.1 Inleiding natuurlijkheid.....                                  | 7  |
| 2.1 Aanpak natuurlijkheid .....                                    | 7  |
| 2.2 Resultaten natuurlijkheid.....                                 | 7  |
| 2.4 Conclusies natuurlijkheid .....                                | 8  |
| 3. Veiligheid .....                                                | 11 |
| 3.1 De rol van monitoring in de handhaving van de veiligheid ..... | 11 |
| 3.1.1 Waterstanden.....                                            | 11 |
| 3.1.2 Golven.....                                                  | 12 |
| 3.1.3 Dijk kwaliteit.....                                          | 13 |
| 3.2 Conclusies veiligheid .....                                    | 14 |
| Referenties.....                                                   | 15 |
| Bijlage A. Veiligheidsbeleid langs de Westerschelde .....          | 17 |
| A.1 Samenvatting .....                                             | 17 |
| A.2 Inleiding.....                                                 | 17 |
| A.3 Lange Termijn Visie .....                                      | 18 |
| A.4 Wet op Waterkering .....                                       | 18 |
| A.4.1 Toetsingsprocedure .....                                     | 19 |
| A.4.2 Stormvloedprocedure .....                                    | 20 |
| A.5 3 <sup>e</sup> kustnota .....                                  | 20 |
| A.6 De huidige situatie in de Westerschelde.....                   | 21 |
| A.6.1 Toestand waterkeringen anno 2006 (LRT) .....                 | 21 |
| A.6.2 Grootschalige onderhoudsprojecten.....                       | 22 |
| A.6.2.1 Projectbureau Zeeweringen .....                            | 22 |
| A.6.2.2 Zwakke Schakels .....                                      | 23 |

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bijlage B. Lopende monitoringsprojecten Natuurlijkheid .....                                                                                     | 25 |
| B.1 Ecologie .....                                                                                                                               | 25 |
| B.1.1 Bodemdieren Westerschelde (MOVE).....                                                                                                      | 25 |
| B.1.2 Broedsucces kustbroedvogels delta: Westerschelde .....                                                                                     | 27 |
| B.1.3 Kokkelbestand Westerschelde .....                                                                                                          | 28 |
| B.1.4 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde:<br>Bacteriologie – Schelpdierwater .....                                                 | 29 |
| B.1.5 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Fytoplankton .....                                                                       | 29 |
| B.1.6 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Kustbroedvogels .....                                                                    | 31 |
| B.1.7 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Macrofauna .....                                                                         | 32 |
| B.1.8 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Microfytobenthos .....                                                                   | 33 |
| B.1.9 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering<br>getijdegebieden.....                                               | 34 |
| B.1.10 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering<br>getijdegebieden: Monitoring Zeegras .....                         | 35 |
| B.1.11 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Visziekten.....                                                                         | 37 |
| B.1.12 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Watervogels .....                                                                       | 38 |
| B.1.13 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Zeehonden in de Delta .....                                                             | 40 |
| B.1.14 MWTL chemisch monitoring netwerk Westerschelde: Nutriënten .....                                                                          | 41 |
| B.1.15 Semi-continue monitoring van chloride, temperatuur en slibgehalte op<br>een 17-tal meetplaatsen op de Zeeschelde (en Westerschelde) ..... | 42 |
| B.1.16 Vissen (en garnalen) in de Westerschelde .....                                                                                            | 43 |
| B.1.17 WOT monitoring schelpdierbestanden: kustzone.....                                                                                         | 44 |
| B.1.18 Meetnet Zeeuwse getijdewateren (ZEGE), part. Westerschelde:<br>waterstanden en meteo .....                                                | 45 |
| B.2 Morfologische dynamiek .....                                                                                                                 | 46 |
| B.2.1 Bodemhoogten (vaklodgingen).....                                                                                                           | 46 |
| B.2.2 Inhouden en volumes .....                                                                                                                  | 47 |
| B.2.3 Arealen.....                                                                                                                               | 48 |
| Bijlage C. Lopende monitoringsprojecten veiligheid .....                                                                                         | 51 |
| C.1 Belasting op de waterkering .....                                                                                                            | 51 |
| C.1.1 Meetnet Zeeuwse Getijdewateren (ZEGE), Westerschelde.....                                                                                  | 51 |
| C.1.2 Waterstand (MOVE).....                                                                                                                     | 54 |
| C.1.3 Actuele Waterdata (VLIZ) .....                                                                                                             | 55 |
| C.1.4 Ontwerprandvoorwaarden dijkbekleding.....                                                                                                  | 56 |
| C.2 Sterkte van de waterkering .....                                                                                                             | 57 |
| C.2.1 Kruinhoogte .....                                                                                                                          | 57 |
| C.2.2 Steenglooing .....                                                                                                                         | 58 |
| C.2.3 Grasbekleding.....                                                                                                                         | 59 |
| C.2.4 Bathymetrie vooroevers .....                                                                                                               | 60 |
| C.2.5 Geulwandverdediging .....                                                                                                                  | 61 |
| C.2.6 Binnenteen .....                                                                                                                           | 62 |
| C.2.7 Kunstwerken.....                                                                                                                           | 63 |
| C.2.8 Waterspanningen.....                                                                                                                       | 64 |
| Verantwoording .....                                                                                                                             | 65 |

# Samenvatting

Er zijn vele monitoringsprojecten actief in het Nederlandse deel van de Westerschelde en zijn voordelta die vaak onafhankelijk van elkaar, en met verschillende doeleinden, zijn opgestart om gegevens te generen over de toestand van het systeem. Sommige van deze projecten hebben al een lange historie terwijl andere nog maar recentelijk zijn opgezet. Bij de beheerders en beleidsmakers is er behoefte om de huidige monitoringsprojecten in de Schelde te evalueren met het oog op de huidige en toekomstige ontwikkelingen in het beheer en beleid van de Schelde. Dit zal worden gedaan in het kader van de ontwikkelingsschets 2010. Het doel hiervan is de bestaande monitoringsactiviteiten zo in te richten dat de gevolgen van de diverse ingrepen die voor de komende jaren zijn gepland goed in de gaten kunnen worden gehouden. Ter voorbereiding hierop worden er overzichten gemaakt van de diverse lopende monitoringsprojecten in de Schelde.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de lopende monitoringsprojecten met betrekking tot natuurlijkheid en veiligheid in het Nederlandse deel van de Westerschelde en zijn voordelta. Met betrekking tot de natuurlijkheid zijn er 21 lopende monitoringsprojecten geïdentificeerd die voor een belangrijk deel worden gefinancierd door Rijkswaterstaat (o.a. het MWTL-programma) en het ministerie van LNV. Op het gebied van veiligheid zijn er een 12-tal projecten geïdentificeerd die voornamelijk worden gefinancierd door Rijkswaterstaat en de waterschappen (Zeeuwse Eilanden en Zeeuws Vlaanderen).

Dit overzicht, samen met de overzichten die gemaakt zijn op het gebied van toegankelijkheid en de monitoringsprojecten op het gebied van natuurlijkheid, toegankelijkheid en veiligheid in het Vlaamse deel van de Schelde, kunnen worden gebruikt voor de evaluatie. Voor deze evaluatie is het van belang na te gaan of de gemeten parameters aansluiten bij de doelen die worden gesteld en de rapportageverplichtingen die er zijn in de beleid en regelgeving (Natura 2000, Kader Richtlijn Water, enz.). Ook moet er gekeken worden of de ruimtelijke en temporele resolutie voldoende is om effecten te kunnen waarnemen. Waar nodig zullen de monitoringsprogramma's dienen te worden aangepast. Mogelijk dat er ook nieuwe parameters dienen te worden gemeten die tot op heden niet in de lopende monitoringsprogramma's zijn opgenomen.

In dit rapport wordt ook nog een beschrijving opgenomen van de Wet op de Waterkering. Deze wet waarborgt binnen Nederland de veiligheid tegen overstromen. De wet stelt als norm dat de waterkeringen langs de Westerschelde condities moeten kunnen keren die eens in de 4000 jaar voorkomen. In 2006 hebben de dijkkringgebieden van de Westerschelde grotendeels het oordeel: onvoldoende / geen oordeel gekregen. Grote onderhoudsprojecten zijn inmiddels opgestart om de toestand van de dijken te verbeteren. Tegen 2015 dienen keringen versterkt te zijn.



# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het Schelde-estuarium is als toegang tot de wereldhaven Antwerpen van grote economische betekenis, maar ook vanuit ecologisch opzicht (estuariene dynamiek, overgang zoet-zout) is het gebied uiterst waardevol. De Westerschelde is dan ook onderdeel van het Europese Natura-2000 netwerk. Daarnaast bieden de waterkeringen van het estuarium veiligheid tegen overstroming van het achterland. Toegankelijkheid, natuurlijkheid, en veiligheid tegen overstromen zijn hiermee belangrijke kernwoorden voor het estuarium.

Op 18 januari 2001 heeft de Technische Schelde Commissie de Langetermijnvisie vastgesteld en vervolgens aangeboden aan de betrokken ministers in Vlaanderen en Nederland. Daarmee was voor het eerst een Nederlands-Vlaamse visie beschikbaar, waarmee gezamenlijk beleid gemaakt kan worden voor het Schelde-estuarium.

De Lange Termijn Visie Schelde-estuarium bestaat uit drie inhoudelijke delen:

- Situatieschets Korte Termijn 2005
- Streefbeeld 2030
- Ontwikkelingsschetsen 2010

In de **eerste** stap, de situatieschets Korte Termijn 2005, is overeenstemming bereikt over de uitgangspunten voor de visie. Het **tweede** deel, het Streefbeeld 2030, beschrijft de doelen voor de lange termijn: *'Het Schelde-estuarium is in 2030 een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem, dat op duurzame wijze wordt gebruikt voor menselijke behoeften.'*

In het **derde** deel, de Ontwikkelingsschetsen 2010, zijn de beleidsstrategieën voor de middellange termijn beschreven. De schets beschrijft de maatregelen die moeten worden gerealiseerd om ervoor te zorgen dat de Schelde in 2010 veilig, toegankelijk en natuurlijk is. Een verdieping van de vaargeul is het belangrijkste onderdeel uit het akkoord. Schepen met een diepgang tot 13.10 meter moeten onafhankelijk van het getij van en naar de haven van Antwerpen kunnen varen.

Daarnaast zijn afspraken gemaakt over het veiliger en natuurlijker maken van de Schelde. Afgesproken maatregelen zijn lokale dijkverhogingen en de inrichting van gecontroleerde overstromingsgebieden. Ook wordt langs het Schelde-estuarium in totaal 1000 ha nieuwe natuur voorzien, waarvan 600 ha op Nederlands grondgebied. In 2005 is deze ontwikkelingsschets door beide regeringen ondertekend en ook voorgelegd aan de beide parlementen. Inmiddels is gestart met de voorbereiding van de projecten.

De Vlaamse en de Nederlandse regering hebben op 11 maart 2005 de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium vastgesteld. Deze Ontwikkelingsschets geeft op strategisch niveau aan, welke projecten en maatregelen moeten worden gerealiseerd om ervoor te zorgen dat de Schelde in 2010 veilig, toegankelijk en natuurlijk is.

De realisatie van de projecten en maatregelen is begonnen en wordt gecoördineerd door de Projectdirectie uitvoering ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes2010<sup>1</sup>), een gezamenlijk initiatief van de Vlaamse en

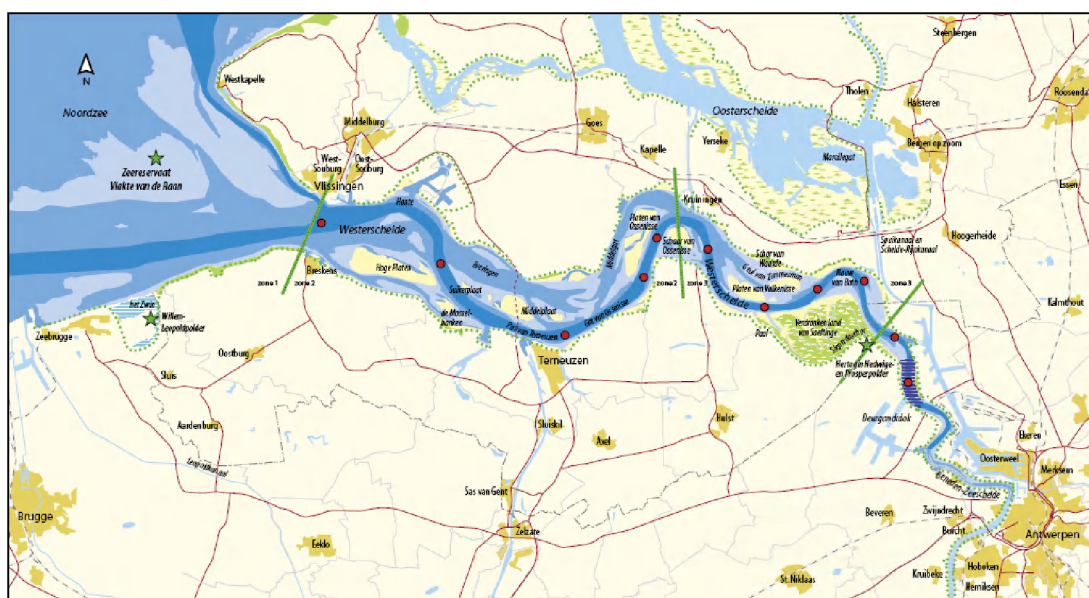
---

<sup>1</sup> Projectdirectie uitvoering ontwikkelingsschets Schelde estuarium (ProSes2010).

Nederlandse overheid. De projectdirectie zal ervoor zorgen dat de samenhang tussen de projecten en de voortgang in de uitvoering gewaarborgd blijven.

## 1.2 Vraagstelling

De komende jaren zullen grote ingrepen in het Schelde-estuarium (Figuur 1) plaatsvinden. Voorbeelden van deze projecten zijn o.a. de verruiming van de vaargeul om de toegankelijkheid te vergroten, de herinrichting en uitbreiding van bestaande natuurgebieden om bij te dragen aan de natuurlijkheid en afstemming van het veiligheidsbeleid van Nederland en Vlaanderen tegen overstromen. De te verwachten effecten van deze projecten worden bestudeerd in Milieu Effect Rapportages. Omdat er echter altijd onzekerheid resteert, is ook besloten om de gevolgen van de ingrepen goed in de gaten te houden. Dit vindt plaats in gerichte monitoringsstudies (Moneos-T, N en V) in het licht van de Ontwikkelingsschets 2010. Een eerste vereiste hierbij is het verkrijgen van een goed inzicht in de lopende monitoringsprojecten.



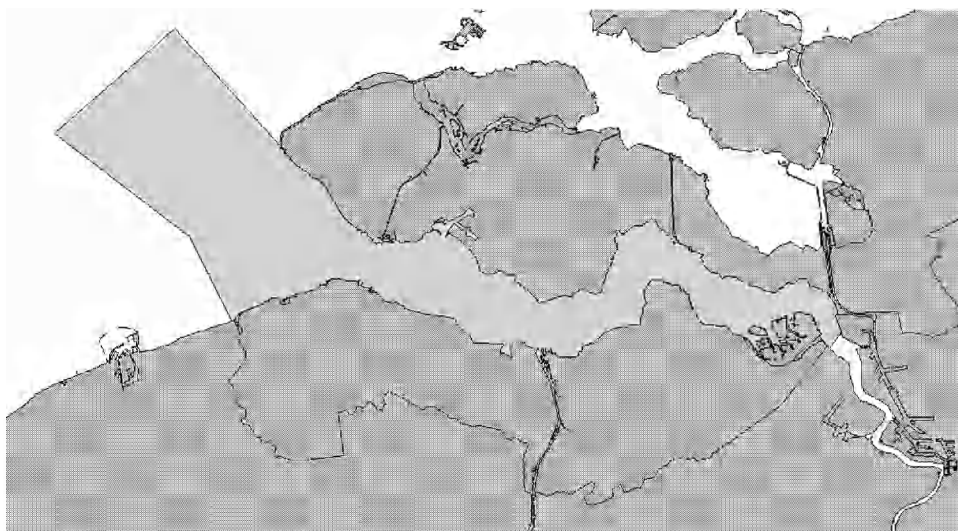
Figuur 1. Schelde-estuarium.

Monitoringsstudie Moneos-T is reeds gestart en focust op de toegankelijkheid. Het doel van deze studie is om de effecten van de projecten op de toegankelijkheid van het Schelde estuarium te monitoren en evalueren. Monitoringsstudies Moneos-N en Moneos-V focussen respectievelijk op de natuurlijkheid en de veiligheid tegen overstromen.

In het kader van de monitoringsstudie Moneos-N/V heeft ProSes2010 aan Wageningen IMARES de opdracht verleend een overzicht te maken van de lopende monitoringsprojecten in het Nederlandse deel van de Westerschelde en de Voordelta op het gebied van veiligheid en natuurlijkheid. Gezien het multidisciplinaire karakter van dit onderzoek heeft IMARES WL I Delft Hydraulics gevraagd het overzicht te maken van de monitoringsprojecten op het gebied van veiligheid en morfologische dynamiek. Wageningen IMARES heeft zich beperkt tot het onderdeel natuurlijkheid.



### 1.3 Aanpak en leeswijzer



*Figuur 2. Overzicht van het Nederlandse gedeelte van het Schelde estuarium (de Westerschelde en zijn buitendelta, het voorgestelde Natura 2000 gebied).*

Onder monitoring kan worden verstaan 'Het periodiek en op een gestructureerde wijze verzamelen van gegevens gedurende een lange periode' (Smit et al., 2007). De waarnemingen dienen gegevens te genereren die gebruikt kunnen worden voor, bijvoorbeeld, een beoordeling van het beheer van gebieden of het evalueren van de effecten van menselijke activiteiten. In dit onderzoek wordt een overzicht gemaakt van de lopende monitoringswerkzaamheden in het Nederlandse gedeelte van het Schelde-estuarium, te weten de Westerschelde en zijn buitendelta (Figuur 2). Deze inventarisatie behelst zoals gezegd de aspecten natuurlijkheid en veiligheid. Al vroeg tijdens de uitvoering is gebleken dat er reeds diverse overzichten bestaan van monitoringsactiviteiten (e.g. Top et al., 2005, Donkers et al., 2007, Smit et al., 2007, [www.scheldemonitor.be](http://www.scheldemonitor.be)). In onderhavige studie is er een selectie gemaakt van de lopende monitoringsprojecten in het Nederlandse deel van de Westerschelde en de Voordelta die betrekking hebben tot natuurlijkheid en/of veiligheid. Daar waar deze overzichten niet volledig waren zijn ze aangevuld met ontbrekende monitoringsprojecten. De aanwezige projecten zijn gecheckt op volledigheid en waar mogelijk aangevuld met de volgende criteria:

- Project titel
- Financierende instantie
- Uitvoerende instantie
- Contactpersonen
- Looptijd/Periodiciteit
- Omvang
- Omschrijving doelstellingen project
- Samenwerkingsverbanden
- Publicaties
- Meetlocaties
- Meet-/Monsterfrequentie
- Parameters
- Beschikbaarheid gegevens

De aanpak zoals geschetst in onderhavig rapport beperkt zich tot de aspecten 'veiligheid' en 'natuurlijkheid' en tot het Nederlands deel van het Schelde estuarium (Westerschelde en zijn buitendelta, Figuur 2). Het aspect 'toegankelijkheid' wordt opgepakt in een parallelle studie (Moneos-T) en voor het Vlaamse deel van het Schelde estuarium worden ook vergelijkbare inventarisaties uitgevoerd door de Universitaire Instelling Antwerpen.

De resultaten van deze inventarisaties zullen in een later stadium worden gebruikt om de monitoringsactiviteiten te evalueren in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010. Hierbij zullen de strategische doelen uit beleid en wet en regelgeving worden vertaald naar toetsingscriteria die dienen te worden uitgewerkt in parameters en kwantificeerbare eenheden. Op basis hiervan kan een efficiënt meetprogramma worden opgesteld. De evaluatie van het monitoringsprogramma en het doen van aanbevelingen over aanpassingen zijn **geen** onderdeel van deze studie.

De specifieke aanpak en de uitwerking van het onderdeel natuurlijkheid is uitgevoerd door Wageningen IMARES en is beschreven in hoofdstuk 2. Het onderdeel veiligheid is uitgevoerd door WL I Delft Hydraulics is beschreven in hoofdstuk 3. De opdrachtgever had ook behoefte aan een duidelijk en beknopt overzicht van het veiligheidsbeleid in de Westerschelde, in het bijzonder met betrekking tot de Wet op Waterkering. Dit overzicht is opgenomen in Bijlage A. Een overzicht van de lopende monitoringsprojecten met betrekking tot de natuurlijkheid wordt gegeven in Bijlage B. Deze bijlage is onderverdeeld in een deel Ecologie en een onderdeel morfologische dynamiek, wat gezien kan worden als een onderdeel van natuurlijkheid. In Bijlage C tenslotte is een overzicht gegeven van de lopende monitoringsprojecten op het gebied van Veiligheid.

De interne kwaliteitsborging van dit rapport is uitgevoerd door Cor Smit. Bijzondere dank gaat uit naar Pieter Deckers van het VLIZ voor het beschikbaar stellen van de Schelde Monitor database en Vicky Leloup en Stefan van Damme van de Universitaire Instelling Antwerpen voor de afstemming en coördinatie.

## 2. Natuurlijkheid

### 2.1 Inleiding natuurlijkheid

De monitoring met betrekking tot natuurlijkheid is onderverdeeld in twee groepen: ecologie en morfologische dynamiek. Bij ecologie gaat het om biologische parameters (vegetatie, bodemdieren, vissen, vogels, zeezoogdieren) en om waterkwaliteitsparameters (bijv. concentraties of nutriënten). Onder morfologische dynamiek verstaan we parameters als bodemhoogten, volumes en arealen die indirect effect hebben op het ecologisch functioneren van het systeem, bijvoorbeeld via ecotoop-types en habitats.

### 2.1 Aanpak natuurlijkheid

Onder monitoring wordt verstaan het op een gestructureerde wijze verzamelen van gegevens gedurende een lange periode. In een systeem als de Westerschelde wordt er veelvuldig gemeten. Veel van deze metingen worden echter uitgevoerd op projectbasis voor een gedefinieerde periode (bijvoorbeeld een promotieonderzoek). In sommige gevallen wordt een bepaalde meetreeks doorgezet in een vervolgproject, maar dit kan niet worden opgevat als monitoring.

Monitoringscampagnes worden regelmatig aangepast. Bijvoorbeeld de locaties, frequenties of de meetmethoden. Dit kan worden veroorzaakt door voortschrijdend inzicht (betere methodieken) of financiële middelen/interesses bij de opdrachtgever. In de meeste gevallen worden monitoringscampagnes gefinancierd door overheidsinstanties, maar soms ook door onderzoeksinstituten of vrijwilligers (organisaties).

Uitgangspunt bij het overzicht natuurlijkheid was de ScheldeMonitor, een Vlaams-Nederlands kennis- en informatie-systeem voor het gevoerde onderzoek en monitoring in het Schelde-estuarium. De achterliggende database is door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) ([www.scheldemonitor.be](http://www.scheldemonitor.be)) voor dit project beschikbaar gesteld. Deze database (MS-Access) is voor de lopende projecten verder aangevuld op basis van recent gemaakte overzichten (Donkers et al., 1997, Smit et al., 2007) en interviews bij uitvoerende en financierende instanties. Ook is er nagegaan of er nog monitoringsonderzoeken lopen die niet opgenomen zijn.

De database met lopende onderzoeken wordt aan de opdrachtgever aangeleverd. Tevens zullen de aanvullingen aan het VLIZ worden doorgegeven, ter uitbreiding van de Schelde Monitor.

### 2.2 Resultaten natuurlijkheid

Er lopen op dit moment 18 monitoringsprojecten op het gebied van ecologie en 3 projecten op het gebied van morfologische dynamiek (Tabel 1). Veel van de monitoringsprojecten vallen binnen het programma Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) dat sinds 1971 door het RIZA en RIKZ in opdracht van Rijkswaterstaat uitvoert. Binnen het MWTL wordt een veelvoud aan biologische en niet biotische parameters gemeten, waaronder nutriënten, zoutgehalte, zuurstofconcentraties, temperatuur, zware metalen, organische verontreinigingen, radioactiviteit en zwevende stof in het water en/of in de bodem. Ook wordt het zeegras, kwelders, zeezoogdieren en watervogels binnen dit programma gemonitord. Vanuit LNV worden ook diverse monitoringsprojecten gefinancierd zoals de monitoring van de kokkelbestanden in de Westerschelde, vissen en garnalen in de Westerschelde en de schelpdierbestanden in de kustzone.

Eén project is niet in de Schelde Monitor opgenomen: de inventarisatie van schelpdieren in de kustzone uitgevoerd door Wageningen IMARES in het kader van het DLO-programma 'Wettelijke Onderzoek Taken Visserij-onderzoek'. Dit project is ook niet in de MONEOS-T rapportage opgenomen. In deze laatste ontbreekt ook de monitoring van het fytoplankton in het kader van het MWTL-programma. Verder zijn in de database voor een aantal projecten gegevens toegevoegd met betrekking tot literatuur, financierende en uitvoerende instanties, contactpersonen, parameters, beschikbaarheid van de gegevens, de bemonsterde locaties en de meet- en monsterfrequentie.

Tabel 1. Overzicht lopende monitoringsprojecten op het gebied van Natuurlijkheid.

| Titel programma               |                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Ecologie</i>               |                                                                                                                                  |
| 1                             | Bodemdieren Westerschelde (MOVE)                                                                                                 |
| 2                             | Broedsucces kustbroedvogels delta: Westerschelde                                                                                 |
| 3                             | Kokkelbestand Westerschelde                                                                                                      |
| 4                             | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Bacteriologie – Schelpdierwater                                                |
| 5                             | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Fytoplankton                                                                   |
| 6                             | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Kustbroedvogels                                                                |
| 7                             | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Macrofauna                                                                     |
| 8                             | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Microfytobenthos                                                               |
| 9                             | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering getijdegebieden                                             |
| 10                            | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering getijdegebieden: Monitoring Zeegras                         |
| 11                            | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Visziekten                                                                     |
| 12                            | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Watervogels                                                                    |
| 13                            | MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Zeehonden in de Delta                                                          |
| 14                            | MWTL chemisch monitoring netwerk Westerschelde: Nutriënten                                                                       |
| 15                            | Semi-continue monitoring van chloride, temperatuur en slibgehalte op een 17-tal meetplaatsen op de Zeeschelde (en Westerschelde) |
| 16                            | Vissen (en garnalen) in de Westerschelde                                                                                         |
| 17                            | WOT monitoring schelpdierbestanden: kustzone                                                                                     |
| 18                            | Meetnet Zeeuwse getijdewateren (ZEGE), part. Westerschelde: waterstanden en meteo                                                |
| <i>Morfologische dynamiek</i> |                                                                                                                                  |
| 1                             | Bodemhoogten (vaklodgingen)                                                                                                      |
| 2                             | Inhouden en volumes                                                                                                              |
| 3                             | Arealen                                                                                                                          |

## 2.4 Conclusies natuurlijkheid

Het huidige overzicht laat zien dat er diverse monitoringsprogramma's lopen in de Westerschelde en haar buitendelta, uitgevoerd door verschillende instanties. Verspreid over het gebied worden gegevens verzameld over de:

- waterkwaliteit;
- fytoplankton (biomassa, productie, soortensamenstelling);
- bodemdieren (biomassa, soortensamenstelling);
- vissen (biomassa, lengteverdeling, soortensamenstelling);
- vogels (broedsucces, aantallen);
- zeezoogdieren (aantallen).

Uit het tot stand gekomen overzicht wordt duidelijk dat het onderzoek in de buitendelta van de Westerschelde beperkt van opzet is, zowel qua aantal locaties als qua parameters o.a.:

- geen onderzoek naar de visfauna;
- geen tellingen van vogels in de Nederlandse wateren;
- en wat bodemdieren betreft slechts een monitoring van de schelpdierbestanden, en beperkt tot het Nederlandse deel van de Westerschelde.

Langjarige monitoring is een belangrijk hulpmiddel om de effecten van ingrepen te evalueren en de effectiviteit van beleidsmaatregelen in kaart te brengen. Vooral voor natuurlijke parameters die van nature onderhevig zijn aan fluctuaties en trends zijn langjarige tijdreeksen van groot belang om de effecten te kunnen onderscheiden van de autonome trends. Voor de komende evaluatie van de monitoringsprogramma's is het van belang na te gaan of de gemeten parameters aansluiten bij de doelen die worden gesteld in het beleid (Natura 2000, Kader Richtlijn Water, enz.). Daarnaast moet er nagegaan worden of de ruimtelijke en temporele resolutie voldoende is om effecten te kunnen waarnemen.



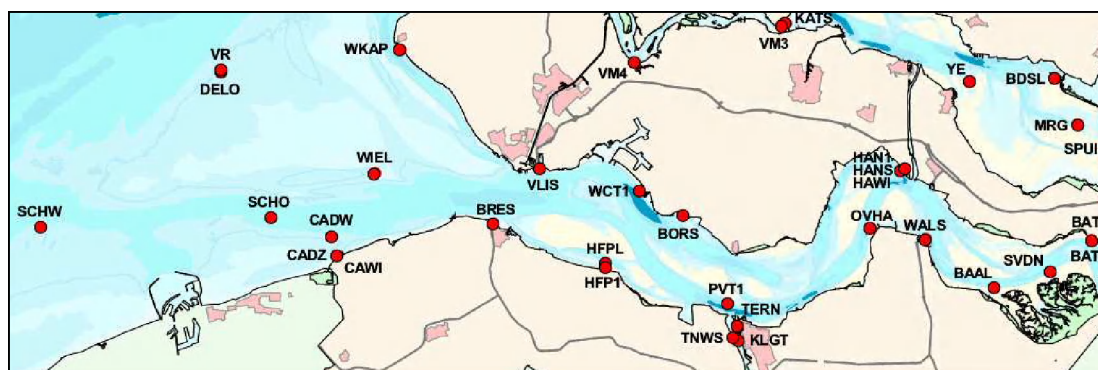
## 3. Veiligheid

### 3.1 De rol van monitoring in de handhaving van de veiligheid

De veiligheid tegen overstroming wordt gewaarborgd zolang de belasting op de waterkering lager is dan de sterkte van de waterkering. Voor de handhaving van de veiligheid dienen beide elementen dus goed gemonitord te worden. Monitoring van de belastingen vindt plaats door het dagelijks meten van waterstanden en golven. Monitoring van de sterkte gebeurt door het beoordelen van de dijkwaliteit. Deze aspecten worden in het navolgende toegelicht. Voor een overzicht van de huidige monitoringsprojecten wordt verwezen naar Bijlage C.

#### 3.1.1 Waterstanden

Monitoring van waterstanden speelt een cruciale rol in de handhaving van de veiligheid. Enerzijds heeft de monitoring een waarschuwings-/alarmeringsrol bij stormvloed. Anderzijds wordt (historische) monitoring gebruikt om de overschrijdingskansen van waterstanden te berekenen waarop de dijken worden gedimensioneerd. Beide worden achtereenvolgens besproken.



Figuur 3. Meetstations ZEGE Westerschelde.

Langs de Westerschelde worden de waterstanden om de 10 minuten gemeten in ca. 20 meetplaatsen van het zgn. meetnet ZEEuwse GETijdewateren (ZEGE, Figuur 3). Het ZEGE meetnet is in beheer van het Hydro Meteo Centrum Zeeland in Middelburg (HMCZ). Zodra de gemeten waterstand het kritieke peil (Tabel 2) overschrijdt, wordt de stormvloed-waarschuwingsdienst (SVSD) van Rijkswaterstaat ingeschakeld.

Tabel 2. Stormvloedpeilen Vlissingen.

| Peil                   | Vlissingen   |
|------------------------|--------------|
| Voorwaarschuwing speil | NAP + 3,10 m |
| Waarschuwing speil     | NAP + 3,30 m |
| Alarmering speil       | NAP + 3,70 m |

De SVSD krijgt tien uur van tevoren al een waarschuwing van het KNMI als verwacht wordt dat het 'informatiepeil' wordt overschreden. Dit informatiepeil ligt nog 40-50 cm lager dan het eerste waarschuwingspeil. De dienstdoende getijhydroloog van de SVSD besluit dan op grond van de verkregen informatie en zijn ervaring of hij wel of niet zal overgaan tot het bemannen van het waarschuwingsbureau, het actiecentrum van de SVSD. Is de verwachting dat het waarschuwingspeil zal worden bereikt of overschreden dan wordt het bureau bezet. Anders zal hij het getij nauwlettend volgen en alsnog waarschuwingen uitbrengen als op basis van nieuwe informatie verwacht wordt dat de peilen worden overschreden.

Waarschuwingen en/of alarmeringen worden zo vroeg mogelijk bekend gemaakt, in ieder geval 6 uur voordat het hoogwater verwacht wordt. Op deze manier hebben de beheerders nog voorbereidingstijd. Zodra het waarschuwingspeil is bereikt wordt door de beheerders de dijkbewaking ingesteld. Het ANP maakt dit vervolgens bekend via radio en televisie, zodat de bewoners van het dijkkringgebied op de hoogte zijn. In geval van extreem hoge peilen wordt een hydroloog van het HMCZ ingeschakeld. Deze adviseert de beheerder met behulp van het Bewakings- en Simulatie Systeem (BSS) of en zo ja wanneer, de stormvloedkeringen moet worden gesloten.

Ten tweede wordt de waterstandsmonitoring van het ZEGE meetnet gebruikt om de Hydraulische Randvoorwaarden te bepalen voor de vijfjaarlijkse toetsing van de WoW. Deze worden elke vijf jaar opnieuw bepaald, door nieuwe inzichten met betrekking tot klimaat en morfologie mee te nemen in de bepaling. Voor de kust speelt de gemeten zeespiegelstijging hierbij vooral een belangrijke rol.

### *3.1.2 Golven*

Monitoring van golfhoogte vindt ook plaats op de meeste meetpunten van het ZEGE meetnet. Aan deze monitoring is echter geen waarschuwingsprocedure gekoppeld. Wel heeft de monitoring een belangrijke rol in het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden die worden gebruikt voor de vijfjaarlijkse toetsing en het ontwerpen van de dijkbekleding (zie Bijlage A, paragraaf A.4). In de praktijk (LRT 2006, zie Bijlage A, paragraaf A.6.1) blijkt namelijk dat de Hydraulische Randvoorwaarden 2001 (HR 2001) in veel gevallen voor de Westerschelde onvolledig is, inconsistent en de condities onderschat. Dit klopt: voor de kust zijn in de HR 2001 nog dezelfde golfwaarden gebruikt als in de HR 1996, en die zijn zelfs gebaseerd op verouderde waarden van 1958.

Om toch actuele randvoorwaarden te kunnen gebruiken heeft Projectbureau Zeeweringen vernieuwde randvoorwaarden berekend. Hiervoor zijn o.a. extra voorzieningen getroffen (op vier plaatsen meetboeien in kustdwarse raaien) om meer informatie te verkrijgen over de golfontwikkeling. Met deze invoer zijn de golfeigenschappen vervolgens berekend en gekalibreerd met het SWAN golfmodel van de TU Delft.

Twee varianten zijn hiervoor bepaald: ten eerste een update van de HR2001 voor de Westerschelde. Deze randvoorwaarden zijn aan de beheerders geleverd en gebruikt voor de toetsing 2006. Ten tweede zijn ontwerprandvoorwaarden bepaald voor het ontwerp van de nieuwe steenbekledingen (zie Bijlage A, paragraaf A.6.2.1). Deze worden gebaseerd op een levensduur van 60 jaar en zijn aanmerkelijk strenger dan de randvoorwaarden die voor de toetsing 2006 zijn gebruikt.





*Figuur 4. Burgh en Westland polder (Bron: project zeeweringen, 2007).*

### *3.1.3 Dijk kwaliteit*

Ten eerste heeft monitoring in de vorm van dijkbewaking tijdens stormen een waarschuwende rol. Daarnaast heeft monitoring in de vorm van periodieke onderhoudsinspecties een kwaliteitwaarborgende rol.

Zodra het waarschuwingspeil is overschreden wordt door de beheerders dijkbewaking ingesteld. Tijdens de dijkbewaking worden kritieke plekken van de dijk intensief gemonitord. Indien ergens problemen worden geconstateerd worden direct noodmaatregelen genomen. Deze kunnen plaatsvinden in de vorm van lokale dijkversterkingen of evacuatie van het achterland.

Daarnaast vindt er periodieke monitoring van de dijkkwaliteit plaats. Doordat continu bepaalde dijksecties de kruinhoogte wordt gemonitord, wordt de gehele dijkringhoogte vijfjaarlijks gemonitord. Locaties met veel zetting/klink worden dan meegenomen in onderhoudsprojecten. Verder wordt de bekleding (grasmat of steenglooing) voor, in en na het stormseizoen visueel geïnspecteerd. Grasbeheerders zijn verantwoordelijk voor grasherstelwerkzaamheden, de steenreparaties worden meestal meegenomen door projectbureau zeeweringen. De vooroever wordt jaarlijks gemeten door peilingen met een peilboot. GIS-applicaties worden vervolgens gebruikt om de vooroevererosie te kunnen bepalen. De binnentoe van de dijk wordt elke winter geïnspecteerd. Er wordt op piping (horizontaal uitspoelen) gecontroleerd door de zandvoerende wellen in de sloot aan de binnenzijde te inspecteren. Ook wordt gecontroleerd op afschuiving van het binnenbeloop.



*Figuur 5. Voorbeeld van schade (Bron: project zeeweringen, 2007).*

De kunstwerken van de dijk worden voor het stormseizoen beoordeeld. Van de grotere kunstwerken (sluizen) is Rijkswaterstaat vaak de beheerder. Indien er schade wordt geconstateerd wordt deze voor de aanvang van het stormseizoen gerepareerd. Naast de periodieke monitoring inspecteren de waterschappen de dijken ook na afloop van extreme weersomstandigheden, bijvoorbeeld na stormen of extreme hoog/laagwaterstanden. De focus ligt hierbij op eventueel door de storm veroorzaakte schade aan de bekleding (zie Figuur 5).

Nieuw is de monitoring van waterspanningen in dijken. Het monitoren wordt uitgevoerd door in dwarsrichting peilpijpen te installeren. Op de peilpijpen is vervolgens de waterspanning af te lezen, waardoor verschillende faalmechanismen beter kunnen worden beoordeeld. Deze vorm van monitoring wordt momenteel alleen op proeflocaties uitgevoerd waar extra informatie nodig is over de toestand van de dijk (bijv. proeflocatie Hoedekenskerke). Na afloop van het proefproject (eind 2007) zal worden besloten of deze vorm van monitoring op grotere schaal zal worden toegepast.

## 3.2 Conclusies veiligheid

Monitoring speelt een belangrijke rol in de handhaving van de veiligheid tegen overstromen. De monitoring vindt plaats aan de kant van de belasting en aan de kant van de sterkte van de waterkering. De belasting wordt gemonitord door het meten van waterstanden op ca. 20 plaatsen in de Westerschelde. Zodra de waterstand boven een bepaald peil komt worden waarschuwingsprocedures in gang gezet. Maatregelen zoals dijkbewaking en het sluiten van stormvloedkeringen voorkomen dan dat overstroming plaatsvindt. Monitoring aan de kant van de sterkte wordt uitgevoerd door dijkbewaking tijdens stormen en periodieke inspecties van de beheerder. Vele kenmerken van de dijk worden jaarlijks gemonitord. Daarnaast worden kritieke elementen vaak voor en tijdens het stormseizoen, en na stormen extra geïnspecteerd. Indien nodig worden reparaties uitgevoerd, zodat ook aan de sterktekant de veiligheid wordt gegarandeerd.

## Referenties

- Donkers, M., C. Jeuken, A. van der Weck, M. Sas M, F. Heinis, J. Lambeek & M. van Rompaey, 2007.  
MONEOS-T Monitoringplan Toegankelijkheid Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (concept november 2006).
- Smit, C.J., O. Bos & E. Meesters, 2007.  
Monitoring van biologische en abiotische parameters in zoute wateren in Nederland. De actuele situatie, de verplichtingen voortvloeiend uit de Europese regelgeving en aanbevelingen voor de toekomst (concept december 2006), IMARES, Texel.
- Top, T.H., F.W. Geijp & R.W. Bovelander, 2005.  
Milieumeetnet zoute rijkswateren programma 2006 RIKZ. Monitoring Waterstaat Toestand des Lands, RIKZ, Middelburg.
- Van Eck, B.T.M. & H. Holzhauer, 2007.  
Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43'. MOVE eindrapport 2006, RWS/RIKZ, Middelburg.



# Bijlage A. Veiligheidsbeleid langs de Westerschelde

## A.1 Samenvatting

De Wet op de Waterkering waarborgt binnen Nederland de veiligheid tegen overstromen. Deze wet stelt als norm dat de waterkeringen langs de Westerschelde stormcondities moeten kunnen keren die eens in de 4000 jaar voorkomen. Deze norm dient eenmaal in de vijf jaar te worden getoetst. De toetsing wordt uitgevoerd door de beheerders van de waterkeringen (voor de Westerschelde zijn dat de Waterschappen Zeeuwse eilanden en Zeeuws Vlaanderen, Rijkswaterstaat Zeeland en de provincie Zeeland) met door de Minister aangeleverde voorschriften (Voorschrift Toetsen op Veiligheid) en randvoorwaarden (Hydraulische Randvoorwaarden). Na afloop van de toetsing wordt door de beheerders verslag uitgebracht en verwerkt in een landelijk document (Landelijke Rapportage Toetsing). Toezichthouder op de procedure is de Provinciale Staten. Deze brengt met behulp van het landelijk document verslag uit aan de Minister over de toestand van de dijken.

Volgens de Landelijke Rapportage Toetsing 2006 hebben de dijkkringgebieden van de Westerschelde grotendeels het oordeel: onvoldoende / geen oordeel gekregen. Grote onderhoudsprojecten zijn inmiddels opgestart om de toestand van de dijken te verbeteren. Projectbureau Zeeweringen is verantwoordelijk voor verbetering van de harde steenbekledingen van de Westerschelde, project Zwakke Schakels neemt enkele zwakke duinlocaties voor zijn rekening. Tegen 2015 dienen keringen versterkt te zijn.

Monitoring speelt een belangrijke rol in de handhaving van de veiligheid. Monitoring van de belasting op de waterkering vindt plaats door meting van waterstanden. In de Westerschelde beheert het Hydro Meteo Centrum Zeeland het Zeeuwse Getijden meetnet. Dit meetnet meet op ca. 20 meetplaatsen de waterstand. Zodra de waterstand het waarschuwingspeil overschrijdt wordt de stormvloedwaarschuwingdienst van Rijkswaterstaat ingeschakeld en het waarschuwingsbureau bemand. Indien nodig worden de beheerders gewaarschuwd. Deze stellen vervolgens de dijkbewaking in en beslissen of de stormvloedkeringen dienen te worden gesloten.

Monitoring van de sterkte vindt plaats door periodieke inspecties van de dijk. Op vaste tijdstippen wordt de kruinhoogte, bekleding, teen, vooroever en kunstwerken van de dijk gemonitord en waar nodig gerepareerd/onderhouden. Na extreme weersomstandigheden worden extra inspecties uitgevoerd. Door monitoring van zowel de belasting als de sterkte van de waterkeringen en het indien nodig treffen van beheersmaatregelen kan een maximale veiligheid worden gegarandeerd.

## A.2 Inleiding

De waarborging van de veiligheid tegen overstromen in het Schelde estuarium ligt vast in een visie en een aantal beleidskaders. De Lange Termijn Visie geeft een Nederlands-Vlaamse visie op het toekomstige beleid van het gehele Schelde estuarium. Binnen het Nederlandse deel van het estuarium (de Westerschelde) zijn er twee beleidskaders van belang: de Wet op de Waterkering en de Derde kustnota. De Wet op de Waterkering stelt de norm voor overstromingskansen en de bijbehorende toetsingsprocedure. De Derde Kustnota omvat het 'dynamisch handhaven' van de zandige kust en is van toepassing op de duinen aan weerszijden van de monding van de Westerschelde. Binnen het Vlaamse deel van het estuarium (de Zeeschelde) waarborgt het Sigma-plan de veiligheid tegen overstroming. Deze valt echter buiten de scope van dit rapport en deze bijlage.

## A.3 Lange Termijn Visie

Op 18 januari 2001 heeft de Technische Schelde Commissie de Langetermijnvisie vastgesteld en vervolgens aangeboden aan de betrokken ministers in Vlaanderen en Nederland. Daarmee was voor het eerst een Nederlands-Vlaamse visie beschikbaar, waarmee gezamenlijk beleid gemaakt kan worden voor het Schelde-estuarium.

De Lange Termijn Visie Schelde-estuarium bestaat uit drie inhoudelijke delen:

- Situatieschets Korte Termijn 2005
- Streefbeeld 2030
- Ontwikkelingsschetsen 2010

In de **eerste** stap, de situatieschets Korte Termijn 2005, is overeenstemming bereikt over de uitgangspunten voor de visie. Het **tweede** deel, het Streefbeeld 2030, beschrijft de doelen voor de lange termijn: *'Het Schelde-estuarium is in 2030 een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem, dat op duurzame wijze wordt gebruikt voor menselijke behoeften.'*

In het **derde** deel, de Ontwikkelingsschetsen 2010, zijn de beleidsstrategieën voor de middellange termijn beschreven. De schets beschrijft de maatregelen die moeten worden gerealiseerd om ervoor te zorgen dat de Schelde in 2010 veilig, toegankelijk en natuurlijk is. Een verdieping van de vaargeul is het belangrijkste onderdeel uit het akkoord. Schepen met een diepgang tot 13.10 meter moeten onafhankelijk van het getij van en naar de haven van Antwerpen kunnen varen.

Daarnaast zijn afspraken gemaakt over het veiliger en natuurlijker maken van de Schelde. Afsproken maatregelen zijn locale dijkverhogingen en de inrichting van gecontroleerde overstromingsgebieden. Ook wordt langs het Schelde-estuarium in totaal 1000 ha. nieuwe natuur voorzien, waarvan 600 ha op Nederlands grondgebied. In 2005 is deze ontwikkelingsschets door beide regeringen ondertekend en ook voorgelegd aan de beide parlementen. Inmiddels is gestart met de voorbereiding van de projecten.

De Vlaamse en de Nederlandse regering hebben op 11 maart 2005 de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium vastgesteld. Deze Ontwikkelingsschets geeft op strategisch niveau aan, welke projecten en maatregelen moeten worden gerealiseerd om ervoor te zorgen dat de Schelde in 2010 veilig, toegankelijk en natuurlijk is.

De realisatie van de projecten en maatregelen is begonnen en wordt gecoördineerd door de Projectdirectie uitvoering ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes2010), een gezamenlijk initiatief van de Vlaamse en Nederlandse overheid. De projectdirectie zal ervoor zorgen dat de samenhang tussen de projecten en de voortgang in de uitvoering gewaarborgd blijven.

## A.4 Wet op Waterkering

Sinds 1996 is in Nederland de Wet op de Waterkering (WoW) in werking getreden. Deze wet waarborgt binnen Nederland de veiligheid tegen overstroming, door middel van veiligheidsnormen die per gebied zijn vastgesteld en periodiek worden getoetst.

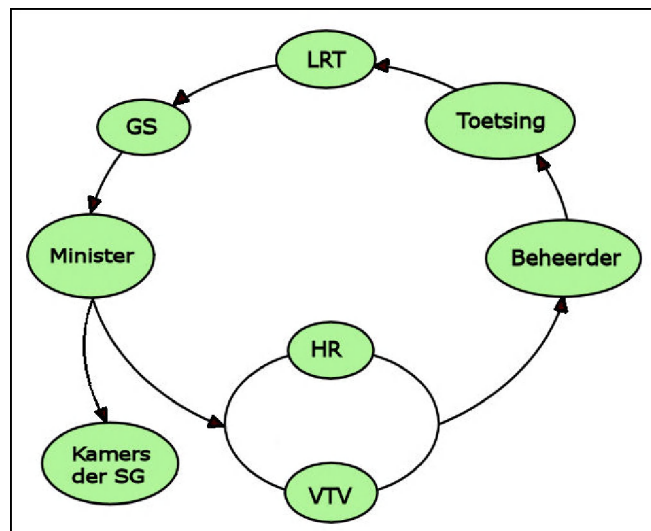
Nederland is beschermd tegen overstroming door stelsels van dijkkringgebieden (ofwel waterkeringen). De primaire waterkering is daarvan de buitenste ring en biedt bescherming tegen het buitenwater. In de WoW wordt per dijkkringgebied in Nederland de veiligheidsnorm aangegeven. Dit gebeurt in termen van gemiddelde overschrijdingskans per jaar. Als voor een dijk een norm geldt van 1:4000 moet de dijk condities kunnen keren die gemiddeld één keer in de 4000 jaar worden overschreden. De waterhoogte en golfeigenschappen die horen bij deze norm verschillen echter per gebied. Daarom worden deze randvoorwaarden (de zgn. Hydraulische Randvoorwaarden - HR) per dijkkringgebied door de Minister berekend en verstrekt aan de beheerder. Hierdoor weet de beheerder precies tegen welke condities zijn dijken bestand moeten zijn. Daarnaast levert de Minister aan de beheerder ook een aantal technische leidraden als advies voor beheer, ontwerp en onderhoud van de waterkeringen. Het is vervolgens de taak van de beheerder om een zgn. 'legger' van de waterkering te verzorgen met daarin de vereiste inrichting, vorm, afmeting en constructie van de kering en een 'technisch beheersregister' met daarin de actuele toestand/kwaliteit van alle functies. Daarnaast dient de beheerder elke 5 jaar een toetsing van de norm uit te voeren.

#### *A.4.1 Toetsingsprocedure*

Eenmaal in de vijf jaar vindt er toetsing plaats van de waterkeringen (Figuur 6). Tijdens de toetsing wordt beoordeeld of de sterkte van de waterkeringen voldoet aan de gestelde veiligheidsnorm (zoals gespecificeerd in de HR), oftewel: of de dijken in staat zijn om water keren onder 1:4000 stormcondities. De toetsing wordt uitgevoerd door de beheerder en gecontroleerd door de Gedeputeerde Staten, het bestuursorgaan van de provincies.

Om de toetsing op een duidelijke en uniforme wijze uit te voeren brengt de Minister hiervoor vijfjaarlijks een Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV) uit. In de VTV wordt vastgelegd volgens welke procedures de sterkte dient te worden getoetst. De toetsing berust in feite op één harde afspraak (de norm van de WoW) en een aantal spelregels. Deze spelregels vormen de doorvertaling van de norm in belastingen (HR), het samenspel tussen sterkte en belasting (VTV) en het criterium voor wanneer de sterkte onvoldoende is (VTV). In de VTV worden per onderdeel van de waterkering eerst de faalmechanismen gedefinieerd. Daarna worden de voorschriften (vuistregels) met betrekking tot de toetsing gepresenteerd. De Hydraulische Randvoorwaarden worden hiervoor als invoer gebruikt. Indien alle onderdelen voldoen aan het criterium van de VTV wordt de kering goedgekeurd.

Als tijdens de vijfjaarlijkse toetsing blijkt dat een bepaald deel van de primaire kering niet voldoet, dient de beheerder een plan te maken voor de versterking met daarin een beschrijving van de voorzieningen en bijbehorende budgetten die ervoor nodig zijn. Het plan wordt vervolgens ter inzage gelegd bij het betrokken bestuursorgaan en na goedkeuring te hebben verkregen uitgevoerd.



Figuur 6. Vijfjaarlijkse toetsingsketen WoW (voor uitleg van de afkortingen, zie tekst).

Elke vijf jaar brengt de beheerder na de toetsing verslag uit over de toestand van de waterkering aan de gedeputeerde staten. Dit wordt verwerkt in een landelijk document, waarin de toestand van de gehele primaire waterkering is vastgelegd: de Landelijke Rapportage Toetsing (LRT). Op basis hiervan brengen de Gedeputeerde Staten verslag uit aan de Minister. De Minister brengt vervolgens verslag uit aan de Kamers der Staten-Generaal.

#### A.4.2 Stormvloedprocedure

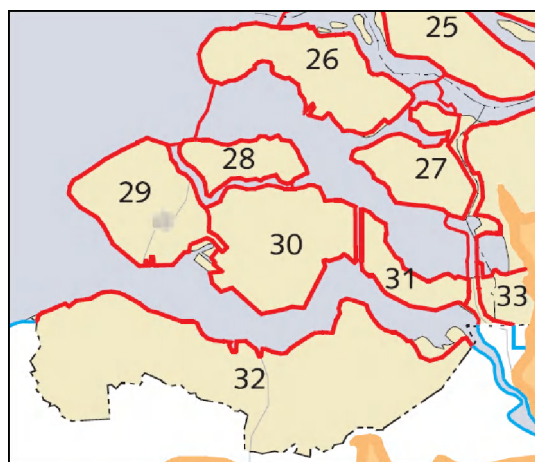
In geval van extreem hoogwater dienen er veiligheidsmaatregelen genomen te worden. De stormvloedkeringen dienen te worden gesloten en de dijkbewaking ingesteld. De Minister draagt de zorg dat deze waarschuwingen en verdere inlichtingen worden verschaft aan de beheerders en de Gedeputeerde Staten. Zodra de verwachting is dat de hoogwaterstand het waarschuwings/alarmeringspeil overschrijdt, kunnen dan de beheerders de benodigde beheersmaatregelen nemen.

## A.5 3<sup>e</sup> kustnota

Eind 2000 bracht het ministerie van Verkeer en Waterstaat de Derde Kustnota ('Traditie, trends en toekomst') uit. Hierin staat dat het 'dynamisch handhaven' van de kustlijn wordt voortgezet. In principe betekent dit dat de zgn. basiskustlijn (BKL) uit 1990 wordt gehandhaafd door middel van zandsuppleties. De ligging van de kustlijn wordt hierbij bepaald door een volumeberekening. Zodra de ligging van de kustlijn verder landwaarts komt te liggen dan de BKL wordt er ingegrepen met een zandsuppletie. De komende decennia kan de kustlijn op deze wijze op zijn plek worden gehouden. Zand suppleren is efficiënt, ook als dat onder water gebeurt, en biedt een structurele oplossing voor de erosie van de kust. De Derde Kustnota geeft ook aan dat er ruimte nodig is voor veiligheid. De druk op de kust neemt toe, vanaf land en vanaf zee. Er wordt rekening gehouden met klimaatverandering en zeespiegelstijging. Op termijn zullen sterkere en bredere waterkeringen nodig zijn op de plekken die zwakke schakels in de kustverdediging vormen. Enkele van deze zwakke schakels bevinden zich ter plaatse van de Westerschelde (zie A.6.2.2).



## A.6 De huidige situatie in de Westerschelde



*Figuur 7. Dijkringgebieden Westerschelde.*

De Westerschelde is omsloten door vier dijkringgebieden (zie Figuur 7):

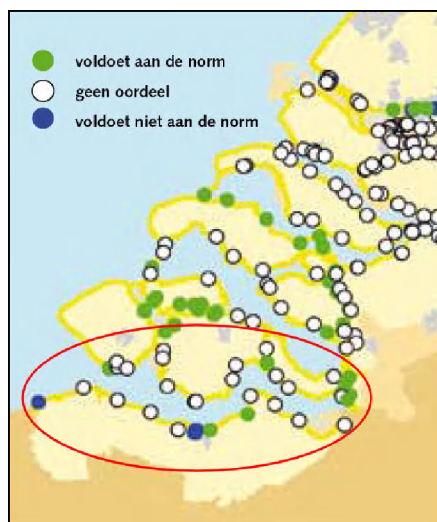
- Walcheren (29)
- Zuid-Beveland West (30)
- Zuid-Beveland Oost (31)
- Zeeuws Vlaanderen (32)

Het Waterschap Zeeuwse Eilanden is de verantwoordelijke beheerder van Walcheren en Zuid-Beveland. Het Waterschap Zeeuws-Vlaanderen is de beheerder van Zeeuws Vlaanderen. Havens, sluizen en enkele kunstwerken worden beheerd door Rijkswaterstaat, Directie Zeeland.

De huidige situatie met betrekking tot veiligheid tegen overstromen langs de Westerschelde wordt hierna toegelicht aan de hand van een samenvatting van de meest recente toetsing (LRT 2006) en een omschrijving van de grotere onderhoudsprojecten.

### *A.6.1 Toestand waterkeringen anno 2006 (LRT)*

In september 2006 is de tweede Landelijke Rapportage Toetsing (LRT) door de Minister van Verkeer en Waterstaat aan de beide Kamers der Staten-Generaal gestuurd. De toetsing geeft een rijksoordeel weer over de staat van primaire waterkeringen op 1 januari 2006.



*Figuur 8. Landelijke Rapportage Toetsing (LRT) 2006.*

Het oordeel met betrekking tot de kering in Walcheren is vrij positief: grote delen voldoen, met uitzonderingen bij Westkapelle en Vlissingen. Het oordeel met betrekking tot Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen is minder positief: vrijwel het gehele dijkkringgebied heeft geen oordeel of voldoet niet. Het niet kunnen vormen van een oordeel wordt veroorzaakt door het ontbreken van geschikte toetsingsrandvoorwaarden. In veel gevallen zijn de Hydraulische Randvoorwaarden van 2001 die voor de toetsing 2006 zijn gebruikt onvolledig. In het kader van Projectbureau Zeeweringen zijn voor bepaalde dijkgedeelten voor de toetsing aanvullende hydraulische randvoorwaarden berekend (zie A.6.2.1), mede door de plaatsing van extra (golf)meetstations). Deze extra meetstations zullen ook worden gebruikt om de HR voor de volgende toetsing beter op orde te krijgen.

Voor het deel van de keringen dat voldoet aan de eisen zijn door de beheerders maatregelen voorgesteld. In veel gevallen dient het grasbeheer te worden aangescherpt, de kruinhoogte van de dijk te worden verhoogd, de drainage te worden verbeterd en bestorting te worden aangebracht op het voorland. Deze voorgestelde maatregelen kunnen, indien goedgekeurd m.b.t. bestaande wetten op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling en milieu, worden uitgevoerd door de beheerder of worden meegenomen in grootschalige onderhoudsprojecten.

Daarnaast wordt er door de beheerders onderzoek aanbevolen om de volgende toetsing beter te kunnen uitvoeren. De voornaamste aanbevelingen hiervoor zijn: onderzoek naar betere hydraulische randvoorwaarden, bekledingen met natuursteen, de onzekerheid van een goed functionerende grasmat, waterspanningen en de ligging van de grondwaterspiegel.

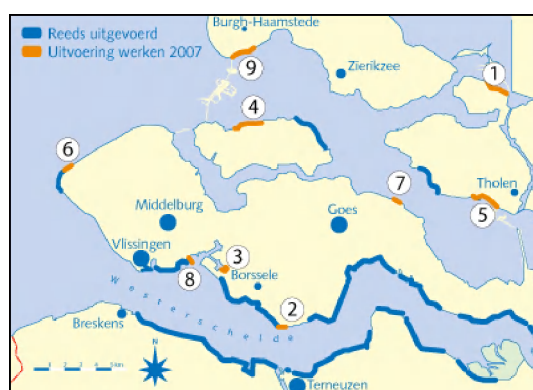
## *A.6.2 Grootschalige onderhoudsprojecten*

### *A.6.2.1 Projectbureau Zeeweringen*

Begin jaren '90 bleek de schade na zware stormen aan de Zeeuwse dijken groter dan verwacht. De eerste toetsronde wees uit dat de steenbekleding te licht was en op grote schaal diende te worden vervangen. Normaal gesproken zou dit een taak zijn voor de waterschappen, maar de overheid besloot bij te springen toen de grote omvang van de operatie duidelijk werd. In 1996 werd hiervoor projectbureau Zeeweringen in het leven geroepen, als samenwerkingsverband tussen de waterschappen en Rijkswaterstaat. De taak van het projectbureau is om te

zorgen dat de Zeeuwse dijken (van de Ooster- en Westerschelde) tegen uiterlijk 2015 voldoen aan de 1:4000 norm uit de WoW.

De procedure is als volgt: de waterschappen hebben in kaart gebracht waar de steenbekleding aan vervanging toe is. Het projectbureau maakt vervolgens per dijkvak een ontwerp voor de nieuwe steenbekleding. Waar de HR niet voldoen worden met extra monitoringsstations en golfmodellen nieuwe ontwerprandvoorwaarden bepaald. Daarna schrijft het bureau de bestekken met eisen voor de aannemers en houdt het toezicht op de uitvoering.



*Figuur 9. Status projectbureau Zeeweringen anno 2007.*

De zwakste dijkvakken (zie Figuur 9) van de Westerschelde hebben de afgelopen 9 jaar de prioriteit gehad en zijn deels vervangen. Toch toont de laatste toetsronde aan dat er een tandje bijgezet zal moeten worden om alles voor 2015 op orde te krijgen.

#### A.6.2.2 Zwakke Schakels

Nieuwe scenario's voor de stijging van de zeespiegel stellen strengere eisen aan de waterkerende functie van de kust en de ligging van de kustlijn. Voorts is geconstateerd dat er op grond van nieuwe inzichten in mogelijk optredende golfperioden en golfhoogten op zee rekening gehouden moet worden met zwaardere golfaanval op de kust dan eerder verondersteld. Om de veiligheid toch te kunnen waarborgen zijn in de derde kustnota tien kustvakken gedefinieerd als zwakke schakels (zie A.5). Deze zwakke schakels dienen voor 2020 versterkt te worden om aan de strengere eisen te voldoen.

Acht van die tien zwakke schakels hebben de status 'prioritair' gekregen. Het gaat om de Kop van Noord-Holland, Hondsbossche en Pettemer Zeewering in Noord-Holland, Noordwijk, Scheveningen, Delflandse kust en het Flauwe Werk in Zuid-Holland, Zuidwest Walcheren en West Zeeuwsch-Vlaanderen in Zeeland. Het versterken van de zeewering moet daar hand in hand gaan met maatregelen die de natuur, het landschap, economische functies en/of de recreatie in de omgeving ten goede komen.



*Figuur 10. Zwakke Schakel West Kapelle (Bron RIKZ, 1999).*

In oktober 2006 zijn voor de zwakke schakels in Zeeland de volgende oplossingen gekozen:

- Zuidwest Walcheren: landwaartse duinverbreding bij het Westduin-Nollegebied in combinatie met zeewaartse versterking bij de Westkapelse zeedijk. Tevens een ruimtelijke kwaliteitsimpuls van het achterland.
- West Zeeuwsch-Vlaanderen: landwaartse duinverbreding in combinatie met zeewaartse versterking bij Cadzand en Breskens. Tevens grootschalige nieuwe natuur en recreatieve ontwikkeling.

## Bijlage B. Lopende monitoringsprojecten Natuurlijkheid

### B.1 Ecologie

#### *B.1.1 Bodemdieren Westerschelde (MOVE)*

##### **Titel**

Bodemdieren Westerschelde (MOVE)

##### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

##### **Uitvoerende instantie**

NIOO-CEME, Yerseke

##### **Parameters**

Soortensamenstelling, dichtheid, biomassa

##### **Frequentie**

Tweemaal per jaar, sinds 1994

##### **Publicaties**

Sistmans, W.C.H., H. Hummel, A.G.M. Engelberts, M.M. Markusse 2005. Inventarisatie macrofauna Westerschelde. Voorjaar 2005. Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME).

##### **Beschikbaarheid gegevens**

DONAR

##### **Contactpersonen**

- RIKZ: Bert van Eck; G.T.M.vEck@rikz.rws.minvenw.nl / F. Twisk; fred.twisk@rws.nl
- NIOO-CEME: H. Hummel; h.hummel@nioo.knaw.nl

##### **Beschrijving**

Het project MOVE (Monitoring Verruiming Westerschelde) heeft tot doel om de effecten van de Verruiming 43'/48' in kaart te brengen en om het daarmee samenhangende bagger- en stortbeleid te kunnen evalueren. Het project wordt uitgevoerd door Rijkswaterstaat (Zeeland), waarbij RIKZ een voornamelijk rol speelt in de uitvoering en/of coördinatie van de monitoring. De monitoring is 'opgetuigd' rond zogenaamde fysische, chemische en biologische hypothesen. Deze hypothesen zijn eigenlijk (in de meeste gevallen) gekwantificeerde voorspellingen omtrent de ontwikkelingen van de belangrijkste kenmerken van het watersysteem van de Westerschelde. Bodemdieren vormen daarbij ook een onderdeel. Monitoring van deze dieren sluit nauw aan bij de monitoring van bodemdieren in het kader van MWTL. De gegevens van MWTL vormen dan ook een belangrijke input voor MOVE. De MOVE-monitoring van bodemdieren is voor het grootste deel uitbesteed aan het NIOO-CEME te Yerseke. Alleen de bemonstering wordt mede uitgevoerd door Rijkswaterstaat (namelijk schepen, bemanning en apparatuur). Het programma bestaat sinds 1994. In de MOVE eindrapportage (Van Eck & Holzhauer 2007) wordt aanbevolen de langjarige monitoring voort te zetten.

De MOVE-monitoring van bodemdieren is bedoeld om de ontwikkeling van de bestanden van bodemdieren in de Westerschelde te kunnen volgen en daarmee de betreffende hypothesen op gezette momenten te kunnen toetsen. Daarnaast is (een onderdeel van) het programma bedoeld om de effectiviteit van aangelegde geulwand-verdedigingen (onderdeel van de verruiming) te evalueren.

Door het NIOO-CEME worden jaarlijks zogenaamde datarapporten geleverd waarin geaggregeerde gegevens (soortensamenstelling, dichtheid en biomassa) worden gepresenteerd; tegelijkertijd worden de gegevens in databases ter beschikking gesteld aan RIKZ.

In de Westerschelde wordt als volgt gemeten:

Er vindt een bemonstering in een plot en op raaien plaats. Het plot betreft 'plot 4' en is het deel dat tussen plot 1 en 2 van het MWTL-programma ligt, dus de Westerschelde tussen ongeveer de lijn Ellewoutsdijk-Braakman en de lijn Baarland-Terneuzen. De bemonsteringswijze is vrijwel identiek aan die van MWTL, maar vanwege de geringere grootte worden er 5 in plaats van 10 locaties per stratum bemonsterd. Binnen het plot worden vier dieptestrata onderscheiden: boven -2m NAP, tussen -2 en -5m NAP, tussen -5 en -8m NAP en dieper dan -8m NAP. In ieder stratum worden op steeds opnieuw vijf random gegenereerde locaties bodemdierenmonsters verzameld. Per bemonsterings'ronde' worden dus 20 locaties bemonsterd (4 strata x 5 locaties). Bemonstering vindt ieder voor- (half maart – half mei) en najaar (half augustus – half oktober) plaats. Op de locaties beneden -2m NAP worden de monsters met een boxcorer verzameld, waaruit 3 steekbuizen van doorsnede 8 cm als monsters over 1 mm gezeefd en samengenomen wordt. Boven -2m NAP worden de locaties te voet bezocht en worden drie bodemkernen (tot minstens 30 cm diep) van 8 cm in een monster over 1 mm gezeefd en samengenomen. Alle monsters worden met formaline geconserveerd.

Naast plot 4 worden er boven de laagwaterlijn nog 14 raaien bemonsterd. De raaien liggen verspreid over de platen en slikken van de Westerschelde. Iedere raai kent 1 tot 4 vaste locaties. In totaal gaat het om 40 locaties. Door NIOO-CEME worden de monsters geanalyseerd: bepaling van de soorten, aantallen en biomassa. Van sommige soorten wordt ook de grootte bepaald.

De meetmethode staat beschreven in de datarapporten van het NIOO-CEME en de werkplannen van RIKZ die bij de offerteaanvraag voor de uitvoering toegevoegd worden.

De basisgegevens (dichtheden [aantal/m<sup>2</sup>] en biomassa's [g asvrijdrooggewicht/m<sup>2</sup>] per soort) worden bij RIKZ ontvangen en beheerd door Ing. E.C. Stikvoort (RIKZ Middelburg). De geaggregeerde gegevens zijn opgeslagen op een MOVE-projectschijf bij RIKZ en zijn ook via de MOVE-intranetsite te ontsluiten (alleen voor de interne organisatie).

Op gezette tijden worden de gegevens bewerkt en geanalyseerd, ten behoeve van de 'MOVE-agenda'. De laatst openbaar gepubliceerde rapportage van de MOVE-bodemdierengegevens (inclusief gebruikte MWTL-gegevens) is hoofdstuk 3.4 van MOVE-rapport 7 (Stikvoort et al., 2003).

### *B.1.2 Broedsucces kustbroedvogels delta: Westerschelde*

#### **Titel**

Broedsucces kustbroedvogels delta: Westerschelde

#### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

#### **Uitvoerende instantie**

Delta Project Management BV – Culemborg

#### **Parameters**

Soortensamenstelling

#### **Frequentie**

Jaarlijks, sinds 1994

#### **Publicaties**

- Meininger, P.L. et al. (2002). Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2001 [Breeding success of coastal breeding birds in the Delta area in 2001]. Rapport RIKZ, 2002.020. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. ISBN 90-369-3456-7. 140 pp.
- Meininger, P.L. et al. (2003). Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2002 [Breeding success of coastal breeding birds in the Delta area in 2002]. Rapport RIKZ, 2003.011. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 134 pp.
- Meininger, P.L. et al. (2004). Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2003 [Breeding success of coastal breeding birds in the Delta area in 2003]. Rapport RIKZ, 2004.002. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. ISBN 90-369-3428-1. 137 pp.
- Meininger, P.L. et al. (2005). Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2004 [Breeding success of coastal breeding birds in the Delta area in 2004]. Rapport RIKZ, 2005.02. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 127 pp.
- Meininger, P.L., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly & P.A. Wolf (2006). Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2005 [Breeding success of coastal breeding birds in the Delta area in 2005]. Rapport RIKZ, 2006.06. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 159 pp.

#### **Beschikbaarheid gegevens**

-

#### **Contactpersonen**

- Quicherit, Ruth, data verzamelaar [Delta Project Management BV - Culemborg].
- Meininger, Peter, projectleider [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee].

#### **Beschrijving**

Het onderzoek richt zich vanaf 2000 op schatting van het broedsucces door schatting aantal vliegvlugge jongen/broedpaar en op verschillen in condities van jonge Visdieven. Het accent ligt op beleidsrelevante soorten, zoals Bontbekplevier, Strandplevier, Visdief en Dwergstern. Minder aandacht wordt besteed aan meeuwen.

Het doel van deze monitoring is het kunnen geven van gefundeerd advies over aanleg, inrichting en beheer van broedgebieden voor kustbroedvogels.

### *B.1.3 Kokkelbestand Westerschelde*

#### **Titel**

Kokkelbestand Westerschelde

#### **Financierende instantie**

LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

#### **Uitvoerende instantie**

Wageningen IMARES

#### **Parameters**

Soortensamenstelling, dichtheid en biomassa kokkels en andere schelpdieren

#### **Frequentie**

Jaarlijks, sinds 1992

#### **Publicaties**

- Kesteloo, J.J., M. van Stralen & J. Steenbergen 2006. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2006. Wageningen IMARES. Rapport C054/06. 46 pp.
- Kamermans, P., J. Kesteloo & D. Baars 2003. Eindrapport EVA il (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase). Deelproject H2: Evaluatie van de geschatte omvang en ligging van kokkelbestanden in de Waddenzee, Ooster- en Westerschelde. Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO) BV. Rapport C054/03. 88 pp.

#### **Beschikbaarheid gegevens**

Database schelpdierbestanden, IMARES Yerseke. Ruwe data blijven intellectueel eigendom van Imares. Voorpublicatie moeten de analyses en interpretaties voorgelegd worden aan DFS contactpersoon.

#### **Contactpersonen**

- Goudswaard, Kees, projectleider [Wageningen Imares, afd. Yerseke: University of Wageningen]  
Kees.Goudswaard@wur.nl
- Kesteloo, Joke, data verzamelaar [Wageningen Imares, afd. Yerseke: University of Wageningen]  
Joke.Kesteloo@wur.nl

#### **Beschrijving**

Sinds 1992 voert het Centrum voor Schelpdier Onderzoek van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (thans IMARES) jaarlijks een inventarisatie van kokkelbestanden uit in de Westerschelde als onderdeel van een landelijke campagne. Zij doet dat in opdracht van het Ministerie van LNV. Deze inventarisaties zijn van belang voor het schelpdiervisserijbeleid. Op basis hiervan worden jaarlijks de visplannen van de kokkelsector vormgegeven en vergunningen voor deze visserij verstrekt.

De inventarisatie vindt sinds 1992 in het voorjaar (april-juni) plaats op circa 250 meetpunten en sinds 1996 ook in het najaar op circa 100 punten (in 2000 circa 200). Bemonsterd worden alle platen en slikken van de Westerschelde. De monsterpunten zijn georiënteerd op een regelmatig grid (sinds 1994), waarbij de locaties



ruwweg een halve kilometer van elkaar liggen. Per locatie wordt met een zogenaamd kokkelschepje in totaal 0.1 m<sup>2</sup> bemonsterd. Van de monsters worden de kokkels onderscheiden in jaarklassen; per jaarklasse wordt het totaal aantal kokkels en gewicht bepaald. Van alle overige schelpdiersoorten worden soort, aantallen en gewicht vastgesteld. De meetmethode is vastgelegd in de jaarlijkse rapportages. De gegevens zijn opgenomen in een database bij Wageningen IMARES. Recente gegevens (en rapportages) zijn soms tijdelijk geheim.

#### *B.1.4 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Bacteriologie – Schelpdierwater*

##### **Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Bacteriologie – Schelpdierwater

##### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

##### **Uitvoerende instantie**

Wageningen IMARES

##### **Parameters**

-

##### **Frequentie**

Jaarlijks, sinds 1956

##### **Publicaties**

-

##### **Beschikbaarheid gegevens**

DONAR

##### **Contactpersonen**

- RIKZ: V. Langenberg; v.t.langenberg@rws.nl
- Wageningen IMARES: M. Poelman; marnix.poelman@wur.nl

##### **Beschrijving**

Monitoring van schelpdierwater vindt plaats in het kader van de Schelpdierwater-richtlijn. De schelpdierwater-richtlijn bewaakt men door in productiegebieden van schelpdieren mosselmonsters te nemen. Deze mosselmonsters onderzoekt men ten behoeve van de volksgezondheid op hun bacteriologische kwaliteit.

#### *B.1.5 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Fytoplankton*

##### **Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Fytoplankton

##### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

***Uitvoerende instantie***

- RWS, Meetadviesdienst Zeeland: bemonsteringen
- Koeman en Bijkerk; soortensamenstelling fytoplankton
- RWS, RIKZ: analyse chlorofyl, flowcytometrische analyses

***Parameters***

Soortensamenstelling, dichtheid

***Frequentie***

Elke twee weken, sinds 1990

***Publicaties***

- Koeman, R.P.T., C.J.E. Brochard, K. Fockens, A.L. de Keijzer-de Haan, G.L. Verweij, R. van Wezel, G.J. Berg & P. Esselink, 2006. Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2005. Rapport 2006-046, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren.

***Beschikbaarheid gegevens***

DONAR, basisinfodesk [www.waterstat.nl](http://www.waterstat.nl)

***Contactpersonen***

RIKZ:

- P. Bot; [peter.bot@rws.nl](mailto:peter.bot@rws.nl)
- T. Rutten; [thomas.ruttenk@rws.nl](mailto:thomas.ruttenk@rws.nl)
- Bert Wetsteyn / [bert.wetsteyn@rws.nl](mailto:bert.wetsteyn@rws.nl)

***Beschrijving***

Fytoplankton is de verzamelnaam voor de verschillende soorten kleine, met het blote oog niet waarneembare, in het water zwevende autotrofe organismen. Fytoplankton vormt als primaire producent de basis van de voedselketen. Vissen, watervogels en bodemdieren zijn afhankelijk van de aanwezigheid van fytoplankton: direct, door de helderheid van het water, of indirect, via hun prooidieren. Informatie over fytoplankton is dan ook onmisbaar bij het beoordelen van het ecosysteem.

De fytoplanktonmonitoring levert ook belangrijke informatie over de kwaliteit van het water. De aanwezigheid en concentratie van specifieke soorten hangt immers af van factoren als lichtinval, watertemperatuur én de beschikbaarheid van voedingsstoffen zoals fosfor- en stikstofverbindingen. De hoeveelheid en de samenstelling van fytoplankton vormen zo een goede indicatie van de ecologische toestand van een gebied en van de mate waarin eutrofiëring een probleem is.

Fytoplanktoninformatie verwerkt men in analyserapporten over een bepaald watersysteem of een bepaalde periode. De gegevens krijgen ook een plaats in andere monitoringsproducten, zoals de Milieubalans en het Natuurcompendium. Gegevens uit de fytoplanktonmonitoring zijn in geaggregeerde vorm te vinden op [www.waterstat.nl](http://www.waterstat.nl).

**Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Kustbroedvogels

**Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

**Uitvoerende instantie**

Delta Project Management BV – Culemborg

**Parameters**

Soortensamenstelling

**Frequentie**

Jaarlijks, sinds 1979

**Publicaties**

- Meininger, P. et al. (1996). Kustbroedvogels in het Deltagebied in 1995 [Coastal breeding birds in the Delta area in 1995]. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 93 pp.
- Meininger, P.L.; Strucker, R.C.W. (2001). Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2000 [Coastal breeding birds in the Delta area in 2000]. Rapport RIKZ. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 78 pp.
- Meininger, P.L.; Strucker, R.C.W. (2002). Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2001 [Coastal breeding birds in the Delta area in 2001]. Rapport RIKZ, 2002(21). RIKZ: Middelburg, Netherlands. ISBN 90-369-3466-4. 78 pp.
- Meininger, P.L. et al. (2003). Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2002 [Coastal breeding birds in the Delta area in 2002]. Rapport RIKZ, 2003(20). RIKZ: Middelburg, Netherlands. ISBN 90-369-3417-6. 72 pp.
- Meininger, P.L. et al. (1999). Kustbroedvogels in het Deltagebied: een terugblik op twintig jaar monitoring (1979-1998) [Coastal breeding birds in the Delta area: a review on twenty years of monitoring (1979-1998)]. Rapport RIKZ, 99.025. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. ISBN 90-369-3414-1. 241 pp., details
- Meininger, P.L. et al. (2000). Kustbroedvogels in het Noordelijk Deltagebied: ontwikkelingen, knelpunten, potenties [Coastal breeding birds in the northern Delta area: developments, risk factors, potential]. Rapport RIKZ, 2000 (52). Rijksinstituut voor Kust en Zee: Middelburg, The Netherlands. ISBN 90-369-3435-4. 238 pp.
- Stienen, E.W.M.; Schekkerman, H. (2000). Statistische analyse van de verspreiding en de broedresultaten van kustbroedvogels in het Deltagebied: relaties met habitatkenmerken, predatiedruk en toerisme. [Statistical analysis on the distribution and breeding results of coastal breeding birds in the Delta area: relations with habitat parameters, predation and tourism]. Alterra: Wageningen, The Netherlands. 79 pp.

**Beschikbaarheid gegevens**

Basisinfodesk [www.deltavogelatlas.nl](http://www.deltavogelatlas.nl)

**Contactpersonen**

- Quicherit, Ruth, data verzamelaar [Delta Project Management BV - Culemborg]
- Berrevoets, Cor, data beheerder [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]
- Bot, Peter, projectleider [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]

### **Beschrijving**

Het doel van de monitoring van kustbroedvogels in het Deltagebied, is het jaarlijks vaststellen van de aantallen en verspreiding van de geselecteerde soorten, om uitspraken te kunnen doen over de effecten van inrichting en beheer van de Rijkswateren.

In deze dataset zijn o.a. opgenomen:

- Aantallen per gebied in onderhavige jaar.
- Overzicht belangrijkste kolonies (max. 25) over periode.
- Overzichttabellen aantallen per deelgebied over periode.

In hetzelfde gebied worden ook gegevens door vrijwilligers verzameld. Deze data zijn enkel vrijgegeven in rapporten en zijn niet via internet beschikbaar.

### *B.1.7 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Macrofauna*

#### **Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Macrofauna

#### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

#### **Uitvoerende instantie**

NIOO-CEME, Yerseke

#### **Parameters**

Soortensamenstelling, dichtheid, biomassa

#### **Frequentie**

Tweemaal per jaar, sinds 1990

#### **Publicaties**

- Sistermans, W.C.H., H. Hummel, A. Dekker, A.G.M. Engelberts, O.J.A. van Hoesel & M. Rietveld 2005. Het macrobenthos van de Westerschelde, de Oosterschelde, het Veerse meer en het Grevelingenmeer in het voorjaar 2005. Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME).

#### **Beschikbaarheid gegevens**

DONAR

#### **Contactpersonen**

- RIKZ: P. Bot; peter.bot@rws.nl / F. Twisk; fred.twisk@rws.nl
- NIOO-CEME: H. Hummel; h.hummel@nioo.knaw.nl

### **Beschrijving**

MWTL is een landelijke taak die Rijkswaterstaat uitvoert. De inventarisatie van de bodemdieren in de Westerschelde maakt onderdeel uit van het zogenaamde perceel 'Delta', waarbij de vier grote zoute en brakke wateren van de delta gemonitord worden: Grevelingenmeer, Oosterschelde, Veerse Meer en Westerschelde. De monitoring is voor het grootste deel uitbesteed aan het NIOO-CEME te Yerseke. Alleen de bemonstering wordt

mede uitgevoerd door Rijkswaterstaat (namelijk schepen, bemanning en apparatuur). Het programma bestaat sinds het najaar van 1990. Het doel van MWTL is om 'een vinger aan de pols' te houden van de Nederlandse rijkswateren. Het gaat daarbij om het ontdekken van trends en trendbreuken. Dit is vooral bedoeld om het gevoerde waterbeleid te kunnen evalueren. Daarnaast worden de gegevens verzameld ten behoeve van verplichtingen die uit nationale (Beheerplan Nat van Rijkswaterstaat) en internationale beleid en regelgeving volgen (EU Vogel- en Habitatrichtlijn, EU Kaderrichtlijn Water). Door het NIOO-CEME worden halfjaarlijks zogenaamde datarapporten geleverd waarin geaggregeerde gegevens (soortensamenstelling, dichtheid en biomassa) worden gepresenteerd; tegelijkertijd worden de gegevens in databases ter beschikking gesteld aan RIKZ.

In de Westerschelde wordt als volgt gemeten:

Er wordt in drie grote plots gemonsterd die samen circa 80% van de oppervlakte van de Westerschelde beslaan. Plot 1 is ongeveer het gedeelte tussen de lijn Vlissingen-Breskens en de lijn Ellewoutsdijk-Braakman, plot 2 is ongeveer het gedeelte tussen de lijn Baarland-Terneuzen en de lijn Hansweert-Perkpolder en plot 3 is ongeveer het gedeelte tussen de lijn Waarde-Walsoorden en de Nederlands-Belgische grens. Binnen ieder plot worden vier dieptestrata onderscheiden: boven -2m NAP, tussen -2 en -5m NAP, tussen -5 en -8m NAP en dieper dan -8m NAP. In ieder stratum worden op steeds opnieuw tien random gegenereerde locaties bodemdierenmonsters verzameld. Per bemonsterings'ronde' worden dus 120 locaties bemonsterd (3 plots x 4 strata x 10 locaties). Bemonstering vindt ieder voor- (half maart – half mei) en najaar (half augustus – half oktober) plaats. Op de locaties beneden -2m NAP worden de monsters met een boxcorer verzameld, waaruit 3 steekbuizen van doorsnede 8 cm als monsters over 1 mm gezeefd en samengenomen wordt. Boven -2m NAP worden de locaties te voet bezocht en worden drie bodemkernen (tot minstens 30 cm diep) van 8 cm in een monster over 1 mm gezeefd en samengenomen. Alle monsters worden met formaline geconserveerd. Door NIOO-CEME worden de monsters geanalyseerd: bepaling van de soorten, aantallen en biomassa. Van sommige soorten wordt ook de grootte bepaald.

De meetmethode staat beschreven in de datarapportages van het NIOO-CEME en de werkplannen van RIKZ die bij de offerteaanvraag voor de uitvoering toegevoegd worden.

De basisgegevens (dichtheden [aantal/m<sup>2</sup>] en biomassa's g asvrijdrooggewicht/m<sup>2</sup>) per soort) worden bij RIKZ ontvangen en beheerd door Ing. E.C. Stikvoort (RIKZ Middelburg) en worden tevens opgeslagen in DONAR (Data-opslag natte Rijkswaterstaat). Van de gegevens worden jaarlijks zogenaamde kentallen (jaargemiddelde biomassa's per diergroep) berekend. Deze zijn via WaterStat te downloaden ([www.watermarkt.nl](http://www.watermarkt.nl)).

#### *B.1.8 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Microfytobenthos*

##### **Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Microfytobenthos

##### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

##### **Uitvoerende instantie**

RWM: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Directie Zeeland; Meetinformatiedienst.

##### **Parameters**

-

**Frequentie**

Maandelijks, sinds 1987

**Publicaties**

-

**Beschikbaarheid gegevens**

Aanvragen via de BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl))

**Contactpersonen**

- [info@meetinformatiedienst.nl](mailto:info@meetinformatiedienst.nl)
- [basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl)

**Beschrijving**

Microfytobenthos bestaat uit de microscopisch kleine plantjes (algen) die op en in de bovenste centimeters van de bodem leven. In de Westerschelde vormen deze organismen een belangrijk onderdeel van het ecosysteem, met name op de bij laagwater droogvallende platen en slikken. Als primaire producenten vormen zij biomassa dat als voedsel voor het ecosysteem dient. Daarnaast stabiliseert het microfytobenthos de bodem doordat zij de bodem met hun slijmerige uitscheiding wat aaneenplakken. Vanwege hun belang in het ecosysteem waren microfytobenthosmetingen in het landelijke monitoringsprogramma MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands) opgenomen, dat RIKZ voor de zoute en brakke wateren coördineert. Het doel van MWTL is om 'een vinger aan de pols' te houden van de Nederlandse rijkswateren. Het gaat daarbij om het ontdekken van trends en trendbreuken. Dit is vooral bedoeld om het gevoerde waterbeleid te kunnen evalueren.

De metingen van microfytobenthos zijn geleidelijk aan gestart tussen 1987 en 1991. Medio jaren negentig is het programma nog iets uitgebreid en overgenomen door het project MOVE (Monitoring Verruiming Westerschelde dat de effecten van de verruiming 43'-48' volgt; projectleider Gert-Jan Liek, RIKZ Middelburg). Mogelijk zal monitoring van microfytobenthos essentieel worden in verband met de Vogel- en Habitatrichtlijn, daar is nu nog geen duidelijkheid over. De bemonsteringen van het microfytobenthos in de Westerschelde worden in opdracht van RIKZ verricht door de Meetinformatiedienst Zeeland. Elke maand worden 111 locaties op in totaal 29 raaien, verspreid over de slikken en platen van de Westerschelde, bemonsterd. In de monsters wordt door het laboratorium van RIKZ in Middelburg het chlorofyl-a-gehalte bepaald. De gegevens worden totnogtoe voornamelijk door het project MOVE gebruikt. Dat project benut die gegevens om de primaire productie door microfytobenthos te berekenen.

De metingen zijn vastgelegd in een Meetvoorschrift van de Meetinformatiedienst Zeeland (RWS Zeeland) en een laboratoriumvoorschrift van RIKZ. De gegevens zijn opgeslagen in DONAR (Data-opslag natte Rijkswaterstaat) en in de database van het laboratorium van RIKZ.

*B.1.9 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering getijdegebieden*

**Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering getijdegebieden

**Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

***Uitvoerende instantie***

AGI: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Adviesdienst voor Geo-informatie en ICT, details, data verzamelaar Adres: Postbus 5023, NL-2600 GA Delft, Nederland  
Telefoon: +31-(0)15-275 75 75; Fax: +31-(0)15-275 75 76  
E-mail: [agi-info@agi.rws.minvenw.nl](mailto:agi-info@agi.rws.minvenw.nl) en [servicedeskgeo-informatie@ad.rws.nl](mailto:servicedeskgeo-informatie@ad.rws.nl)

***Parameters***

Soortensamenstelling

***Frequentie***

Zesjaarlijks, sinds 1982

***Publicaties***

Pluijm, A.M. van der & D.J. de Jong, 1998. Historisch overzicht schorareaal in Zuid-West Nederland. Oppervlakte schorren in de jaren 1856, 1910, 1938, 1960, 1978, 1988, 1996. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Werkdocument RIKZ/OS-98-860: 19 p. + 63 kaarten.

***Beschikbaarheid gegevens***

Online dataset: [www.kwelders.nl](http://www.kwelders.nl). Aanvragen via de BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl)).

***Contactpersonen***

- BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl))
- Bot, Peter, projectleider [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]

***Beschrijving***

Volgens internationale afspraken moet Nederland het areaal aan kwelders en schorren in stand houden, net als de kwaliteit ervan. Om te kunnen beoordelen of we dat doen, is informatie nodig over de ontwikkeling van de vegetatie op schorren en kwelders. Dit wordt gemonitord met het basisbestand vegetatiekartering zout. Het basisbestand vegetatiekartering zout bestaat uit een verzameling analoge en digitale gegevens over de vegetatie van kwelder- en schorgebieden in het estuariëngedebied van Zuid-West Nederland en in het Waddengebied. Deze informatie wordt per gebied eens in de 6 jaar met luchtfoto's ingewonnen. De gegevens worden vervolgens door AGI volgens een vastgestelde methodiek ingewonnen en verwerkt.

De digitale bestanden zijn te verkrijgen (tegen uitleveringskosten) bij het Geo-Loket van de AGI ([geoloket@agi.rws.minvenw.nl](mailto:geoloket@agi.rws.minvenw.nl)). Ze zijn ook verwerkt in een applicatie op [www.kwelders.nl](http://www.kwelders.nl).

*B.1.10 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering getijdegebieden: Monitoring Zeegras*

***Titel***

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Vegetatiekartering getijdegebieden: Monitoring Zeegras

***Financierende instantie***

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

***Uitvoerende instantie***

AGI: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Adviesdienst voor Geo-informatie en ICT, details, data verzamelaar Adres: Postbus 5023, NL-2600 GA Delft, Nederland  
Telefoon: +31-(0)15-275 75 75; Fax: +31-(0)15-275 75 76  
E-mail: [agi-info@agi.rws.minvenw.nl](mailto:agi-info@agi.rws.minvenw.nl) en [servicedeskgeo-informatie@ad.rws.nl](mailto:servicedeskgeo-informatie@ad.rws.nl)

***Parameters***

Soortensamenstelling

***Frequentie***

Tweejaarlijks, sinds 1994

***Publicaties***

Jong, D.J. de & V.N. de Jonge 1989. Een ecologisch profiel en het voorkomen in Nederland.  
Nota GWAO - 89.1003, pp. 34.

***Beschikbaarheid gegevens***

Online dataset: [www.zeegras.nl](http://www.zeegras.nl). Aanvragen via de BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl))

***Contactpersonen***

- BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl))
- Bot, Peter, projectleider [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]

***Beschrijving***

Zeegras wordt in de Westerschelde niet op zichzelf gemonitord, maar wordt meegenomen bij de vegetatiekarteringen van de schorren die onderdeel zijn van de landelijke biomonitoring van de Nederlandse rijkswateren (MWTL, Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands). Als onderdeel van Rijkswaterstaat coördineert RIKZ deze landelijke taak voor de zoute en brakke wateren. De feitelijke kartering voert AGI (Adviesdienst Geo-informatie en ICT) in opdracht van RIKZ uit.

Het doel van de kartering is om de langetermijn-ontwikkelingen van de vegetatie van de schorren en zeegrasvelden te volgen en daarmee een vinger aan de pols van eventuele trends of trendbreuken te houden. Daarnaast levert het programma ook de benodigde monitoringsgegevens om te kunnen voldoen aan de verplichtingen die nationaal beleid (Beheerplan Nat van Rijkswaterstaat, Flora en Faunawet, nieuwe natuurbeschermingswet) en internationale wetgeving (Vogel- en Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water) stellen.

De karteringen (die om de 2 jaar gedaan worden) worden opgenomen in GIS-bestanden die aan RIKZ worden geleverd. De bestanden zijn opgenomen in een database bij RIKZ. Er wordt gewerkt aan een ontsluiting via een website ([www.schorren.nl](http://www.schorren.nl)). De zeegraskarteringen zijn daarnaast ontsloten via de website [www.zeegras.nl](http://www.zeegras.nl). In de Westerschelde komt zeegras alleen voor in de monding van de Sloehaven. De kartering van 1999 is van de genoemde site te downloaden (=locatie Rammekens).



### *B.1.11 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Visziekten*

#### **Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Visziekten

#### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

#### **Uitvoerende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee\*  
Wageningen IMARES, IJmuiden.

#### **Parameters**

-

#### **Frequentie**

Jaarlijks, sinds 1983

#### **Publicaties**

-

#### **Beschikbaarheid gegevens**

DONAR

#### **Contactpersonen**

- RIKZ: V. Langenberg; v.t.langenberg@rws.nl
- IMARES: M. Kotterman; michiel.kotterman@wur.nl

#### **Beschrijving**

Sinds 1983 maakt monitoring van visziekten en chemische analyses in vissen en mosselen onderdeel uit van het landelijke monitoringsnetwerk MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands), waarmee Rijkswaterstaat een 'vinger aan de pols' houdt van de biologische, chemische en fysische ontwikkelingen in de Nederlandse rijkswateren. RIKZ coördineert de monitoringsprogramma's in de zoute en brakke wateren. Visziekten en gehalten van chemische verontreinigingen in vissen en mosselen worden als indicatoren voor de kwaliteit van de rijkswateren beschouwd. De databestanden en producten uit deze monitoring vormen een onderdeel van de Nederlandse inbreng in het internationale meetprogramma 'Joint Assessment and Monitoring Programma' (JAMP). Dit programma is tot stand gekomen via de Oslo-Parijs Conventie (OSPAR) waaraan landen deelnemen die grenzen aan de Noordzee, plus IJsland, Ierland, Portugal en Spanje.

In de Westerschelde vinden van de genoemde metingen alleen chemische analyses van vissen en mosselen plaats (projectleider RIKZ: Victor Langenberg). De bemonstering van vissen en mosselen voor de chemische analyses in de Westerschelde wordt in opdracht van DG Water door het RIKZ en IMARES uitgevoerd.

De bemonstering van vissen vindt plaats in het middengebied van de Westerschelde, gedefinieerd als de zone tussen de plaat Hooge Springer en de Biezelingse Ham. In dit gebied is het de bedoeling dat er 80 mannelijke botten (uitwendig als gezond te beoordelen) gevangen worden, met een bepaalde verdeling tussen de lengtes 20 en 35 cm. Deze botten worden door IMARES in IJmuiden nader geanalyseerd: bepaling van vocht- en kwik-

gehalte in spierweefsel, bepaling van cadmium-, vocht- en vetgehalte in leverweefsel, bepaling van PCB-, HCB-, vocht- en vetgehalten in leverweefsel en bepaling van bloedmetabolieten.

De bemonstering van mosselen vindt plaats in het oostelijke deel van de Westerschelde éénmaal per jaar, medio oktober. Dit wordt uitgevoerd door het RIKZ zelf. In het veld worden mosselen verzameld, verdeeld over vijf lengteklassen tussen 25 en 70 mm. Van de verzamelde mosselen wordt de lengte, het schelpgewicht en de gehalten van vocht, kwik, lood, cadmium, koper, zink, chroom, arseen, nikkel PAK's (15), PCB's (28), pesticiden en vet bepaald. Deze analyses worden uitgevoerd door het RIKZ.

De resultaten van deze monitoring worden in jaarlijkse rapporten vastgelegd, conform de aanbevelingen van de ICES verwoord in de 'Recommendations on the Methodology of Fish Disease Surveys'. De gegevens worden opgeslagen in DONAR (Data Opslag Natte Rijkswaterstaat). Deze gegevens alsmede kopieën van de rapporten zijn op te vragen bij de Basisinfodesk RIKZ (070-314444; basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl).

#### *B.1.12 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Watervogels*

##### **Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Watervogels

##### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

##### **Uitvoerende instantie**

Delta Project Management BV – Culemborg

##### **Parameters**

Soortensamenstelling

##### **Frequentie**

Maandelijks, sinds 1979

##### **Publicaties**

- Meininger, P.L. et al. (1996). Watervogels in de Zoute Delta 1994/95 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 1994/95]. Rapport RIKZ, 96.009. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 72 pp.
- Meininger, P.L. et al. (1997). Watervogels in de Zoute Delta 1995/96 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 1995/96]. Rapport RIKZ, 97.001. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 93 pp.
- Meininger, P.L. et al. (1998). Watervogels in de Zoute Delta 1996/97 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 1996/97]. Rapport RIKZ, 98.001. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 89 pp.
- Berrevoets, C.M. et al. (2000). Watervogels in de zoute Delta 1998/99 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 1998/99]. Rapport RIKZ, 2000.003. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 80 pp.
- Berrevoets, C.M. et al. (2003). Watervogels in de zoute Delta 2001/2002 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 2001/2002]. Rapport RIKZ, 2003.001. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 88 pp.
- Berrevoets, C.M. et al. (2005). Watervogels en zeezoogdieren in de zoute Delta 2003/2004 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 2003/2004]. Rapport RIKZ, 2005.011. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 138 pp.
- Strucker, R.C.W. et al. (2006). Watervogels en zeezoogdieren in de zoute Delta 2004/2005 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 2004/2005]. Rapport RIKZ, 2006.003. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 104 pp.

### ***Beschikbaarheid gegevens***

Aanvragen via de BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl))

### ***Contactpersonen***

- Quicherit, Ruth, data verzamelaar [Delta Project Management BV - Culemborg]
- Berrevoets, Cor, data beheerder [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]
- Bot, Peter, projectleider [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]

### ***Beschrijving***

Het doel van deze monitoring is het jaarlijks vaststellen van de aantallen en verspreiding van de geselecteerde soorten, om uitspraken te kunnen doen over de effecten van inrichting en beheer van de Rijkswateren.

Deze monitoring loopt sinds 1979, maar valt sinds 1990 onder het biologisch monitoringsprogramma van de Rijkswateren, uitgevoerd in het kader van MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand van het Land).

De gehele Westerschelde is in 6 telgebieden ingedeeld:

- Hooge Platen
- Vlissingen-Borssele
- Borssele-Hansweert
- Hansweert-Belgische grens
- Verdrongen Land van Saefthinge
- Paal-Perkpolder

Er wordt maandelijks geteld volgens de methode beschreven in het SOVON-handboek. De tellingen worden gehouden rond een weekend, zo dicht mogelijk bij het midden van een maand, waarbij het hoogwater midden op de dag valt. Vogels op de Hooge Platen worden tijdens hoogwater geteld vanaf een boot. In combinatie met een simultane telling vanaf de oever. Waarnemers gebruiken tellers, per gebied worden gegevens op standaard-formulier vastgelegd. Groepen worden zo gedetailleerd mogelijk geteld, soms twee keer. Binnen het gebied zijn kleine telgebieden gedefinieerd. De 1%-normoverschrijding (Ramsar conventie) wordt vastgesteld door voor elke soort het gemiddelde maximum per jaargetijde over de afgelopen drie seizoenen te bepalen.

Volgende soorten worden hierbij geteld:

- Grebes, geese, swans and silt-walkers
- *Corvus corone cornix*
- *Carduelis flavirostris*
- *Alcedo atthis*
- *Plectrophenax nivalis*
- *Eremophila alpestris*
- *Asio flammeus*

### *B.1.13 MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Zeehonden in de Delta*

#### **Titel**

MWTL biologisch monitoring netwerk Westerschelde: Zeehonden in de Delta

#### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

#### **Uitvoerende instantie**

Delta Project Management BV – Culemborg

#### **Parameters**

Soortensamenstelling

#### **Frequentie**

Elke twee weken, sinds 1975

#### **Publicaties**

- Witte, R.H. (1998). Zeehonden in de Delta [Seals in the Delta]. Rapport RIKZ, 98.010. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 32 pp.
- Berrevoets, C.M. et al. (2005). Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 02003/2004: inclusief de tellingen in 2002/2003 [Waterbirds and marine mammals in the Zoute Delta 2003/2004: including counting in 2002/2003]. Rapport RIKZ, 2005.011. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 134 pp.
- Strucker, R.C.W. et al. (2006). Watervogels en zeezoogdieren in de zoute Delta 2004/2005 [Aquatic birds in the salt waters of the Delta area 2004/2005]. Rapport RIKZ, 2006.003. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 104 pp.

#### **Beschikbaarheid gegevens**

Aanvragen via de BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl))

#### **Contactpersonen**

- Quicherit, Ruth, data verzamelaar [Delta Project Management BV - Culemborg]
- Berrevoets, Cor, data beheerder [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]
- Bot, Peter, projectleider [RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee]

#### **Beschrijving**

Het deelprogramma 'zeehonden in de delta' valt sinds 2004 onder het biologisch monitoringsprogramma van de Rijkswateren, uitgevoerd in het kader van MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand van het Land). Daarvoor werd dit uitgevoerd in het kader van diverse projecten.

Het doel van deze monitoring is het tellen van zeehonden in de Delta om veranderingen te kunnen vaststellen en een bijdrage te geven aan een verantwoord integraal waterbeheer in de delta en te komen tot een duurzaam (eco)systeem. Er wordt aandacht besteed aan geboorte, sterfte en strandingen en herintroductie.

De monitoring gebeurt d.m.v. een systematische vlucht binnen één getij langs de droogvallende platen in de delta. De tellingen worden verricht met een éénmotorig vliegtuig van het hoogdekkertype (Cessna 172),

vlieghoogte 500 voet (ca 150 m). De tellingen worden maandelijks verricht rond laagwater, het gebied wordt systematisch afgevoegen tijdens één getij om dubbelingen te voorkomen. Als er grote groepen zeehonden liggen op een plaat wordt een rondje gevlogen om de hele groep nauwkeurig te tellen. Sinds 1996 wordt in de periode juli-september één keer per twee weken geteld, de ene keer door RIKZ de andere keer door de Provincie Zeeland om een nauwkeuriger beeld van de ontwikkeling van de zeehondenstand te verkrijgen met name in de zoog- en verhaarperiode.

**Opmerking:**

Er is geen speciaal monitoringsprogramma voor dode of zieke zeezoogdieren. De vondsten worden doorgaans gemeld aan de meldkamer Regiopolitie Regio Zuid-West. Van de dode dieren wordt lengte gemeten en gewicht geschat, daarna wordt eventueel sectie verricht (door Naturalis), de rapporten gaan naar Zeehondencrèche Pieterburen (tel. +31-(0)595-52 65 26, Marije Versprey). Jaap van der Hiele (regiopolitie Regio Zuid-West) doet dit werk in vrije tijd, heeft vanaf 1994 alle gegevens over gevonden dieren. Ook andere vondsten en waarnemingen worden aan de regiopolitie gemeld en staan in de lijst van Jaap van der Hiele. De informatie is ook te vinden op de site [www.zeezoogdieren.be/diversen.php](http://www.zeezoogdieren.be/diversen.php). Alle strandingen en vondsten in bijvangsten vanaf 2000 zijn te vinden op [www.mumm.ac.be/NL/Management/Nature/search\\_strandings.php](http://www.mumm.ac.be/NL/Management/Nature/search_strandings.php).

*B.1.14 MWTL chemisch monitoring netwerk Westerschelde: Nutriënten*

**Titel**

MWTL chemisch monitoring netwerk Westerschelde: Nutriënten

**Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

**Uitvoerende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

**Parameters**

Silicaat, nitraat, fosfaat, nitriet, opgelost organisch koolstof, ammoniak-N, particulier organisch koolstof, totaal stikstof

**Frequentie**

Tweewekelijks, sinds 1970

**Publicaties**

-

**Beschikbaarheid gegevens**

DONAR, [basisinfodeskwww.waterbase.nl](http://basisinfodeskwww.waterbase.nl)

**Contactpersonen**

- BasisInfoDesk van RWS/RIKZ (E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl)) ([basisinfodesk@rws.nl](mailto:basisinfodesk@rws.nl))

**Beschrijving**

Nutriënten of voedingsstoffen vormen een natuurlijk onderdeel van het watermilieu. Door menselijk ingrijpen treft men echter vaak verhoogde concentraties aan. Voor nutriënten zijn in nationaal verband normen opgesteld: de

streefwaarde en het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) van concentraties, zoals vastgesteld in de vierde Nota waterhuishouding. Als de norm wordt gehaald, kan men besluiten de stof minder intensief te monitoren. Anderzijds gebeurt het ook dat men een nieuwe stof aan de lijst toevoegt.

Verhoogde concentraties van nutriënten in het watermilieu zijn vandaag de dag voornamelijk terug te voeren op intensieve landbouw (emissie via mest) en lozing van afvalwater (rioolwater, industrie). Sinds begin jaren negentig zijn de fosfaatconcentraties wel flink gedaald als gevolg van het gebruik van minder fosfaathoudende wasmiddelen.

Monitoring van nutriënten moet een betrouwbaar beeld opleveren van de grootte van emissies van probleemstoffen en moet het mogelijk maken om de effecten ervan op de waterkwaliteit in te schatten.

*B.1.15            Semi-continue monitoring van chloride, temperatuur en slibgehalte op een 17-tal meetplaatsen op de Zeeschelde (en Westerschelde)*

**Titel**

Semi-continue monitoring van chloride, temperatuur en slibgehalte op een 17-tal meetplaatsen op de Zeeschelde (en Westerschelde)

**Financierende instantie**

Vlaamse Overheid; Beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken; Departement Mobiliteit en Openbare Werken; Waterbouwkundig Laboratorium

**Uitvoerende instantie**

Vlaamse Overheid; Beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken; Departement Mobiliteit en Openbare Werken; Waterbouwkundig Laboratorium

**Parameters**

Chloride, temperatuur

**Frequentie**

-

**Publicaties**

-

**Beschikbaarheid gegevens**

Waterbouwkundig Laboratorium: PC- Hard disk

**Contactpersonen**

Waterbouwkundig Laboratorium: Eric Taverniers, [eric.taverniers@mow.vlaanderen.be](mailto:eric.taverniers@mow.vlaanderen.be)

**Beschrijving**

Van Bath tot Rupelmonde, op een 17-tal meetplaatsen aan de groene boeienlijn vaarwater worden, zowel bij plaatselijk kentering van laagwater (KLW) als kentering van hoogwater (KHW), chloride, temperatuur en slibgehalte bepaald. Meettechnisch worden ook conductiviteit en turbiditeit gemeten. De metingen worden om de vier weken bij KLW gemeten en om de vier weken bij KHW uitgevoerd. Deze monitoring is een uitbreiding van een reeds lang bestaande basismonitoring. De uitbreiding betreft zowel de lengte van het traject als de te meten parameters (slibgehalte is nieuw).

**Titel**

Vissen (en garnalen) in de Westerschelde

**Financierende instantie**

LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

**Uitvoerende instantie**

Wageningen IMARES

**Parameters**

Soortensamenstelling

**Frequentie**

Jaarlijks, sinds 1970

**Publicaties**

**Beschikbaarheid gegevens**

Centrale database Wageningen IMARES vestiging IJmuiden. Ruwe data blijven intellectueel eigendom van Wageningen IMARES. Voorpublicatie moeten de analyses en interpretaties voorgelegd worden aan DFS contactpersoon.

**Contactpersonen**

Loes Bolle, Loes.Bolle@wur.nl

**Beschrijving**

Door Wageningen IMARES wordt sinds 1969 ieder najaar een inventarisatie van jonge schol, tong, garnalen en niet-commerciële bodemvisbestanden in de Nederlandse kustwateren uitgevoerd (projectleider: opgevraagd bij RIVO). De gegevens van schol en tong worden gebruikt door de ICES Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak voor de kortetermijn-voorspelling van de bestandsontwikkelingen. Destijds is deze inmiddels zeer lange meetreeks gestart om het belang van de Waddenzee voor vissen te onderzoeken. Deze was nog onduidelijk, terwijl er plannen waren voor landwinning in de Waddenzee. Daarbij werden ook andere kustgebieden meegenomen waarvan verwacht werd dat ze een kinderkamerfunctie voor vissen vervulden.

De Westerschelde maakt sinds 1970 deel uit van dit monitoringsprogramma. Verspreid over de Westerschelde vinden elk najaar (september/oktober) gemiddeld 34 bemonsteringstrekken plaats, van ieder 15 minuten vissen. De trekken zijn diepte-gestratificeerd: 0-5m, 5-10m en 10-20m diepte. Van elke trek worden de soorten gedetermineerd, de aantallen geteld en de lengteverdeling bepaald. Daarnaast wordt sinds 1994 tevens de vangst aan ongewervelde bodemdieren (zeesterren, krabben etc.) op naam gebracht en geteld.

De gegevens worden opgeslagen in de centrale database van Wageningen IMARES. Er zijn enkele rapporten verschenen waarin deze Westerschelde-gegevens verwerkt zijn. De meetmethode is in de rapportages vastgelegd.

**Titel**

WOT monitoring schelpdierbestanden: kustzone

**Financierende instantie**

LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

**Uitvoerende instantie**

Wageningen IMARES

**Parameters**

Soortensamenstelling, dichtheden, biomassa

**Frequentie**

Jaarlijks, sinds 1993

**Publicaties**

- Perdon KJ, Goudswaard PC (2006) De Amerikaanse zwaardschede, *Ensis directus*, en de halfgeknotte strandschelp, *Spisula subtruncata*, in de Nederlandse kustwateren in 2006. Wageningen IMARES, Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies. Rapport C078/06. 21 pp.
- Craeymeersch JA, Perdon J (2006). De halfgeknotte strandschelp, *Spisula subtruncata*, in de Nederlandse kustwateren. Wageningen IMARES BV (RIVO). Rapport C026/06. 22 pp.
- Wijsman J, Kesteloo J, Craeymeersch J (2006) Ecologie, visserij en monitoring van mesheften in de Voordelta. Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden. RIVO Rapport nr. C009/06. 39 pp.
- Craeymeersch JA, Wijsman J (2006) Ruimtelijke verschillen en temporele fluctuaties in het voorkomen van een aantal schelpdieren in de Voordelta. Wageningen IMARES, Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies. Rapport C013/06. 27 pp.
- Craeymeersch JA, Rietveld M (2005) Dog whelks in Dutch coastal waters. MARBEF Newsletter 3:22-24.

**Beschikbaarheid gegevens**

Database schelpdierbestanden, Wageningen IMARES vestiging Yerseke. Ruwe data blijven intellectueel eigendom van Imares. Voorpublicatie moeten de analyses en interpretaties voorgelegd worden.

**Contactpersonen**

- Goudswaard, Kees, projectleider [Wageningen Imares vestiging Yerseke: University of Wageningen], kees.goudswaard@wur.nl
- Perdon, Jack, data verzamelaar [Wageningen Imares, vestiging Yerseke: University of Wageningen], jack.perdon@wur.nl

**Beschrijving**

Het betreft hier onderzoek naar bestanden van mesheften (*Ensis directus*), halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*), en andere schelpdieren in de Nederlandse 12-mijlszone en in de Voordelta. De survey sluit aan op een reeks van surveys, uitgevoerd sinds 1995. In de Voordelta gestart in 1993.

De survey geeft een beeld van de verspreiding en talrijkheid van de belangrijkste schelpdieren in de kustzone. Daarnaast wordt een beeld verkregen van veranderingen in de samenstelling van schelpdieren in het kustgebied. Het onderzoek in de ondiepere delen van de Voordelta zal worden uitgevoerd met een gecharterd kokkelvaartuig. In het resterende gebied wordt met het RV 'Isis' gevist. Er wordt gemonsterd met een aangepaste zuigkor c.q.



met een 'bodemschaaf' (speciaal voor het bemonsteren van schelpdieren ontwikkelde sleepkor). In totaal zijn 8 weken vaartijd gepland (6 weken Isis, 2 weken kokkelvaartuig).

Voor een efficiënte verdeling van de zoekinspanning is het onderzoeksgebied verdeeld in een aantal strata: gebieden met een verschillende kans of verwachting op het voorkomen van strandschelpen en kokkels. Het onderzoek werd vorig jaar gefinancierd uit de vrije ruimte van het programma. De schelpdieren survey in de kustzone is dit jaar op verzoek van LNV-Dvis weer opgenomen in het programma.

#### *B.1.18 Meetnet Zeeuwse getijdewateren (ZEGE), part. Westerschelde: waterstanden en meteo*

##### **Titel**

Meetnet Zeeuwse getijdewateren (ZEGE), part. Westerschelde: waterstanden en meteo

##### **Financierende instantie**

RWS – Zeeland

##### **Uitvoerende instantie**

Hydro Meteo Centrum Zeeland (HMCZ), RWS Zeeland, Middelburg

##### **Parameters**

-

##### **Frequentie**

-

##### **Publicaties**

-

##### **Beschikbaarheid gegevens**

Dataset opvraagbaar via [www.hmcz.nl](http://www.hmcz.nl)

##### **Contactpersonen**

RWS – Zeeland, HMCZ

##### **Beschrijving**

Het ZEGE meetnet heeft tot doel het automatisch inwinnen en verwerken van hydrologische en meteorologische grootheden (wind, luchtdruk, watertemperatuur, zoutgehalte, waterstanden en golven) en dit ten behoeve van storm-, en hoogwaterwaarschuwing, calibratie stromingsmodellen, enz. De oorsprong van het ontstaan van het meetnet vindt plaats omstreeks 1980. Het meetnet werkt volgens de Rijkswaterstaat MeetnetInformatiestructuur, een standaard binnen Rijkswaterstaat, zodat hydro en meteogegevens van de verschillende diensten op dezelfde manier gemeten en verwerkt worden. Daarnaast zijn de meetnetten aan elkaar gekoppeld voor uitwisseling van data. Ook zijn er nog de koppeling met het Engelse meetnet en het meetnet Vlaamse Banken in België.

## B.2 Morfologische dynamiek

### B.2.1 Bodemhoogten (vaklodingen)

#### **Titel**

Monitoring bodemhoogten (vaklodingen) Westerschelde

#### **Financierende instantie**

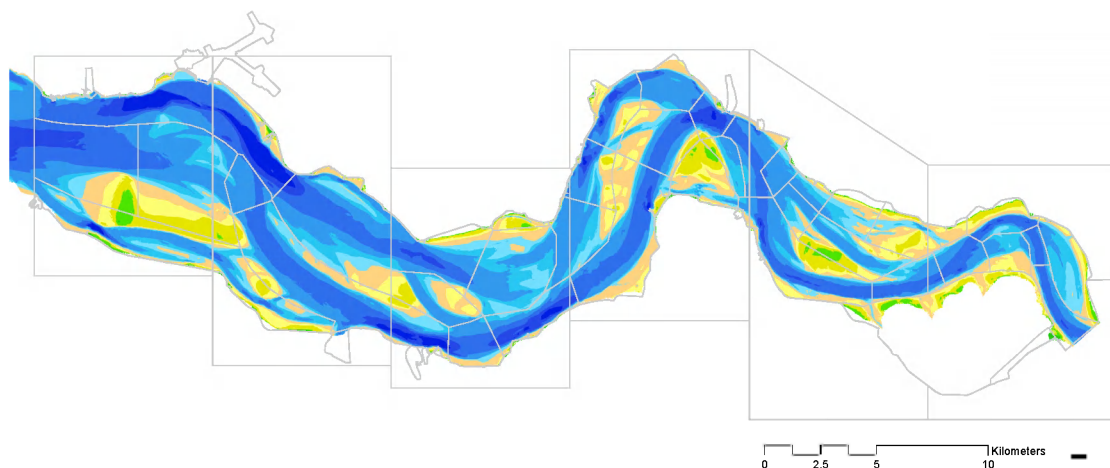
RWM: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Directie Zeeland; Meetinformatiedienst

#### **Uitvoerende instantie**

RWM: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Directie Zeeland; Meetinformatiedienst

#### **Parameters**

Bathymetrie (op basis van dieptemetingen, zie Figuur 11)



*Figuur 11. Bodemligging Westerschelde 2002 op basis van vaklodingen.*

#### **Meetlocaties**

De gehele Westerschelde en mondingsgebied

#### **Frequentie**

Jaarlijks

#### **Publicaties**

-

#### **Beschikbaarheid gegevens**

De rasterdata wordt opgeslagen in discrete bladen met een resolutie 20X20m in verschillende formaten.

**Contactpersonen**

- Schep, Imre
- Schep-de Nooj, Jacqueline
- Bosch, Henk van den

Prins Hendrikweg 3  
4382 NR Vlissingen  
Nederland

Telefoon: +31-(0)118-42 20 00  
Fax: +31-(0)118-47 27 72  
E-mail: [info@meetinformatiedienst.nl](mailto:info@meetinformatiedienst.nl)

**Beschrijving**

De algemene doelstellingen van de monitoring van bodemhoogten zijn: het vastleggen van de karakteristieken van de kust, de bepaling van hydraulische randvoorwaarden voor de kustverdediging en stromingsmodellen en tenslotte de kustlijnhandhaving.

**B.2.2            Inhouden en volumes****Titel**

Inhouden en volumes Westerschelde (MOVE)

**Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

**Uitvoerende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

**Parameters**

Vaklodingen, detaillodingen en kustlodingen

**Meetlocaties**

Vaklodingsvakken 1 t/m 6, 12 t/m 19 en 44 (beslaan hele Westerschelde en monding)

Detaillodingen: Vaarwater boven Bath, Drempel van Bath, Drempel van Valkenisse, Buitengebied veerhaven  
Perpolder, Drempel van Hansweert, Pas van Terneuzen, Drempel van Borssele, Buitengebied veerhaven  
Breskens, Stortvak kust Vlissingen, Stortvak Zeeuws Vlaanderen  
Kustloding: Breskens Zwin

**Frequentie**

De frequentie van de vaklodingen varieert van 2 per jaar tot eens per vier jaar, in het westen worden de metingen frequenter verricht. Detaillodingen variëren van eens per jaar tot vier maal per jaar, de kustloding eens per jaar. In het kader van MOVE worden extra lodingen uitgevoerd.

### ***Publicaties***

-

### ***Beschikbaarheid gegevens***

De gridbestanden zijn online via DONAR (Rijkswaterstaat) beschikbaar tot iets ten westen van Terneuzen.  
De overige dieptekaarten zijn beschikbaar via de Meet- en Adviesdienst Zeeland.

### ***Contactpersonen***

BasisInfoDesk (RIKZ) tel. 070 311 44 44  
E-mail: beter: info@rikz.nl  
Meet- en Adviesdienst Zeeland (RWM)  
Postbus 5116  
4380 KC Vlissingen  
Telefoon 011 862 22 00

### ***Beschrijving***

De volumes en inhoud van de platen, hoofd- en nevengeulen worden met behulp van een GIS-applicatie berekend uit de vaklodingen.

### ***B.2.3            Arealen***

#### ***Titel***

Arealen (MOVE)

#### ***Financierende instantie***

-

#### ***Uitvoerende instantie***

-

#### ***Parameters***

-

#### ***Meetlocaties***

-

#### ***Frequentie***

-

#### ***Publicaties***

-

#### ***Beschikbaarheid gegevens***

-

**Contactpersonen**

Servicedesk Geo-informatie  
Telefoon 015 - 275 77 00  
geo-informatie@agi.rws.minvenw.nl

**Beschrijving**

Luchtfoto-interpretaties worden gedigitaliseerd en verwerkt tot geomorfologische kaarten in GIS. Areaal schorren wordt bepaald m.b.v. de GIS-data en definitie schor. Areaal slikken worden bepaald met geomorfologische kaarten en vaklodingen. Areaal ondiep water, platen en geulen worden bepaald met een GIS-applicatie en definitie ondiep water berekend uit vaklodingen.



## Bijlage C. Lopende monitoringsprojecten veiligheid

### C.1 Belasting op de waterkering

C.1.1 Meetnet Zeeuwse Getijdewateren (ZEGE), Westerschelde

#### **Titel**

Meetnet Zeeuwse Getijdewateren (ZEGE), Westerschelde

#### **Financierende instantie**

HMCZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Directie Zeeland;  
Meetinformatiedienst; Hydro Meteo Centrum Zeeland

#### **Uitvoerende instantie**

HMCZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Directie Zeeland;  
Meetinformatiedienst; Hydro Meteo Centrum Zeeland

#### **Parameters**

Waterhoogte, watertemperatuur, chloridegehalte, windsnelheid en -richting, luchtdruk, golfhoogte en debiet

#### **Meetlocaties**

In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de ZEGE meetstations inclusief gemeten parameter. De meetstations worden afgebeeld in Figuur 3.

Tabel 3. Overzicht ZEGE meetstations.

| Locatie | Omschrijving                    | RD X  | RD Y   | Wst. | Temp. | Wind | Golf | Deb. |
|---------|---------------------------------|-------|--------|------|-------|------|------|------|
| ANKA    | Antwerps Kanaalpand             | 75032 | 380249 | -    | X     | -    | -    | -    |
| ANTW    | Antwerpen                       | 86200 | 360360 | X    | -     | -    | -    | -    |
| BAAL    | Baalhoek                        | 65526 | 375971 | X    | X     | -    | -    | -    |
| BATH    | Bath                            | 73080 | 379550 | X    | -     | -    | -    | -    |
| BAT1    | Bath (golfbaak)                 | 73087 | 379609 | -    | -     | -    | X    | -    |
| BAT2    | Bath (golfbaak)                 | 73080 | 379550 | -    | -     | -    | X    | -    |
| BBDT    | Bathsebrug Spuikanaal           | 74600 | 382415 | X    | X     | -    | -    | -    |
| BDSL    | Bergsediepsluis West            | 69878 | 392439 | X    | -     | -    | -    | -    |
| BG2     | Brouwershavensche Gat 2         | 33140 | 421239 | X    | X     | X    | X    | -    |
| BG8     | Brouwershavensche Gat 8         | 46443 | 418816 | X    | X     | -    | -    | -    |
| BOM1    | Bommenede                       | 57412 | 417613 | X    | X     | -    | -    | -    |
| BORS    | Borssele                        | 41652 | 381517 | X    | -     | -    | -    | -    |
| BRES    | Breskens                        | 27033 | 380764 | X    | -     | -    | -    | -    |
| BRBU    | Brouwerssluis Buiten            | 47189 | 418926 | X    | -     | -    | -    | -    |
| BRBI    | Brouwerssluis Binnen            | 47438 | 418922 | X    | -     | -    | -    | -    |
| BSAS    | Bovensas                        | 84900 | 401350 | X    | -     | -    | -    | X    |
| CADZ    | Cadzand                         | 15010 | 378610 | X    | -     | -    | -    | -    |
| CAWI    | Cadzand Wind                    | 15010 | 378610 | -    | -     | X    | X    | -    |
| CADW    | Cadzand (directional waverider) | 14800 | 379251 | -    | -     | -    | X    | -    |

| Locatie | Omschrijving                          | RD X  | RD Y   | Wst. | Temp. | Wind | Golf | Deb. |
|---------|---------------------------------------|-------|--------|------|-------|------|------|------|
| DELO    | Deurloo (directional waverider)       | 6071  | 392601 | -    | -     | -    | X    | -    |
| DORA    | Domburger Rassen (waverider)          | 17325 | 405275 | -    | -     | -    | X    | -    |
| DSAS    | Dintelsas                             | 85150 | 407580 | X    | -     | -    | -    | X    |
| HA10    | Haringvliet 10                        | 49820 | 431576 | X    | X     | -    | -    | -    |
| HANS    | Hansweert                             | 58390 | 384990 | X    | -     | -    | -    | -    |
| HAWI    | Hansweert Wind                        | 58390 | 384990 | -    | -     | X    | X    | -    |
| HAN1    | Hansweert (golfbaak)                  | 58500 | 385100 | -    | -     | -    | X    | -    |
| HEVW    | Grevelingendam Hevel West             | 69262 | 410910 | X    | -     | -    | -    | -    |
| HFPL    | Hoofdplaat                            | 35614 | 377930 | -    | X     | X    | X    | -    |
| HFP1    | Hoofdplaat (golfbaak)                 | 35637 | 377555 | -    | -     | -    | X    | -    |
| KALO    | Kallo                                 | 79027 | 364845 | X    | -     | -    | -    | -    |
| KATS    | Sluis Kats Buiten                     | 49430 | 396103 | X    | -     | X    | -    | -    |
| KEET    | Keeten (waverider)                    | 56564 | 402954 | -    | -     | -    | X    | -    |
| KGTB    | Sluiskil                              | 46730 | 368400 | X    | X     | -    | -    | -    |
| KLGT    | Kanaal Gent-Terneuzen                 | 45843 | 371868 | X    | -     | -    | -    | -    |
| KRBL    | Krammersluizen Laagbekken             | 70089 | 408414 | -    | X     | -    | -    | -    |
| KRSL    | Krammersluizen West                   | 68899 | 408588 | X    | -     | -    | -    | -    |
| LIEF    | Liefkenshoek                          | 78179 | 368044 | X    | -     | -    | -    | -    |
| MRG     | Marollegat                            | 71992 | 388510 | X    | X     | X    | X    | -    |
| OS11    | Oosterschelde 11                      | 23021 | 407778 | X    | -     | -    | -    | -    |
| OS14    | Oosterschelde 14                      | 36811 | 415979 | X    | -     | -    | -    | -    |
| OS4     | Oosterschelde 4                       | 37837 | 408813 | X    | X     | X    | X    | -    |
| OVHA    | Overloop van Hansweert                | 56042 | 380549 | X    | X     | -    | -    | -    |
| PLOT    | Plaat van Oude-Tonge                  | 68585 | 410121 | -    | X     | -    | -    | -    |
| PROS    | Prosperpolder                         | 76872 | 372913 | X    | -     | X    | -    | -    |
| RPBI    | Roompot Binnen                        | 37226 | 404731 | X    | -     | -    | -    | -    |
| RPBU    | Roompot Buiten                        | 36925 | 404793 | X    | -     | -    | -    | -    |
| PVT1    | Pas van Terneuzen (waverider)         | 44795 | 374708 | -    | -     | -    | X    | -    |
| SCHB    | Schouwenbank (directional waverider)  | 11332 | 419605 | -    | -     | -    | X    | -    |
| SCHO    | Scheur Oost (waverider)               | 9915  | 381366 | -    | -     | -    | X    | -    |
| SCHW    | Scheur West (waverider)               | -7784 | 380857 | -    | -     | -    | X    | -    |
| SPUI    | Inloop Bathse Spuikanaal              | 74291 | 386625 | X    | X     | -    | -    | -    |
| STAV    | Stavenisse                            | 59300 | 401630 | X    | -     | X    | -    | -    |
| SVDN    | Schaar van de Noord                   | 69909 | 377234 | X    | -     | -    | -    | -    |
| TERN    | Terneuzen                             | 45786 | 373070 | X    | -     | -    | -    | -    |
| TNWS    | Terneuzen Westsluis                   | 45509 | 372128 | -    | -     | X    | -    | -    |
| VK      | Volkerak Galathea                     | 80915 | 407671 | X    | X     | -    | -    | -    |
| VLIS    | Vlissingen                            | 30575 | 385290 | X    | -     | -    | -    | -    |
| VM3     | Veersemeer 3 (Sluis Kats binnen)      | 49248 | 396075 | X    | -     | -    | -    | -    |
| VM4     | Veersemeer 4                          | 37983 | 393295 | X    | X     | -    | -    | -    |
| VM5     | Veersemeer 5 (Schotsman / Ruiteplaat) | 34132 | 400630 | X    | X     | -    | -    | -    |
| VOLK    | Volkerak Spuisluis Noord              | 87226 | 412415 | -    | X     | -    | -    | -    |
| VOSM    | Vossemeer                             | 72838 | 400270 | X    | X     | -    | -    | -    |
| VR      | Vlakte van de Raan                    | 6083  | 392714 | X    | X     | X    | -    | -    |



| Locatie | Omschrijving                                              | RD X  | RD Y   | Wst. | Temp. | Wind | Golf | Deb. |
|---------|-----------------------------------------------------------|-------|--------|------|-------|------|------|------|
| WALS    | Walsoorden                                                | 60290 | 379692 | X    | -     | -    | -    | -    |
| WCT1    | Westerschelde Container Terminal waverider<br>(waverider) | 38268 | 383383 | -    | -     | -    | X    | -    |
| WIEL    | Wielingen (waverider)                                     | 17641 | 383875 | -    | -     | -    | X    | -    |
| WKAP    | Westkapelle                                               | 19870 | 394300 | X    | -     | -    | -    | -    |
| YE      | Yerseke                                                   | 63695 | 391840 | X    | -     | -    | -    | -    |
| ZKD     | Zandkreekdam doorlaatmiddel 'Katse Heule'                 | 49455 | 395881 | -    | -     | -    | -    | X    |

Wst. = Gemeten waterhoogte

Temp.=Gemeten watertemperatuur, berekende chloridegehalte

Wind = Gemeten windsnelheid en -richting

Golf = Gemeten golfhoogte (indien niet nader verklaard betreft het een golfbaak)

Deb. = Gemeten debiet

### ***Frequentie***

Continu, elke 10 minuten

### ***Publicaties***

-

### ***Beschikbaarheid gegevens***

De informatie is online beschikbaar via [www.hmcz.nl](http://www.hmcz.nl) en [www.waterbase.nl](http://www.waterbase.nl).

### ***Contactpersonen***

Peter Bijkerk

[peter.bijkerk@rws.nl](mailto:peter.bijkerk@rws.nl)

Telefoon 0118-622466

Hydro Meteo Centrum Zeeland

Poelendaelesingel 18

4330 KA Middelburg

### ***Beschrijving***

Het ZEGE meetnet heeft tot doel het automatisch inwinnen en verwerken van hydrologische en meteorologische grootheden (wind, luchtdruk, watertemperatuur, zoutgehalte, waterstanden en golven). Deze gegevens worden gebruikt voor o.a. storm- en hoogwaterwaarschuwingen en calibratie van stromingsmodellen. De oorsprong van het ontstaan van het meetnet vindt plaats omstreeks 1980. Het meetnet werkt volgens de Rijkswaterstaat MeetnetInformatiestructuur, een standaard binnen Rijkswaterstaat, zodat hydro en meteogegevens van de verschillende diensten op dezelfde manier gemeten en verwerkt worden. Daarnaast zijn de meetnetten aan elkaar gekoppeld voor uitwisseling van data. Ook zijn er nog de koppeling met het Engelse meetnet en het meetnet Vlaamse Banken in België.

### *C.1.2 Waterstand (MOVE)*

#### **Titel**

Waterstand (MOVE<sup>2</sup>)

#### **Financierende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

#### **Uitvoerende instantie**

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

#### **Parameters**

Waterstand

#### **Meetlocaties**

Landelijke meetlocaties Westkapelle, Cadzand, Vlissingen, Bath, Terneuzen, Hansweert worden gebruikt in het kader van MOVE. Soms worden aanvullende gegevens uit het ZEGE netwerk gebruikt (gewoonlijk Breskens en Walsoorden).

#### **Frequentie**

Continu, eens in de tien minuten

#### **Publicaties**

-

#### **Beschikbaarheid gegevens**

De data van de landelijke stations is online te verkrijgen via DONAR (binnen Rijkswaterstaat) of op [www.waterbase.nl](http://www.waterbase.nl), verder [www.waterstat.nl](http://www.waterstat.nl) (voor kengetallen) en [www.waternormalen.nl](http://www.waternormalen.nl) (voor normaalwaarden); de data van de Zeeuwse ZEGE-stations is online te vinden via wtz-database (binnen Rijkswaterstaat) of op [www.hmcz.nl](http://www.hmcz.nl).

#### **Contactpersonen**

BasisInfoDesk (RIKZ) tel. 070 311 44 44

E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl)

dhr. L. Dekker

afd. RWM/HMCZ

Rijkswaterstaat Zeeland

Postbus 5014

4330 KA Middelburg

Telefoon 0118-622453

#### **Beschrijving**

De waterstanden in de Westerschelde worden continu gemeten op 3 getijstations in de voordelta van de Westerschelde en 10 getijstations in de Westerschelde zelf.

---

<sup>2</sup> MOVE: meetprogramma, opgesteld door RIKZ in 2005 om de effecten van de eerste verruiming te monitoren.

Zes van deze stations (Westkapelle, Cadzand, Vlissingen, Terneuzen, Hansweert en Bath) behoren tot het landelijk waterstandsmeeetnet, de andere zeven (Vlakte van de Raan, Breskens, Borssele, Overloop van Hansweert, Walsoorden, Baalhoek en Schaar van de Noord) tot het meetnet Zeeuwse Getijdewateren (ZEGE) van Rijkswaterstaat Zeeland. In het kader van MOVE worden deze gebruikt om de effecten van de eerste en tweede verruiming in de Westerschelde in kaart te brengen.

### *C.1.3 Actuele Waterdata (VLIZ)*

#### **Titel**

Actuele Waterdata (Scheldemonitor<sup>3</sup> - VLIZ)

#### **Financierende instantie**

DGW: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Water

#### **Uitvoerende instantie**

VLIZ: Vlaams Instituut voor de Zee

#### **Parameters**

Waterstanden, golfgegevens, afvoer- en stroomsnelheid, watertemperatuur, chlorositeit en meteo-informatie (ook KNMI)

#### **Meetlocaties**

Vlakte van de Raan, Cadzand, Vlissingen, Borssele, Terneuzen, Overloop van Hansweert, Hansweert, Walsoorden, Baalhoek, Bath, Liefkenshoek, Kallo

#### **Frequentie**

Continu, elke 10 minuten

#### **Publicaties**

-

#### **Beschikbaarheid**

De data zijn online beschikbaar via [www.actuelewaterdata.nl](http://www.actuelewaterdata.nl)

#### **Contactpersonen**

J. Keuning, Senior beleidsmedewerker afdeling inrichting en gebruik

Telefoon: +31 (0)40 35189 00

Fax: +31 (0)7 3519078

E-mail: [j.keuning@dgw.minvenw.nl](mailto:j.keuning@dgw.minvenw.nl)

#### **Beschrijving**

Deze dataset presenteert actuele meetinformatie uit de gekoppelde grotere RWS-meetnetten: Monitoring Systeem Water (MSW), Meetnet Noordzee (MNZ), Meetnet Zeeuwse Getijdewateren (ZEGE) en Meetnet Zuid-Holland (MZH). Het gaat daarbij om waterstanden, golfgegevens, afvoer- en stroomsnelheid, watertemperatuur, chlorositeit en meteo-informatie (ook KNMI).

---

<sup>3</sup> De ScheldeMonitor is een Vlaams-Nederlands kennis- en informatiesysteem ten behoeve van onderzoek en monitoring in het Schelde-estuarium.

#### *C.1.4            Ontwerprandvoorwaarden dijkbekleding*

##### ***Titel***

Ontwerprandvoorwaarden dijkbekleding (Projectbureau Zeeweringen)

##### ***Financierende instantie***

RWM: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Directie Zeeland;  
Meetinformatiedienst

##### ***Uitvoerende instantie***

Projectbureau Zeeweringen

##### ***Parameters***

Waterstand, golfhoogte, windsnelheid

##### ***Meetlocaties***

Cadzand, Hoofdplaat, Hansweert, Bath

##### ***Frequentie***

Continu, elke 10 minuten

##### ***Publicaties***

Rapportage veldmetingen Westerschelde januari 2003 t/m mei 2006, SVASEK rapport, kenmerk:  
MvdB/06691/1407

##### ***Beschikbaarheid gegevens***

Alle meetgegevens zijn beschikbaar op [www.hmcz.nl](http://www.hmcz.nl)

##### ***Contactpersonen***

Dennis Hordijk, projectleider projectbureau Dijkbekleding  
[dennis.hordijk@rws.nl](mailto:dennis.hordijk@rws.nl)  
p/a waterschap Zeeuwse Eilanden  
Postbus 1000, 4330 ZW Middelburg

Bezoekadres: Kanaalweg 1 te Middelburg  
Telefoon 0118-621370  
Fax 0118-621993

##### ***Beschrijving***

In het kader van dit project zijn op een viertal locaties nabij de kust van de Westerschelde (Cadzand, Hoofdplaat, Hansweert, Bath) extra meetboeien geplaatst en aangesloten op het ZEGE meetnet. De data die hieruit voorkomt wordt gebruikt in modellen (o.a. het golfvoortplantingsmodel SWAN) om de ontwerp golf- en waterstandsrandvoorwaarden te berekenen voor de steenbekledingen die worden versterkt in het kader van Project Zeeweringen.

## **C.2            Sterkte van de waterkering**

### *C.2.1            Kruinhoogte*

#### ***Titel***

Monitoring kruinhoogte

#### ***Financierende instantie***

WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden

WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### ***Uitvoerende instantie***

WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden

WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### ***Parameters***

Kruinhoogtemeting

#### ***Meetlocaties***

WZE: dijkpalen dijkkringgebieden Walcheren, Zuid-Beveland

WSZV: dijkpalen dijkkringgebied Zeeuws Vlaanderen

#### ***Frequentie***

Jaarlijks, zodat één keer in de vijf jaar de gehele dijkkring wordt gemeten

#### ***Publicaties***

-

#### ***Beschikbaarheid gegevens***

Op aanvraag waterschappen

#### ***Contactpersonen***

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| • Waterschap Zeeuwse Eilanden | • Waterschap Zeeuws-Vlaanderen |
| Dook Musters                  | Adrie Provoost                 |
| DJM.Musters@wze.nl            | apr@wszv.nl                    |
| Kanaalweg 1                   | Kennedylaan 1                  |
| 4330 ZW Middelburg            | 4530 AB Terneuzen              |
| Telefoon: 0118-621000         | Telefoon: 0115 641000          |
| Fax: 0118-621990              | Fax: 0115 641200               |

#### ***Beschrijving***

Om de ontwikkeling van zetting en klink te kunnen volgen wordt één keer in de 5 jaar de kruinhoogte gemeten van de gehele dijkkring. Deze wordt opgeslagen in een archief.

## *C.2.2 Steenglooïing*

### **Titel**

Inspectie steenglooïing

### **Financierende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

### **Uitvoerende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

### **Parameters**

Kwaliteit steenbekledingen

### **Meetlocaties**

- WZE: Steenbekleding dijkkringgebieden Walcheren, Zuid-Beveland
- WSZV: Steenbekleding dijkkringgebied Zeeuws Vlaanderen

### **Frequentie**

In het stormseizoen (oktober-april) maandelijks globale controle. Voor en na het stormseizoen een detailbeoordeling.

### **Publicaties**

-

### **Beschikbaarheid gegevens**

Schadeformulieren Zeedijken, op aanvraag bij WSZV en WZE

### **Contactpersonen**

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| • Waterschap Zeeuwse Eilanden | • Waterschap Zeeuws-Vlaanderen |
| Dook Musters                  | Adrie Provoost                 |
| DJM.Musters@wze.nl            | apr@wszv.nl                    |
| Kanaalweg 1                   | Kennedylaan 1                  |
| 4330 ZW Middelburg            | 4530 AB Terneuzen              |
| Telefoon: 0118-621000         | Telefoon: (0115) 641000        |
| Fax: 0118-621990              | Fax: (0115) 641200             |

### **Beschrijving**

Om de kwaliteit van de steenbekleding van de waterkeringen te monitoren vindt in het stormseizoen maandelijks een globale visuele inspectie plaats. Aan het begin en einde van het stortseizoen vinden vervolgens detailbeoordelingen plaats. In geval van schade wordt deze ingevuld op een schadeformulier. Indien het onderhoud klein-schalig is wordt het meegenomen in het grotere onderhoudskader van projectbureau Zeeweringen. Anders wordt er een apart budget voor aangevraagd.

Naast de periodieke inspecties worden ook bij extreem hoog/laag water extra inspecties uitgevoerd.

### *C.2.3 Grasbekleding*

#### **Titel**

Inspectie grasbekleding

#### **Financierende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### **Uitvoerende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### **Parameters**

Kwaliteit grasmat

#### **Meetlocaties**

Grasbekledingen van de Westerschelde

#### **Frequentie**

Jaarlijkse tweemaal globale beoordeling, elke drie jaar detailbeoordeling

#### **Publicaties**

-

#### **Beschikbaarheid gegevens**

Schadeformulieren Zeedijken, op aanvraag

#### **Contactpersonen**

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| • Waterschap Zeeuwse Eilanden | • Waterschap Zeeuws-Vlaanderen |
| Dook Musters                  | Adrie Provoost                 |
| DJM.Musters@wze.nl            | apr@wszv.nl                    |
| Kanaalweg 1                   | Kennedylaan 1                  |
| 4330 ZW Middelburg            | 4530 AB Terneuzen              |
| Telefoon: 0118-621000         | Telefoon: 0115-641000          |
| Fax: 0118-621990              | Fax: 0115-641200               |

#### **Beschrijving**

Om de kwaliteit van de grasbekleding van de waterkeringen te monitoren vindt elk jaar in het voor- en najaar een globale visuele inspectie plaats. Hiernaast vindt detailmonitoring plaats in een driejaarlijkse cyclus om gedetailleerdere informatie te krijgen over de verandering van de kwaliteit in de tijd.

Als blijkt dat er zones niet voldoen wordt de grasbeheerder aangesproken. Afhankelijk van de aard van het probleem kan het worden opgetild naar een hoger niveau waarbij een verbetervoorstel wordt gemaakt. Het project kan dan worden uitgevoerd in het beheer van de waterschappen of in het kader van grotere onderhoudsprojecten (Zwakke Schakels / Projectbureau Zeeweringen).

#### *C.2.4 Bathymetrie vooroevers*

##### **Titel**

Ontwikkeling bathymetrie vooroevers

##### **Financierende instantie**

- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen
- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden

##### **Uitvoerende instantie**

-

##### **Parameters**

Kaarten van de vooroever (= buitendijksliggend land vanaf de teen van de zeewering tot aan de stroomgeul)

##### **Meetlocaties**

-

##### **Frequentie**

Jaarlijks detailraaien, op kritieke locaties 2 x per jaar

##### **Publicaties**

-

##### **Beschikbaarheid gegevens**

-

##### **Contactpersonen**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen<br/>E-mail: czeijler@wszv.nl, functie: Afdelingshoofd<br/>Tekenkamer &amp; CartografieAdres<br/>Kennedylaan 1<br/>NL-4530 AB Terneuzen<br/>Nederland<br/>Telefoon: +31-(0)115 641 000<br/>Fax: +31-(0)115 641 200<br/>Email: info@wszv.nl</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Waterschap Zeeuwse Eilanden,<br/>Van Cranenburgh, Johan, projectleider<br/>Kanaalweg 1<br/>NL-4337 PA Middelburg<br/>Nederland</li></ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### **Beschrijving**

Activiteit: jaarlijkse metingen van de vooroever met een peilboot.

Werkwijze: de boot vaart op vaste punten langs de oever over een lengte van 400 tot 800 meter volgens een vast raaiensysteem dat in 1965 is opgezet. De diepte wordt gemeten via een geluidssignaal (met echolood). Dichtheid en temperatuur worden gemeten (ter correctie) en de positie van het meetpunt wordt bepaald met het DGPS-plaatsbepalingssysteem (via satellieten). De gegevens worden aan boord opgeslagen in de computer. De peilingen vinden plaats bij een waterstand tussen NAP en hoogwater.



Doel: tijdig zorgelijke stukken in de vooroevers onderkennen in het kader van beheer primaire waterkeringen. De jaarlijkse rapportage is de basis van werkplanning als bestortingen. Rijkswaterstaat gebruikt de gegevens ook bij planning zandsuppleties.

#### *C.2.5            Geulwandverdediging*

##### ***Titel***

Ontwikkeling geulwandverdediging (MOVE)

##### ***Financierende instantie***

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

##### ***Uitvoerende instantie***

RIKZ: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee

##### ***Parameters***

Detaillodingen, kaarten

##### ***Meetlocaties***

Vaarwater boven Bath, Drempel van Bath, Drempel van Valkenisse, Buitengebied veerhaven Perpolder, Drempel van Hansweert, Pas van Terneuzen, Drempel van Borssele, Buitengebied veerhaven Breskens, Stortvak kust Vlissingen, Stortvak Zeeuws Vlaanderen

##### ***Frequentie***

Vaklodingen variëren van 2 per jaar tot eens per vier jaar, in het westen worden de metingen frequenter verricht. Detaillodingen variëren van eens per jaar tot vier maal per jaar, de kustloding eens per jaar. In het kader van MOVE worden extra lodingen uitgevoerd.

##### ***Publicaties***

-

##### ***Beschikbaarheid gegevens***

De gridbestanden en dieptekaarten zijn online verkrijgbaar via DONAR (Rijkswaterstaat)

##### ***Contactpersonen***

BasisInfoDesk (RIKZ) tel. 070 311 44 44

E-mail: [info@rikz.nl](mailto:info@rikz.nl)

Meet- en Adviesdienst Zeeland (RWM)

Postbus 5116

4380 KC VLISSINGEN

tel. 0118 – 622200

##### ***Beschrijving***

De detaillodingen worden in GIS omgezet in een kaart met grid 5x5m. Hierna worden met GIS-applicaties verschilkaarten en dwarsprofielen rond de verdedigingen gegenereerd.

### *C.2.6 Binnenteen*

#### **Titel**

Inspectie binnenteen

#### **Financierende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### **Uitvoerende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### **Parameters**

Kwaliteit binnenteen

#### **Meetlocaties**

Binnenteen van de dijkkringgebieden van de Westerschelde

#### **Frequentie**

Jaarlijks, in de winterperiode

#### **Publicaties**

-

#### **Beschikbaarheid gegevens**

-

#### **Contactpersonen**

- |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Waterschap Zeeuwse Eilanden,<br>Dook Musters<br>DJM.Musters@wze.nl<br>Kanaalweg 1<br>4330 ZW Middelburg<br>Telefoon: 0118-621000<br>Fax: 0118-621990 | • Waterschap Zeeuws-Vlaanderen<br>Adrie Provoost<br>apr@wszv.nl<br>Kennedylaan 1<br>4530 AB Terneuzen<br>Telefoon: 0115-641000<br>Fax: 0115-641200 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Beschrijving**

Jaarlijks wordt de binnenteen van de dijken gemonitord. Dit vindt plaats door de volgende twee zaken te beoordelen:

- Zandvoerende wellen in de sloot aan de binnenzijde van de waterkering (piping)
- Afschuiving van het binnenbeloop en/of verweking van de binnenteen (macrostabiliteit binnenwaartse kant)

Vaak zijn drainages aangebracht in de binnenteen om verweking te voorkomen. Deze drainages en de afvoer in de waterlopen dienen kort na de maaicyclus te worden geïnspecteerd. Extra aandacht dient te worden genomen bij gevoelige locaties, zoals bij haventerreinen en extra verbrede buiten/tussenbermen.

### *C.2.7 Kunstwerken*

#### **Titel**

Inspectie en proefsluiting kustwerken

#### **Financierende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### **Uitvoerende instantie**

- WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden
- WSZV: Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

#### **Parameters**

Kwaliteit en goede werking van de kerende kunstwerken

#### **Meetlocaties**

Kunstwerken in de dijkkringgebieden van de Westerschelde

#### **Frequentie**

Jaarlijks, voor aanvang van het stormseizoen (1 okt. – 1 april)

#### **Publicaties**

Inspectieformulier kunstwerken, op aanvraag bij de waterschappen

#### **Beschikbaarheid gegevens**

-

#### **Contactpersonen**

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| • Waterschap Zeeuwse Eilanden | • Waterschap Zeeuws-Vlaanderen |
| Dook Musters                  | Adrie Provoost                 |
| DJM.Musters@wze.nl            | apr@wszv.nl                    |
| Kanaalweg 1                   | Kennedylaan 1                  |
| 4330 ZW Middelburg            | 4530 AB Terneuzen              |
| Telefoon: 0118-621000         | Telefoon: 0115-641000          |
| Fax: 0118-621990              | Fax: 0115-641200               |

#### **Beschrijving**

Elk jaar wordt er in de maanden augustus en september een inspectie uitgevoerd om te controleren of de afsluitbare duikers, coupures en (keer)sluizen in een goede staat van onderhoud verkeren en middels een proefsluiting in staat zijn om het water te keren. Eventuele kleine gebreken kunnen dan worden hersteld voor de aanvang van het stormseizoen. De bevindingen kunnen verder worden gebruikt om een onderhoudsplanung op te zetten of te actualiseren.

### *C.2.8 Waterspanningen*

#### **Titel**

Monitoring van waterspanningen

#### **Financierende instantie**

WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden

#### **Uitvoerende instantie**

WZE: Waterschap Zeeuwse Eilanden

#### **Parameters**

Waterspanningen, gemeten met behulp van peilbuizen

#### **Meetlocaties**

Hoedekenskerke

#### **Frequentie**

Eenmalig, pilotproject

#### **Publicaties**

-

#### **Beschikbaarheid gegevens**

Te zijner tijd zullen de resultaten in rapportvorm beschikbaar komen.

#### **Contactpersonen**

Hans van der Sande  
JTM.vanderSande@wze.nl  
Kanaalweg 1  
4330 ZW Middelburg  
Telefoon: 0118-621000  
Fax: 0118-621990

#### **Beschrijving**

In het kader van waterspanningsonderzoek dat in 2007 is begonnen is een meetlocatie met 15 peilbuizen ingericht bij Hoedekenskerke. In twee meetsessies van twee maanden worden de waterspanningen gemeten. In de eerste sessie wordt gemeten op drie locaties in twee dwarsprofielen en drie extra locaties op de buitenberm. In de tweede sessie wordt op 9 locaties op de buitenberm gemeten. Deze metingen worden vervolgens gebruikt voor stabiliteitsberekeningen met het programma MStab (van GeoDelft).

Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal worden nagegaan of en waar periodieke monitoring nodig is.

## Verantwoording

Dit rapport voor

Opdrachtgever: Projectdirectie uitvoering ontwikkelingsschets  
Schelde-estuarium (PROSES)  
Postbus 299  
4600 AG Bergen op Zoom

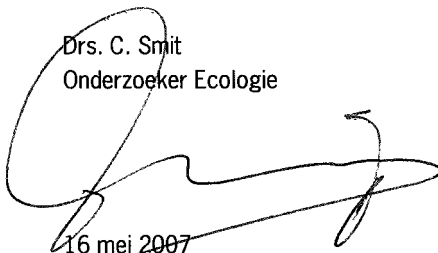
Projectnummer: 439.25000.07

is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en beoordeeld door of namens het Wetenschapsteam van Wageningen IMARES.

Akkoord: Drs. C. Smit  
Onderzoeker Ecologie

Handtekening:

Datum: 16 mei 2007



Akkoord: Dr. H.J. Lindeboom  
Directielid Wetenschap

Handtekening:

Datum: 16 mei 2007



Aantal exemplaren: 30  
Aantal pagina's: 66  
Aantal tabellen: 3  
Aantal figuren: 11  
Aantal bijlagen: 3

