



Beoordelingskader Schelde-estuarium

Algemene samenvatting

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

**Beoordelingskader Schelde-estuarium
Algemene samenvatting**

**Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang**

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

Min. Vlaamse Gemeenschap
AWZ, Maritieme toegang
Tavernierkaai 3
2000 Antwerpen

Ecolas,
L. Nieuwstraat 43, 2000 Antwerpen (B)
Haecon,
Deinsesteenweg 110, 9031 Drongen (B)
HKV Lijn in water
PB 2120, 8203 AC Lelystad (NL)

1	INHOUD	
2	Inhoud	i
3	Samenvatting	1
4	1 Doelstellingen en methodiek	1
5	1.1 Situering van de studie	1
6	1.2 De doelstellingen van de LTV	2
7	1.3 De gevolgde methodiek	2
8	1.4 Environmental Goods and Services en DPSIR denkkaders	3
9	2 De procesanalyses en indicatoreselectie	4
10	2.1 Veiligheid	4
11	2.2 Toegankelijkheid	4
12	2.3 Natuurlijkheid	5
13	2.4 Toerisme en recreatie	5
14	2.5 Visserij	6
15	2.6 Geselecteerde indicatoren	6
16	2.7 Overzicht beleidsindicatoren	6
17	3 De socio-economische kentallen database	7
18		

1 SAMENVATTING

Het rapport van het Beoordelingskader voor het Schelde-estuarium (BKSE) bestaat uit vijf onderdelen:

Deel 1: Doelstelling van het beoordelingskader Schelde-estuarium, doelstellingen van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV), methodiek van deze studie en beoordeling van de bruikbaarheid van het "Environmental Goods & Services" concept.

Deel 2: Procesanalyse en selectie van proces- en beleidsindicatoren voor de vijf LTV thema's van het beoordelingskader: veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, toerisme en recreatie, en visserij.

Deel 3: Beschrijving van iedere beleidsindicator volgens een vaste structuur in een fiche.

Deel 4: Eerste invuloefening van de beleidsindicatoren voor het jaar 2003

Deel 5: Socio-economische kentallen database.

In deze samenvatting wordt ingegaan op deel 1, deel 2 en deel 5. Delen 3, en 4 zijn een bundeling van de op zich staande indicatorfiches. De onderdelen 3, 4 en 5 staan op een bijgevoegde CD-rom.

1 DOELSTELLINGEN EN METHODIEK

1.1 SITUERING VAN DE STUDIE

In januari 1995 werd het Verruimingsverdrag tussen Nederland en Vlaanderen ondertekend. In de daaropvolgende periode van 1996 tot 2000 werd het zogenaamde 48'/43'/38' voet verdiepingsprogramma gerealiseerd in de Westerschelde en de Zeeschelde op Nederlands en Vlaams grondgebied met als doel de toegankelijkheid van de Antwerpse haven te verbeteren en voor de toekomst veilig te stellen. In deze periode vraagt Vlaanderen echter al een verdere verdieping, gericht op een optimale toegang tot de havens.

Naar aanleiding van deze wens is in 1998 besloten om een gezamenlijke Lange Termijn Visie voor het Schelde-estuarium te ontwikkelen. In januari 1999 gaf de Technische Scheldec commissie, het gezamenlijk ambtelijk overlegorgaan, opdracht aan de Nederlandse Rijkswaterstaat Directie Zeeland en de Vlaamse Administratie Waterwegen en Zeewezen om een Langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium op te stellen. Dit resulteerde begin 2001 in de gezamenlijke en integrale Langetermijnvisie, die reikt tot 2030.

De volgende fase in de realisatie van de LTV vindt zijn basis in het memorandum van Vlissingen tussen Nederland en Vlaanderen van maart 2002. Hierin wordt er een langlopend onderzoek- en monitoringsprogramma gestart (LTV-O&M), waarvan het ontwikkelen van een beoordelingskader voor het Schelde-estuarium ten behoeve van het beleid een onderdeel is.

Het doel van het beoordelingskader Schelde-estuarium (BKSE) project is beleidsmakers te voorzien van een praktisch werkinstrument dat op een coherente en integrale manier de vijf thema's van de lange termijn visie (LTV) in beeld brengt en opvolgt. Dit instrument reflecteert aldus relevante processen, evoluties of statussen binnen de vijf thema's veiligheid, toegankelijkheid, natuur, recreatie/toerisme en visserij en moet uiteindelijk bijdragen tot een geïntegreerd en duurzaam beheer.

De algemene doelstelling van deze studie is te komen tot een coherente set van uitgewerkte beleidsindicatoren met betrekking tot veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, visserij en toerisme en recreatie om de beleidsmakers te ondersteunen bij het integrale en duurzame beheer van het Schelde-estuarium (een beleidsindicator is een indicator die hoort bij een beleidsdoelstelling, of in dit geval dus één van de thema's van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV). Een beleidsindicator kan gebruikt worden als basis om preventieve acties te nemen, om beleidseffecten te beoordelen, of om het beleid te evalueren). Deze set wordt ondersteund door procesindicatoren (dit zijn indicatoren die in de

1 procesanalyse per thema van het Schelde-estuarium een sleutelpositie bekleden) en een dataset socio-
2 economische kentallen.

3 **1.2 DE DOELSTELLINGEN VAN DE LTV**

4 Uit de beleidsdoelstellingen volgens de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium voor veiligheid volgt dat
5 'het voldoen aan het veiligheidsniveau als vastgesteld' de belangrijkste doelstelling is. Duidelijk is dat men
6 zowel in Nederland als in Vlaanderen de overstap beoogt van een overschrijdingskansbenadering naar
7 een risicobenadering. Daarbij wordt het risico bepaald door de combinatie van een overstromingskans
8 met de financiële gevolgen en het aantal mogelijke/effectieve slachtoffers.

9 Op basis van de verzamelde beleidsdoelstellingen uit de LTV voor het Schelde-estuarium kunnen
10 samenvattend 4 grote beheerslijnen voor het thema toegankelijkheid gedestilleerd worden: het
11 economisch belang van de Scheldehavens en de daaruit voortvloeiende vraag naar een veilige en vlotte
12 toegang tot deze havens, een veilig en vlot nautisch beheer, een morfologisch beheer van de waterweg
13 ("Verruiming" van de waterweg) en een gemeenschappelijke monitoring en analyse van de relevante
14 fenomenen (havenactiviteiten, scheepvaartverkeer, morfologie,..).

15 Voor natuurlijkheid is het streefbeeld van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium een gezond,
16 dynamisch en duurzaam ecosysteem. Daarbij behoren twee ecosysteemdooelstellingen: de ruimte voor
17 natuurlijke dynamische fysische, chemische en biologische processen, en het behoud of versterking van
18 het estuariene ecosysteem met alle typische habitatten en levensgemeenschappen langs de volledige
19 zoet-zoutgradiënt.

20 Voor het thema toerisme en recreatie zijn er twee doelstellingen in LTV terug te vinden: "de verdere
21 versterking van het toerisme in het mondingsgebied en de Westerschelde via de ketens kust - strand -
22 achterland en natuurbeleving – scheepvaartbeleving - (cultuurhistorisch)achterland", en "het behoud en
23 versterking van een leefomgeving waarin de eigen bevolking en toeristen op een actieve en passieve
24 manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten".

25 Voor visserij worden in LTV de volgende twee doelstellingen vermeldt: "de visserij (alle types) is in
26 evenwicht met de ecologische draagkracht van het gebied (kraamkamerfunctie)" en "het ontmoedigen
27 van de beroepsvisserij op de Zeeschelde".

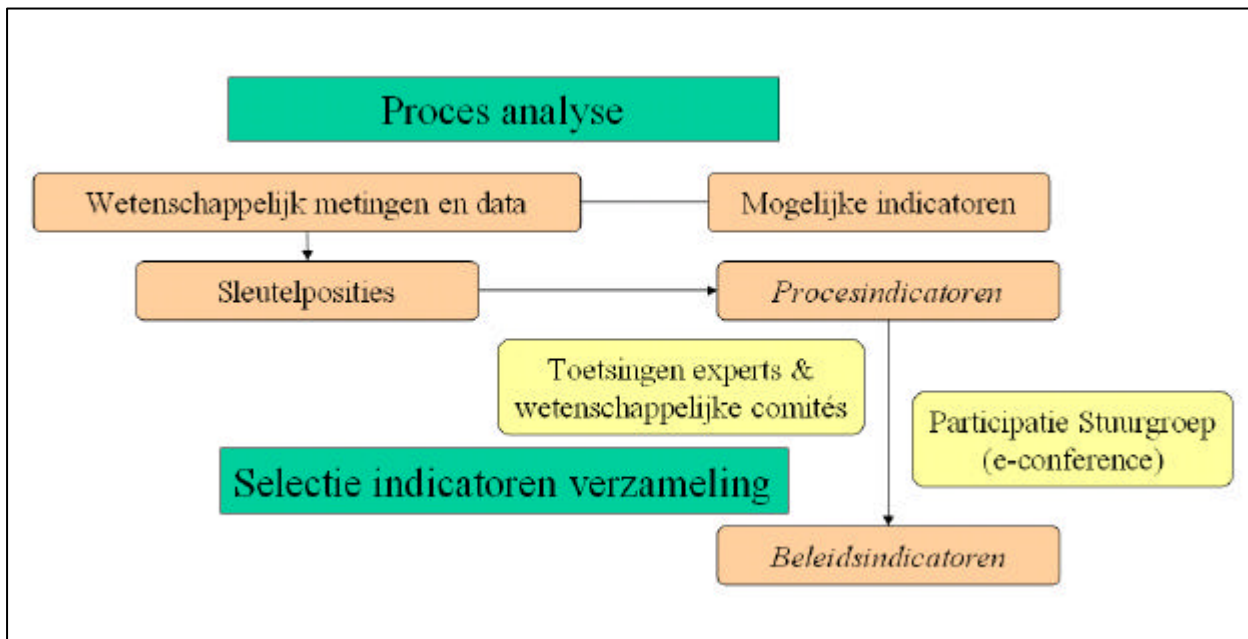
28 **1.3 DE GEVOLGDE METHODIEK**

29 Het beoordelingskader Schelde-estuarium is een werkinstrument voor beleidsmonitoring. Het bestaat uit
30 een hanteerbaar aantal beleidsindicatoren dat de vijf thema's van de LTV bestrijkt. Hiermee kan voor de
31 periode tot 2030 dan opgevolgd worden, of de ontwikkelingen in het estuarium zich in de richting van de
32 LTV doelstellingen bewegen of niet. Beleidsmonitoring is het systematisch en periodiek verzamelen,
33 bewerken en presenteren van de voortgang en doelbereiking van het beleid. Een indicator wordt in deze
34 studie gedefinieerd als: een variabele of een aggregatie van variabelen, die een bepaald systeem of
35 proces beschrijft en een bredere betekenis heeft dan alleen de waarde van een variabele.
36 Beleidsindicatoren vervullen hierin twee fundamentele functies: a) indicatoren vatten een groot aantal
37 metingen en parameters samen, en b) verwoorden informatie naar de 'taal' van de beleidsmaker en
38 vergemakkelijken het communiceren van gegevens naar de gebruikers.

39 De selectie van de beleidsindicatoren vertrekt voor deze studie vanuit een sterk wetenschappelijke
40 gefundeerde procesanalyse voor ieder LTV thema. Deze procesanalyse tracht de relaties en aspecten te
41 identificeren die een sleutelrol bekleden om de verschillende processen of deelprocessen te kunnen
42 begrijpen. Vanuit deze geïdentificeerde sleutelposities zijn procesindicatoren geselecteerd, die relevant
43 zijn voor het beoordelingskader Schelde-estuarium (bottom up benadering). Daarnaast werd door
44 participatie met de stuurgroep en externe deskundigen de beleidsrelevantie van potentiële indicatoren

1 beoordeeld om tot een eerste selectie te komen (top down benadering). Na integratie van de bottom up
2 en top down selectie (dmv selectie, verfijning en aggregatie) van procesindicatoren is na terugkoppeling
3 met de stuurgroep van het BKSE project hieruit een keuze gemaakt van beleidsindicatoren. Hierbij is
4 rekening gehouden met bestaande beleidsdoelen en het maatschappelijke draagvlak van de
5 geselecteerde indicatoren. Daarnaast zijn gangbare criteria meegenomen om te komen tot de
6 uiteindelijke indicatoreselectie. Geloofwaardigheid, continuïteit, beschikbaarheid en internationale
7 compatibiliteit zijn hierbij vooral belangrijk voor de betrouwbaarheid en bruikbaarheid van de indicator op
8 lang termijn.

9 De beleidsindicatoren kunnen dus een rechtstreekse overname zijn van een procesindicator (b.v.
10 zuurstofconcentratie), maar kunnen ook een integratie zijn van verschillende procesindicatoren tot één
11 beleidsindicator (b.v. primaire productie door fytoplankton bestaande uit de procesindicatoren turbiditeit,
12 Silicium concentratie, zoetwaterafvoer).



13 Om de hoofddoelstelling te bereiken dienen de indicatoren in een breder sociaal-economisch kader
14 geplaatst te worden. Hiervoor is een kentallendatabase van lokale en regionale socio-economische
15 gegevens ontwikkeld te worden, op basis van beschikbare en betrouwbare statistieken. Het uiteindelijke
16 doel van de LTV impliceert dat alle indicatoren en kentallen toepasbaar moeten zijn gedurende een lange
17 termijn en moeten refereren aan het estuarium inclusief het mondingsgebied. Het Schelde-estuarium
18 wordt hierbij als één grensoverschrijdend geografisch geheel gezien.

19 *De selectie van beleidsindicatoren is gebaseerd op de meest recente wetenschappelijke kennis om de*
20 *geldigheid en betrouwbaarheid te waarborgen. Door een consultatieprocedure met deskundigen en*
21 *uitvoerders is tevens het maatschappelijke draagvlak voor het BKSE meegenomen. De indicatoren*
22 *worden in detail beschreven in fiches, die als zelfstandige documenten gebruikt kunnen worden,*
23 *onafhankelijk van de procesanalyse.*

24 **1.4 ENVIRONMENTAL GOODS AND SERVICES EN DPSIR DENKKADERS**

25 EG&S is een antropocentrisch denkkader dat complexe processen analyseert en tracht te vereenvoudigen
26 vertrekkende vanuit de goederen en diensten die door een natuurlijk systeem geleverd worden aan de
27 mens. Het tracht de baten weer te geven die mensen ontvangen van functionerende, gezonde
28 ecosystemen. Vanuit beleidsperspectief is het EG&S concept aantrekkelijk omdat het de belofte lijkt in te
29 houden om tegen geringe kosten en inspanning op een toegankelijke manier nuttige informatie voor
30 beleidsmakers, besluitnemers en het grote publiek beschikbaar te stellen.

1 Ondanks het potentieel van de EG&S benadering voor beleidsmakers is de praktische implementatie
2 momenteel problematisch. Vanuit ecologisch perspectief is de grootste hinderpaal een nog onvoldoende
3 wetenschappelijke onderbouwing. Vanuit economisch perspectief is het probleem de afwezigheid van
4 markten voor milieugoederen en -diensten, waardoor het toekennen van een (economische) waarde
5 eraan moeilijk is. Kortom, de momenteel problematische vertaling van het concept vanuit de wereld van
6 de wetenschap naar het beleid, maakt de praktische bruikbaarheid ervan beperkt.

7 Het alternatieve denkkader dat in deze studie aangewend zal worden is het DPSIR (driving forces,
8 pressures, state, impact, response) kader, wat zijn oorsprong vindt in het "Pressure State Response"
9 (PSR) model. Menselijke productie en consumptie activiteiten oefenen druk ("pressure") uit. De toestand
10 ("state") indicatoren geven de actuele toestand van het geïndiceerde aspect van het milieu weer wat
11 eventueel onder druk staat. De "response" indicatoren geven tenslotte aan hoe de milieu- en sectorale
12 politiek zich ontwikkelt of reageert op de geconstateerde toestand.

13 2 DE PROCESANALYSES EN INDICATORENSELECTIE

14 2.1 VEILIGHEID

15 Veiligheid tegen overstromen wordt bepaald door het risico. Het risico bestaat uit twee componenten: de
16 **overstromingskans** en de **gevolgen**, dit zijn tevens de twee geselecteerde beleidsindicatoren. Onder
17 de gevolgen worden economische schade en slachtoffers verstaan.

18 De overstromingskans wordt bepaald door alle faalmechanismen van de waterkeringen te beschouwen en
19 voor elk faalmechanisme de faalkans te bepalen op basis van het verschil tussen belasting en sterkte. Dit
20 proces is voor het Schelde-estuarium echter nog niet voltooid. Hier wordt dan uitgegaan van de
21 overschrijdingskans van een bepaalde waterstand.

22 De gevolgen bestaan uit economische schade en het aantal slachtoffers. Het aantal slachtoffers wordt
23 bepaald door het aantal inwoners in het gebied, het overstromingsszenario (waterdiepte, stijgsnelheid en
24 stroomsnelheid) en de mogelijkheid om te evacueren. De mogelijkheden van evacuatie uit het gebied
25 hangen af van de vluchtwegen in het gebied en kunnen worden beïnvloed door planologische
26 maatregelen en gedragspreventie. Het overstromingsszenario wordt onder meer bepaald door de
27 maaiveldhoogte (inclusief de aanwezigheid van secundaire keringen), de hoeveelheid instromend water,
28 en de ruwheid van het gebied. De economische schade wordt bepaald door het grondgebruik (woningen,
29 landbouw, natuur, bedrijven en infrastructuur) en het overstromingsszenario. Het grondgebruik kan
30 worden beïnvloed door planologische maatregelen, bouwkundige voorzorgsmaatregelen en
31 gedragspreventie.

32 2.2 TOEGANKELIJKHEID

33 Het thema toegankelijkheid is vanuit drie verschillende maar complementaire perspectieven benaderd:
34 een strikt morfologische benadering, een vraag-aanbod haveneconomische benadering, en een
35 geïntegreerde benadering.

36 Bij de verruimde waterweg speelt naast de morfodynamische ontwikkeling van het estuarium natuurlijk
37 ook de feitelijke (tij)waterstand een cruciale rol voor toegankelijkheid. Precies de combinatie bodempeil
38 en actuele waterstand bepaalt immers de lokaal beschikbare waterdiepte voor passage van scheepvaart.
39 De efficiëntie van de gedefinieerde waterweg reflecteert zich in het aantal verwerkte scheepsbewegingen.
40 De afhandeling van de scheepstrafiek, zowel in aantal als in tijd, vormt de effectieve exponent van een
41 goed afgestemd gezamenlijk nautisch beheer binnen het Schelde-estuarium.

1 De tweede benadering vertrekt vanuit de noodzaak of vraag naar toegankelijkheid. Immers, vanuit zuiver
2 technisch standpunt is er naar de realisatie van toegankelijkheid geen enkele externe beperking te
3 detecteren. Een “geschikte” toegankelijkheid kan te allen tijde technisch gerealiseerd worden; doch
4 externe bijkomende factoren en fenomenen sturen de noodzaak-vraag naar een optimale
5 toegankelijkheid.

6 Een laatste, alternatieve benadering beschrijft het thema vanuit een *a-priori* geïntegreerde visie. Hier
7 wordt de duidelijke opsplitsing in de voorgaande benadering teruggedraaid en wordt gezocht naar
8 interacties tussen de respectievelijke onderdelen van het schema. Opnieuw wordt vertrokken vanuit de
9 eerder gestelde noodzaak, of vraag naar een “goede toegankelijkheid”. Vanuit deze procesanalyse zijn
10 uiteindelijk voor het thema toegankelijkheid volgende beleidsindicatoren gekozen: **nautische vlotheid**,
11 **calamiteitenrisico**, **risico gevaarlijke stoffen transport**, **maritieme goederenoverslag**,
12 **meergeulensysteem**, waarbij deze laatste indicator als overkoepelend en gemeenschappelijk tussen de
13 thema's toegankelijkheid, veiligheid en natuurlijkheid wordt voorgesteld. Als ondersteunende
14 procesindicatoren zijn **volume onderhoudsbaggerwerken** en **kritieke vaargeuldimensies**
15 geselecteerd.

16 2.3 NATUURLIJKHEID

17 Wat betreft het thema natuurlijkheid kan het Schelde-estuarium gezien worden als een complex
18 ecosysteem waarin volgende processen van belang zijn: hydrodynamische processen, morfologische
19 processen (welke hun invloed hebben op de aanwezige habitatten), chemische processen en
20 biodiversiteit (welke gerelateerd is aan het voedselweb). Deze ecologische processen staan ook onderling
21 met elkaar in relatie en kunnen ondergebracht worden onder bepaalde functies van het Schelde-
22 estuarium.

23 Gezien de zeer complexe interacties is er geopteerd om bij de selectie van de procesindicatoren voor
24 natuurlijkheid te werken vanuit een hiërarchische benadering van de procesindicatoren. De
25 procesindicatoren van het eerste niveau zijn indicatoren die de basis vormen voor het ecologisch
26 functioneren van het Schelde-estuarium. Deze procesindicatoren vertonen relevante relaties met andere
27 indicatoren (van het een tweede niveau) die van belang zijn bij het verklaren van veranderingen in de
28 procesindicatoren van het eerste niveau. Ten slotte kan ook een derde niveau onderscheiden worden van
29 procesindicatoren die gerelateerd zijn aan en bijkomend inzicht verschaffen in veranderingen van
30 procesindicatoren van het tweede of eerste niveau.

31 Op basis van de eerder geschetste methodologie zijn volgende beleidsindicatoren uitgewerkt.
32 **meergeulenstelsel**, **saliniteitsgradiënt**, **zuurstoftekort**, **productiviteit**, **aantallen vogels per**
33 **voedingstype per deelgebied** en **aantallen gewone zeehonden**.

34 2.4 TOERISME EN RECREATIE

35 Wat betreft toerisme en recreatie is er in de procesanalyse vanuit gegaan dat de productiefactoren
36 kapitaal en arbeid in combinatie met technologie leiden tot een bepaald output-, of productieniveau. Bij
37 kapitaal hoort dan de indicator **investeringen**, en bij arbeid de indicator **werkgelegenheid**. Deze
38 beide indicatoren treffen we ook aan in de procesanalyse voor visserij. In het BKSE is gekozen om deze
39 factoren direct te meten, en geen indirecte, samengestelde indicatoren als bijvoorbeeld “toegevoegde
40 waarde” te nemen, omdat deze geen betrouwbare en geldige indicatie kunnen geven van de betreffende
41 Schelde-gebonden economische activiteit.

42 De beschikbare output indicator voor toerisme zijn de **overnachtingen** in de meest relevante Schelde-
43 gebonden soorten accommodaties: de campings en de vakantieverblijven. Voor recreatie zijn de output
44 indicatoren aantal **ligplaatsen** en **sluisdoorgangen** bij Hansweert, Vlissingen en Terneuzen. Een extra

1 indicator die een eventueel conflict met de veiligheid en toegankelijk kan aanduiden is toegevoegd in de
2 vorm van het **aantal incidenten** waarbij pleziervaartuigen betrokken zijn buiten de haven.

3 **2.5 VISSERIJ**

4 Voor de visserij zijn **werkgelegenheid** en **investeringen** gekozen voor de enige visserij soort waarvan
5 de activiteiten te beperken zijn tot de Schelde: de kokkelvisserij. Als beschikbare output indicator is dan
6 de **aanlandingen van kokkels** als indicator gekozen. Om een indicator van visserijinspanning te
7 benaderen is **tellingen van kokkels, garnalen en platvissoorten** (vooral tong en schol) als indicator
8 gekozen.

9 **2.6 GESELECTEERDE INDICATOREN**

10 Voor ieder van de geselecteerde beleidsindicatoren worden de belangrijkste eigenschappen besproken in
11 indicatorfiches. Deze fiches vormen de kern van het Beoordelingskader Schelde-estuarium, en zijn een op
12 zichzelf staand stuk. Voor het jaar 2003 is een eerste invulling van de indicatoren gedaan, voorzover de
13 noodzakelijke informatie beschikbaar was.

14 **2.7 OVERZICHT BELEIDSINDICATOREN**

15 De voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium geselecteerde beleidsindicatoren met hun classificatie
16 binnen het DPSIR kader, zijn:

Thema	Naam	DPSIR
Veiligheid	V1 Overstromingskans	S
	V2 Gevolgen	P
Toegankelijkheid	T1 Nautische vlotheid	D
	T2 Calamiteite nrisico	S
	T3 Risico gevaarlijke stoffentransport	S
	T4 Maritieme goederenoverslag	D
	T5	S
Natuurlijkheid	N1 Behoud van het meergeulenstelsel	S
	N2 Saliniteitsgradiënt	S
	N3 Zuurstoftekort	S
	N4 Productiviteit	S
	N5 Vogelaantallen	S
	N6 Zeehondenaantal	S
Toerisme en recreatie	R1 Werkgelegenheid in HORECA en watersport	D
	R2 Investerings in HORECA en watersport	D
	R3 Overnachtingen	D
	R4 Aantal ligplaatsen in jachthavens	D
	R5 Sluisdoorgangen pleziervaart	D
	R6 Incidenten pleziervaart	D
Visserij	F1 Werkgelegenheid kokkelvisserij	D
	F2 Investerings vissersschepen kokkelvisserij	D
	F3 Aantallen kokkels, garnalen en platvissen	S
	F4 Aanlandingen kokkels	P

1 3 DE SOCIO-ECONOMISCHE KENTALLEN DATABASE

2 Voor beleidsbeslissingen is interpretatie van indicatoren in een bredere sociaal-economische context
3 onontbeerlijk. Ter ondersteuning van deze interpretatie is een socio-economische kentallen database
4 opgesteld. De database omvat kentallen die in overleg met de stuurgroep en externe deskundigen is
5 samengesteld en gegevens voor het jaar 2002 zijn gecompileerd. Deze kentallen verduidelijken het
6 algemeen sociaal-economisch kader van het Schelde-estuarium en hebben betrekking op de gemeenten
7 die in Zeeland en in Vlaanderen door de Schelde doorkruist worden. De database is opgebouwd uit
8 verschillende onderdelen: gemeenten, het waterbeleid, toerisme, scheepvaart en landelijk. Deze
9 onderdelen zijn relevant voor de geografische situatie (gemeenten), de bevolkingssamenstelling en
10 arbeidssituatie (gemeenten), de economische situatie (gemeenten, toerisme, scheepvaart en landelijk) en
11 de bestuurlijke situatie (waterbeleid). Tevens is in een handleiding uitgelegd hoe de database kan
12 worden bijgewerkt.

13 In de onderstaande tabel staan alle kentallen samengevat per onderdeel (gemeente, waterbeleid,
14 toerisme, scheepvaart en landelijk) in een tabel met het aspect (geografische situatie,
15 bevolkingssamenstelling en werkgelegenheid, economische situatie, bestuurlijke situatie) waarnaar ze
16 refereren:

Onderdeel	Beschikbaarheid gegevens Schelde gemeenten 2002	Geografische situatie	Bevolkingssamen stelling en arbeid	Economische situatie	Bestuurlijke situatie
Gemeenten	Oppervlakte (km ²)	x			
	Land (km ²)	x			
	Water oppervlakte B38	x			
	Totale weglengte (km)	x			
	Totaal gemeentelijk (km)	x			
	Totaal provinciale wegen (km)	x			
	Totaal rijkswegen (km)	x			
	Totale bevolking (aantal inwoners)		x		
	Afhankelijkratio (%)		x		
	Groene druk (%)		x		
	Grijze druk (%)		x		
	Bevolkingsdensiteit (aantal inwoners per km ²)		x		
	Werkeloosheid (%)			x	
	Externe migratie inschrijvingen (aantal)		x		
	Externe migratie schrappingen (aantal)		x		
	Interne migratie inschrijvingen (aantal)		x		
	Interne migratie schrappingen (aantal)		x		
	Leerlingen in onderwijs leerjaar 3 (aantal)		x		
	Gemiddeld inkomen per aangifte (euros)			x	
	Voorraad woningen (aantal)		x		
	Gereedgekomen nieuwbouwwoningen (aantal)		x		
	Gemiddelde omvang huishouden (mensen)		x		
	Hotelkamers (aantal)			x	
	Overnachtingen (aantal)			x	
	Aantal actieve ondernemingen (aantal)				x
	Oppervlakte cultuurgrond (are)			x	
	Boerenbedrijven (aantal)			x	
	Goederenoverslag binnenvaart per gemeente (tonnen)			x	

Onderdeel	Beschikbaarheid gegevens Schelde gemeenten 2002	Geografische situatie	Bevolkingsamen- stelling en arbeid	Economische situatie	Bestuurlijke situatie
Waterbeleid	VHA (Vlaamse Hydrologische Atlas) gebieden (km ²)				X
	Vlaanderen polders (km ²)				X
	Nederland waterschappen (km ²)				X
Toerisme	Overnachtingen totaal logiesvormen (aantal)			X	
	Overnachtingen hotels/pensions/jeugdaccommodaties			X	
	Aantal overnachtingen verblijfsrecreatieve accommodaties			X	
Scheepvaart	Totaal vrachtvervoerende schepen (aantal schepen per sluis)			X	
	Recreatievaart (aantal schepen per sluis)			X	
	Directe werkgelegenheid havens (personen)			X	
	Toegevoegde waarde havens			X	
	Massagoed (bruto gewicht M metrische tonnen)			X	
	Containers (M tonnen)			X	
	Containers (aantal maal duizend TEU)			X	
	Roll on/roll off (bruto gewicht mln. metrische tonnen)			X	
	Overig stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen)			X	
	Stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen)			X	
Landelijk	Groei BNP (Economische groei)			X	
	Werkgelegenheid			X	
	Consumptie huishoudens			X	
	Bedrijfsinvesteringen			X	
	Overheidssaldo			X	
	Inflatie			X	
	Goederenvervoer zeevaart			X	
	Goederenvervoer binnenvaart			X	
	Goederenvervoer wegvervoer			X	
	Toegevoegde waarde toerisme			X	
	Toegevoegde waarde visserij			X	



Beoordelingskader Schelde-estuarium

Deel 1: Doelstellingen en methodiek

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

**Beoordelingskader Schelde-estuarium
Deel 1: Doelstellingen en methodiek.**

**Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang**

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

Min. Vlaamse Gemeenschap
AWZ, Maritieme toegang
Tavernierkaai 3
2000 Antwerpen

Ecolas,
L. Nieuwstraat 43, 2000 Antwerpen (B)
Haecon,
Deinsesteenweg 110, 9031 Drongen (B)
HKV Lijn in water
PB 2120, 8203 AC Lelystad (NL)

1	INHOUD	
2	Inhoud	i
3	Lijst met figuren	ii
4	Samenvatting	1
5	Algemene doelstellingen beoordelingskader Schelde-estuarium	3
6	1 Inleiding	3
7	1.1 Opbouw van de rapportage	3
8	1.2 Situering van de opdracht.....	3
9	1.3 Doelstelling van het Beoordelingskader Schelde-estuarium	4
10	1.4 Benadering van het Beoordelingskader Schelde-estuarium.....	4
11	2 LTV-Beleidsdoelstellingen voor het BKSE	7
12	2.1 Veiligheid.....	7
13	2.1.1 Doelstellingen LTV	7
14	2.1.2 Beleid rondom Veiligheid	8
15	2.2 Toegankelijkheid	11
16	2.3 Natuurlijkheid	13
17	2.4 Toerisme & Recreatie	15
18	2.5 Visserij	16
19	3 Methodiek voor de Selectie van indicatoren	19
20	3.1 Definitie indicator	19
21	3.2 Proces-, en beleidsindicatoren.....	20
22	3.3 Selectiemethodiek.....	21
23	3.4 Selectiecriteria voor indicatoren	22
24	3.4.1 Algemeen	22
25	3.4.2 Selectiecriteria	23
26	4 Bruikbaarheid Environmental Goods and Services denkkader	25
27	4.1 Het EG&S concept vanuit de ecologie	27
28	4.2 Het EG&S concept vanuit de economie	30
29	4.3 Het EG&S concept vanuit beleidsperspectief	35
30	4.4 Conclusie	36
31	Literatuurlijst	37
32		

1 LIJST MET FIGUREN

2	Kaart 1: Situering van het studiegebied. (bron: SIC)	7
3		
4	Figuur 1: Selectie methodiek indicatoren	21
5	Figuur 2: Selectiecriteria voor indicatoren	23
6	Figuur 3: "Early warning" systeem: ecologische betekenis en signaal sterkte	29
7	Figuur 4: Stromen van goederen en diensten tussen de economie en de natuurlijke omgeving.....	30
8		

1 SAMENVATTING

2 Dit is **deel 1** van het rapport Beoordelingskader voor het Schelde-estuarium dat bestaat uit vijf delen:

3 **Deel 1:** Doelstelling van het beoordelingskader Schelde-estuarium, doelstellingen van de Lange
4 Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV), methodiek van deze studie en beoordeling van de
5 bruikbaarheid van het "Environmental Goods & Services" concept.

6 **Deel 2:** Procesanalyse en selectie van proces- en beleidsindicatoren voor de vijf LTV thema's van
7 het beoordelingskader: veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, toerisme en recreatie,
8 en visserij.

9 **Deel 3:** Beschrijving van iedere beleidsindicator volgens een vaste structuur in een fiche.

10 **Deel 4:** Eerste invuloefening van de beleidsindicatoren voor het jaar 2003.

11 **Deel 5:** Socio-economische kentallen database.

12 In **hoofdstuk 1** van dit eerste rapportonderdeel wordt het onderzoek ingeleid en de doelstelling van de
13 studie aangegeven.

14 In **hoofdstuk 2** van dit rapportonderdeel **deel 1** worden de beleidsdoelstellingen zoals beschreven in de
15 LTV kort aangehaald en besproken voor elk van de vijf thema's: veiligheid, toegankelijkheid,
16 natuurlijkheid, toerisme en recreatie en visserij.

17 In **hoofdstuk 3** wordt de methodiek van de keuze van de procesindicatoren en beleidsindicatoren
18 toegelicht. Om verwarring te voorkomen wordt eerst aangegeven wat verstaan wordt onder een indicator
19 en worden de definities gegeven voor de verschillende soorten indicatoren zoals ze in de rest van het
20 rapport gebruikt zijn.

21 De methodiek die uitgewerkt werd, kan als volgt samengevat worden. Rekening houdende met de
22 beleidsdoelen van de Lange Termijn Visie voor het Schelde-estuarium, en vertrekkende vanuit de huidige
23 wetenschappelijke literatuur en consultatie van experts en het wetenschappelijke begeleidingscomité
24 werd voor elk van de thema's een analyse gemaakt van de processen die belangrijk zijn voor dat thema.
25 Dit was de procesanalyse. Als gevolg van de procesanalyse zijn posities geïdentificeerd die een sleutelrol
26 bekleden om de verschillende processen of deelprocessen te kunnen begrijpen. Vanuit deze
27 geïdentificeerde sleutelposities zijn procesindicatoren geselecteerd die relevant zijn voor het
28 beoordelingskader Schelde-estuarium.

29 Tegelijkertijd werd door participatie van en terugkoppeling met de stuurgroep de beleidsrelevantie van
30 potentiële indicatoren beoordeeld om tot een eerste selectie van beleidsindicatoren te komen. Daarnaast
31 werd een set van gangbare criteria meegewogen om tot de uiteindelijke indicatoreselectie te komen.
32 Geloofwaardigheid, continuïteit, beschikbaarheid en compatibiliteit zijn belangrijk voor de
33 betrouwbaarheid en bruikbaarheid van de indicator op lange termijn.

34 In **hoofdstuk 4** wordt de bruikbaarheid van het Environmental Goods en Services (EG&S) concept voor
35 deze studie beoordeeld. EG&S is een antropocentrisch denkkader dat complexe processen analyseert en
36 tracht te vereenvoudigen vertrekkende vanuit de goederen en diensten die door een natuurlijk systeem
37 geleverd worden aan de mens. Het tracht de baten weer te geven die mensen ontvangen van
38 functionerende, gezonde ecosystemen. Vanuit beleidsperspectief is het EG&S concept aantrekkelijk
39 omdat het de belofte lijkt in te houden om tegen geringe kosten en inspanning op een toegankelijke
40 manier nuttige informatie voor beleidsmakers, besluitnemers en het grote publiek beschikbaar te maken.
41 Ondanks het potentieel van de EG&S benadering voor beleidsmakers is de praktische implementatie
42 momenteel problematisch. Vanuit ecologisch perspectief is de grootste hinderpaal een nog onvoldoende
43 wetenschappelijke onderbouwing en het risico om voor het ecosysteem belangrijke functies, die niet van
44 nut zijn voor de mens, te negeren. Vanuit economische perspectief is het probleem van de afwezigheid
45 van markten voor milieugoederen en -diensten niet opgelost, waardoor het toekennen van een waarde

1 eraan problematisch is. Kortom, de momenteel problematische vertaling van het concept vanuit de
2 wereld van de wetenschap naar het beleid, maakt echter de praktische bruikbaarheid ervan beperkt.

3 Het alternatief denkkader dat in deze studie aangewend zal worden, is het DPSIR kader, wat zijn
4 oorsprong vindt in het "Pressure State Response" (PSR) model. Menselijke productie en consumptie
5 activiteiten oefenen druk ("pressure") uit op aspecten van het beschouwde LTV-thema. De toestand
6 ("state") indicatoren geven de actuele toestand van het geïndiceerde aspecten weer wat eventueel onder
7 druk staat. De "response" indicatoren geven tenslotte aan hoe de milieu- en sectorale politiek zich
8 ontwikkelt of reageert op de geconstateerde toestand. Dit denkkader zal verder gebruikt worden in deel 2
9 "Procesanalyse en selectie van beleidsindicatoren".

10

11

12

1 ALGEMENE DOELSTELLINGEN BEOORDELINGSKADER SCHELDE-ESTUARIUM

1 INLEIDING

1.1 OPBOUW VAN DE RAPPORTAGE

Het rapport Beoordelingskader van het Schelde-estuarium (BKSE) bestaat uit vijf delen:

Deel 1: Doelstelling van het beoordelingskader Schelde-estuarium, doelstellingen van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV), methodiek van deze studie en beoordeling van de bruikbaarheid van het "Environmental Goods & Services" concept.

Deel 2: Procesanalyse en selectie van proces- en beleidsindicatoren voor de vijf LTV thema's van het beoordelingskader: veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, toerisme en recreatie, en visserij.

Deel 3: Beschrijving van iedere beleidsindicator volgens een vaste structuur in een fiche.

Deel 4: Eerste invuloefening van de beleidsindicatoren voor het jaar 2003.

Deel 5: Socio-economische kentallen database.

In **hoofdstuk 1** van dit eerste rapportonderdeel **deel 1** wordt het onderzoek ingeleid en de doelstelling van de studie aangegeven. In **hoofdstuk 2** van dit rapportonderdeel worden de doelstellingen zoals beschreven in de LTV kort aangehaald voor elk van de vijf thema's: veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, toerisme en recreatie en visserij. Vervolgens worden de doestellingen, uitgangspunten en de aanpak van het project Beoordelingskader Schelde-estuarium gegeven (BKSE). In **hoofdstuk 3** wordt de selectiemethodiek van de indicatoren toegelicht. Om verwarring te voorkomen wordt eerst aangegeven wat verstaan wordt onder een indicator en worden de definities gegeven voor de verschillende soorten indicatoren zoals ze in de rest van het rapport gebruikt zijn. In **hoofdstuk 4** wordt de bruikbaarheid van het Environmental Goods en Services denkkader voor deze studie beoordeeld.

1.2 SITUERING VAN DE OPDRACHT

In januari 1995 werd het Verruimingsverdrag tussen Nederland en Vlaanderen ondertekend. In de daaropvolgende periode van 1996 tot 2000 werd het zogenaamde 48'/43'/38' voet verdiepingsprogramma gerealiseerd in de Westerschelde en de Zeeschelde op Nederlands en Vlaams grondgebied met als doel de toegankelijkheid van de Antwerpse haven te verbeteren en voor de toekomst veilig te stellen. In deze periode vraagt Vlaanderen echter al een verdere verdieping, gericht op een optimale toegang tot de havens.

Naar aanleiding van deze wens is in 1998 besloten om een gezamenlijke Lange Termijn Visie voor het Schelde-estuarium te ontwikkelen. In januari 1999 gaf de Technische Scheldec commissie, het gezamenlijk ambtelijke overlegorgaan, opdracht aan de Nederlandse Rijkswaterstaat Directie Zeeland en de Vlaamse Administratie Waterwegen en Zeewezen om een Langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium op te stellen. Dit resulteerde begin 2001 in de gezamenlijke en integrale Langetermijnvisie, die reikt tot 2030.

De volgende fase in de realisatie van de LTV vindt zijn basis in het memorandum van Vlissingen tussen Nederland en Vlaanderen van maart 2002. Hierin wordt er een langlopend onderzoek- en monitoringsprogramma gestart (LTV-O&M), waarvan het ontwikkelen van een beoordelingskader voor het Schelde-estuarium ten behoeve van het beleid een onderdeel is.

40

1.3 DOELSTELLING VAN HET BEOORDELINGSKADER SCHELDE-ESTUARIUM

Het doel van het beoordelingskader Schelde-estuarium (BKSE) project is beleidsmakers te voorzien van een praktisch werkinstrument dat op een coherente en integrale manier kan worden toegepast om informatie te leveren die beslissingen kunnen ondersteunen die de vijf thema's van de lange termijn visie (LTV) betreffen. Dit instrument dient op een coherente manier op de vijf thema's veiligheid, toegankelijkheid, natuur, recreatie/toerisme en visserij toegepast te kunnen worden en moet leiden tot een geïntegreerd en duurzame beheer van het Schelde-estuarium.

Dit werkinstrument voor beleidsmonitoring, het beoordelingskader Schelde-estuarium, bestaat uit een hanteerbaar aantal beleidsindicatoren dat vijf thema's van de LTV bestrijkt. Hiermee kan dan ingeschat worden voor de periode tot 2030, of de ontwikkelingen in het estuarium zich in de richting van de LTV doelstellingen bewegen of niet. Beleidsmonitoring is het systematisch en periodiek verzamelen, bewerken en presenteren van de voortgang en doelbereiking van het beleid. Indicatoren vervullen hierin twee fundamentele functies: de synthese van data en hun communicatie. Indicatoren vatten een groot aantal metingen en parameters samen, en vergemakkelijken het communicatieproces waarmee de gegevens worden overgedragen naar de gebruiker.

De ontwikkeling van deze beleidsindicatoren moet gebaseerd zijn op de volgende elementen:

- De meest recente wetenschappelijke kennis, om de geldigheid en betrouwbaarheid te waarborgen.
- Voldoende maatschappelijk draagvlak, om de geloofwaardigheid van de indicator te versterken.
- Voldoen aan de volgende criteria: continuïteit in de metingen, beschikbaarheid en compatibiliteit, om de technische haalbaarheid van de indicator te garanderen.

Om de hoofddoelstelling te bereiken dienen de indicatoren in een breder sociaal-economisch kader geplaatst te kunnen worden. Hiervoor dient een kentallendatabase van lokale en regionale socio-economische gegevens ontwikkeld te worden, op basis van beschikbare en betrouwbare statistieken.

Het uiteindelijke doel van de LTV impliceert dat de indicatoren toepasbaar moeten zijn gedurende een lange termijn en ze moeten refereren aan het estuarium inclusief het mondingsgebied. Het Schelde-estuarium wordt hierbij als één grensoverschrijdend geografisch geheel gezien.

De algemene doelstelling van deze studie is te komen tot een coherente set van uitgewerkte beleidsindicatoren met betrekking tot veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, visserij en toerisme en recreatie om de beleidsmakers te ondersteunen bij het integrale en duurzame beheer van het Schelde-estuarium (een beleidsindicator is een indicator die hoort bij een beleidsdoelstelling, of in dit geval dus één van de thema's van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV). Een beleidsindicator kan gebruikt worden als basis om preventieve acties te nemen, om beleidseffecten te beoordelen, of om het beleid te evalueren). Deze set wordt ondersteund door procesindicatoren (dit zijn indicatoren die in de procesanalyse per thema van het Schelde-estuarium een sleutelpositie bekleden) en een dataset socio-economische kentallen.

1.4 BENADERING VAN HET BEOORDELINGSKADER SCHELDE-ESTUARIUM

Binnen het beoordelingskader Schelde-estuarium worden vijf thema's gedefinieerd:

- 3 Prioritaire thema's:
 - Veiligheid
 - Toegankelijkheid
 - Natuur
- 2 Niet-prioritaire thema's :
 - Visserij
 - Recreatie & toerisme.

1 In het plan van aanpak is door de opdrachtgever aangegeven dat:

- 2 • het streefbeeld “Lange Termijn Visie (LTV) 2030” het uitgangspunt moet zijn;
- 3 • de indicatoren als “early warning” systeem moeten kunnen worden gebruikt;
- 4 • zowel een “top down” en een “bottom-up” benadering moet worden toegepast;
- 5 • zowel aan “beleidsindicatoren”, als aan “procesindicatoren” moet aandacht gegeven worden;
- 6 • het maatschappelijke draagvlak voor de geselecteerde indicatoren belangrijk is.

7 Er is bij het opstellen van het BKSE uitgegaan van de bovenstaande punten, maar hierbij moeten een
8 aantal kanttekeningen geplaatst worden. Wat betreft het eerste punt, moet worden opgemerkt dat de
9 LTV 2030 nog geen concrete doelen formuleert, waardoor bijvoorbeeld het formuleren van grenswaarden
10 voor indicatoren enigszins problematisch wordt.

11 Ook moet opgemerkt worden dat de term *estuarium* onafhankelijk is van enige administratieve indeling
12 van het territorium, en moet begrepen worden als een “gedeeltelijk door land omsloten watergebied
13 langs de kust, waar eb en vloed bedrijvig zijn, en waarin het zoute zeewater en het zoete rivierwater zich
14 vermengen” [Meire *et al.*, 1995]. Eén van de uitdagingen bij het scheppen van een beoordelingskader bij
15 de LTV is om gegevens die door diverse instanties voor verschillende doeleinden zijn verzameld zodanig
16 te harmoniseren dat een betrouwbaar en geldig kader ontstaat. Deze gegevens worden samengevat en
17 gepresenteerd door middel van een verzameling indicatoren.

18 Ook over de mogelijke bruikbaarheid van de indicatorenverzameling als “early warning” systeem kan
19 enige twijfel bestaan, zoals we zullen bespreken in hoofdstuk 4.1 van dit deel. Immers de effecten van
20 bepaalde morfologische en hydrologische veranderingen op het ecologisch functioneren zullen
21 waarschijnlijk pas na vele jaren (wetenschappelijk) aantoonbaar zijn, en dan is bijsturing moeilijker.
22 Immers, hoe hoger de relevantie is van metingen voor de ecologie, hoe minder vaak beleidsrelevante
23 informatie kan worden verkregen uit de metingen. Wat betreft de relevante geografische schaal, kan er
24 soms wel vanuit landelijke studies naar het Schelde gebied worden geredeneerd (top-down), maar
25 meestal moeten primaire bronnen op zo klein mogelijke geografische schaal worden gevonden (bottom-
26 up) om de betrouwbaarheid en geldigheid van de gegevens te garanderen.

27 Het omvormen van kwalitatieve beleidsindicatoren naar kwantitatieve procesindicatoren (top-down), is
28 een minder geschikte aanpak gebleken. Indien de selectie van beleidsindicatoren in de eerste plaats
29 vertrekt vanuit de beleidsdoelstellingen bestaat het reële gevaar dat de wetenschappelijke onderbouwing
30 van de gekozen beleidsindicatoren door procesindicatoren onvoldoende sterk is. Deze werkwijze houdt
31 immers in dat er *a posteriori* argumenten gezocht moeten worden waarom een bepaalde beleidsindicator
32 zekere belangrijke processen vertegenwoordigt. Dit zou dus tot een minder onderbouwd
33 beoordelingskader kunnen leiden. De aanpak is daarom aangepast waarbij in eerste instantie de
34 procesanalyse heeft geleid tot de selectie van procesindicatoren (bottom-up). De omvorming van
35 procesindicatoren naar beleidsindicatoren is wel aangepakt als een combinatie van top-down en bottom-
36 up benadering.

37

2 LTV-BELEIDSDOELSTELLINGEN VOOR HET BKSE

Voor het opstellen van een beoordelingskader voor het Schelde-estuarium worden de doelstellingen van de Lange Termijn Visie (LTV) als basis genomen. [Zanting & Thij, 2001; in het vervolg geciteerd als LTV, 2001] Het hierna ontwikkelde beoordelingskader heeft betrekking op het buitendijkse stroomgebied vanaf Gent tot en met de monding van de Schelde, exclusief de Vlakte van de Raan en bijrivieren van de Schelde.



Kaart 1: Situering van het studiegebied. (bron: SIC)

Vertrekkend van een situatieschets op korte termijn en een tussenstap naar een ontwikkelingschets tegen 2010, wordt binnen de LTV een streefbeeld voor 2030 ontwikkeld. Hieronder zijn de voornaamste beleidsdoelstellingen van dit 2030-streefbeeld verzameld voor de 5 thema's. Deze worden als uitgangspunt genomen voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium.

2.1 VEILIGHEID

2.1.1 Doelstellingen LTV

Beleidsdoelstellingen Schelde-estuarium 2030 volgens LTV zijn [LTV, 2001]:

1. De veiligheid tegen overstromen van het aan het Schelde-estuarium grenzende land blijft een prioritaire factor die zal worden gemaximaliseerd in overeenstemming met de maatschappelijke ontwikkeling en haalbaarheid. De instandhouding van zowel het natuurlijke estuariene systeem als van voldoende toegang tot de Scheldehavens zullen op deze prioritaire factor afgestemd zijn.

- 1 2. *Het veiligheidsniveau in het Nederlandse deel van het estuarium is gehandhaafd op het niveau*
2 *van 2000 (1/4.000 jaar volgens de Wet op de Waterkering), met dien verstande dat absolute*
3 *veiligheid niet kan worden gegarandeerd.*
- 4 3. *Het veiligheidsniveau in het Vlaamse deel van het estuarium wordt maximaal verbeterd, ook hier*
5 *met dien verstande dat absolute veiligheid niet kan worden gegarandeerd.*
- 6 4. *In beide landen zijn vanaf 2000 technische en maatschappelijke debatten gevoerd over de*
7 *manier waarop de veiligheid wordt gehandhaafd. Er heeft onderzoek plaatsgevonden naar de*
8 *consequenties van een risicobenadering (risico = kans x gevolg). De manier waarop aanvullende*
9 *maatregelen, noodzakelijk als gevolg van veranderende omgevingsfactoren (zeespiegelstijging,*
10 *bodemdaling en stormklimaat), zullen worden genomen zal aansluiten bij de uitkomsten van deze*
11 *debatten en het onderzoek.*
- 12 5. *In het gebied van de Westerschelde (vanaf Saeftinghe stroomafwaarts) en het mondingsgebied*
13 *is de overeengekomen kans op overstroming gehandhaafd door middel van versterking van de*
14 *waterkeringen en beleidsmaatregelen in de sfeer van ruimtelijke ordening. Gecontroleerde*
15 *overstroming is hier geen effectief middel om de kans op overstroming te verlagen.*
- 16 6. *Er is een verbinding tussen de Oosterschelde en de Westerschelde aangelegd, primair met het*
17 *oog op het verlagen van de hoogwaterstanden bij stormvloed. De verbinding is zo ontworpen*
18 *dat het een gebied is met interessante brak-zoute natuurwaarden en van belang is als*
19 *ecologische verbinding tussen beide estuaria. (Opmerking van de auteurs: deze verbinding is*
20 *reeds politiek verworpen).*
- 21 7. *In het gebied van de Zeeschelde (vanaf Saeftinghe stroomopwaarts) zijn gecontroleerde*
22 *overstromingsgebieden aangelegd om het benodigde veiligheidsniveau te bereiken. Hieraan is de*
23 *voorkeur gegeven boven verdere dijkverhogingen en/of de aanleg van een stormvloedkering. Met*
24 *betrekking tot de verder te maximaliseren veiligheid dient hier te worden voortgebouwd op de*
25 *ervaring met de reeds aangelegde gecontroleerde overstromingsgebieden. Daartoe zijn in de*
26 *sfeer van de ruimtelijke ordening de benodigde voorzieningen getroffen.*
- 27 8. *Menselijke ingrepen in het estuarium mogen de kans op overstromen niet verhogen en dienen*
28 *door middel van adequate maatregelen te worden gecompenseerd.*
- 29 9. *Toename van de kans op overstromen in het Schelde-estuarium (met name de Zeeschelde) als*
30 *gevolg van een toename van bovenstroomse hoogwaters zal zoveel mogelijk moeten worden*
31 *voorkomen door maatregelen in de bovenstroomse gebieden zelf.*
- 32 10. *Een gezamenlijk Vlaams-Nederlands monitoring- en evaluatieprogramma van de waterstanden in*
33 *het gehele Schelde-estuarium is in werking en heeft inmiddels een schat aan informatie*
34 *opgeleverd over de gevolgen van het overeengekomen beheer van het estuarium.*

35 **2.1.2 Beleid rondom Veiligheid**

36 **Begrippen en definities**

37 Omdat in Nederland verschillende termen voorkomen omtrent de veiligheid tegen overstromen en zo ook
38 in Vlaanderen en daarnaast de terminologie in beide landen van elkaar verschilt, volgen hieronder een
39 aantal definities zoals deze gehanteerd worden binnen deze studie.

40 Deze definities sluiten zoveel mogelijk aan bij de algemeen gehanteerde definities, maar ook daar is niet
41 altijd sprake van eenduidigheid.

1 *Overschrijdingskans* = de overschrijdingskans van een waterstand is de kans dat een bepaalde
2 waterstand waarop de waterkering is ontworpen bereikt of overschreden wordt.

3 *Overstromingskans* = de kans dat een gebied overstroomt, doordat de waterkering rondom dat gebied
4 op één of meer plaatsen faalt. In Nederland is een gebied veelal een dijkkring.

5 *Overstromingsrisico* = het product van de overstromingskans en de schade

6 *Overbelastingskans* = de kans per jaar dat een bepaalde belasting waarop een object is ontworpen
7 overschreden wordt. Dit object kan een waterkering zijn, maar ook een onderdeel daarvan zoals de
8 dijkbekleding.

9 *Faalkans* = de kans dat een waterkering (of onderdeel hiervan) zijn functie niet meer kan vervullen. Een
10 faalkans is altijd gerelateerd aan een faalmechanisme. Hieronder volgen een aantal voorbeelden: De
11 faalkans van een waterkering is de kans dat de kering zijn waterkerende functie niet meer kan vervullen.
12 Beschouwen we het faalmechanisme overloop dan is de faalkans van een dijk gelijk aan de kans dat de
13 waterstand de kruinhoogte overschrijdt. In dit geval is de faalkans tevens de overstromingskans.
14 Beschouwen we het faalmechanisme 'erosie van de bekleding' dan is de faalkans van de bekleding de
15 kans dat de kleding zijn beschermende functie van het dijklichaam niet meer kan vervullen. Als de
16 bekleding faalt, is er nog geen sprake van falen van de kering, want de kering heeft nog een
17 zogenaamde reststerkte. Pas zodra de kering door bijvoorbeeld afschuiving bezwijkt en dus zijn
18 waterkerende functie niet meer kan vervullen faalt de kering.

19 De overstromingskans van een gebied wordt bepaald door de faalkansen voor alle faalmechanismen van
20 de beschermende keringen te combineren.

21 *Veiligheidsnorm* = is de norm die is vastgelegd in de (Nederlandse) Wet op de Waterkering (WoW).
22 Momenteel is dit nog de maximaal toelaatbare overschrijdingskans van het zogenaamde ontwerp- of
23 toetspeil. Het toetspeil voor de Westerschelde is (zie Hydraulisch randvoorwaardenboek) de waterstand
24 die optreedt eens per 4.000 jaar. De Wet op de Waterkering biedt de mogelijkheid om in de toekomst
25 over te stappen naar overstromingskansen.

26 *Veiligheidsniveau* = dit is een term die in Vlaanderen vaker wordt gebruikt en betekent veiligheidsnorm.
27 Hierbij moet onderscheid worden gemaakt tussen gewenst veiligheidsniveau en actueel veiligheidsniveau.
28 De term veiligheidsnorm en veiligheidsniveau zullen beide in deze studie gebruikt worden.

29 *Actueel veiligheidsniveau* = is de overstromingskans van een gebied bij waterkeringen in de huidige
30 toestand.

31 *Gewenst veiligheidsniveau* = de economisch optimale overstromingskans. Daarbij is een optimum
32 gevonden tussen de kosten voor maatregelen om overstromingen te voorkomen en de verwachte schade
33 van een overstroming. De verwachte schade is de schade als gevolg van een overstroming
34 verdisconteerd met de kans op een overstroming.

35 ***Veiligheidsbeleid in Nederland***

36 **Huidige veiligheidsbenadering**

37 De huidige veiligheidsbenadering in Nederland is gebaseerd op de bepaling van overschrijdingskansen
38 voor afzonderlijke waterkeringen (dijkvakken/kunstwerken). De overschrijdingskans is de kans dat voor
39 een onderdeel van de waterkering de maatgevende hoogwaterstand wordt overschreden.

40 In de Wet op de Waterkering [Wet op de waterkering, 1995] wordt het kader voor het huidige
41 veiligheidsbeleid beschreven. Het huidige veiligheidsbeleid is gebaseerd op de aanbevelingen van de

1 Deltacommissie na de watersnoodramp van 1953. Uitgangspunt hierbij zijn veilige dijken onder
2 maatgevende omstandigheden. De veiligheidsbenadering van de Deltacommissie wilde per gebied een
3 veiligheidsnorm vaststellen. Deze benadering is gebaseerd op enerzijds de kosten van aanleg van de
4 waterkeringen en anderzijds de mogelijke schade bij een overstroming. Het belangrijkste probleem voor
5 de commissie was dat de kennis destijds niet toereikend was om de overstromingskans van een
6 waterkering te berekenen. De Deltacommissie koos daarom voor een vereenvoudigde benadering
7 gebaseerd op ontwerpbelastingen. Uitgangspunt daarin zijn ontwerpwaterstanden als meest dominante
8 belasting. Bij het ontwerp van de waterkering wordt ten opzichte van deze waterstand vervolgens een
9 zekere marge gehanteerd, die afhankelijk is van wind- en golfklimaat. Het doel daarbij is om te zorgen
10 dat elk individueel dijkvak voldoende hoog is om een bepaalde extreme waterstand met bijbehorende
11 golfbelasting ('overlopen' en 'golfoverslag') te keren. Aanvullende eisen zoals de helling van het
12 binnentalud en de zwaarte van de bekleding, zorgen voor voldoende stabiliteit.

13 Op deze wijze is voor ieder dijkkringgebied een veiligheidsniveau in de vorm van ontwerpwaterstanden in
14 de Wet op de Waterkering door politieke keuze vastgesteld op basis van het te beschermen belang.
15 Uitgegaan is van een overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar, waarbij voor sommige gebieden
16 een reductie is toegepast. Zo gelden voor het dichtbevolkte centraal Nederland, het economische hart
17 van Nederland, ontwerpwaterstanden van 1/10.000 per jaar. Voor de minder dichtbevolkte en
18 economisch minder belangrijke gebieden wordt uitgegaan van hogere overschrijdingsfrequenties. Voor de
19 gebieden langs de Westerschelde is dit 1/4.000 per jaar. De overschrijdingsfrequenties zijn vastgelegd in
20 de Wet op de Waterkering.

21 In Nederland is het beleid erop gericht te blijven voldoen aan de veiligheidseisen die zijn gesteld in de
22 Wet op de Waterkering [Wet op de waterkering, 1995]. Deze schrijft voor dat de beheerder zijn
23 waterkering periodiek (5 jaar) beoordeelt op veiligheid tegen overstromen. De veiligheid wordt bepaald
24 door de weerstand van de dijk tegen de hydraulische belasting door stroming, golven en golfoploop. Als
25 de weerstand te laag is, en dus de veiligheidsnorm niet wordt gehaald, dan moeten de keringen worden
26 versterkt. Sinds 2004 vindt de toetsing plaats volgens het "Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV)". Voor
27 de hydraulische belasting gebruikt de beheerder het zogenaamde "Hydraulische Randvoorwaardenboek"
28 dat elke 5 jaar verschijnt.

29 **Toekomstige veiligheidsbenadering**

30 De Wet op de Waterkering biedt de mogelijkheid om een overstap te maken naar een meer
31 geavanceerde veiligheidsbenadering, die is gebaseerd op overstromingskansen. De veiligheid wordt
32 uitgedrukt als de kans op een overstroming, waarbij de hoogte van de norm (kans) rekening houdt met
33 de gevolgen van een overstroming uitgedrukt in termen van schade en slachtoffers. Uiteindelijk wordt de
34 veiligheid dan ook uitgedrukt in de overstromingsrisicobenadering.

35 In Nederland overweegt men een overstap van de voornoemde veiligheidsbenadering gebaseerd op de
36 overschrijdingskans naar een benadering gebaseerd op overstromingskansen en overstromingsrisico's.
37 Hierbij is het overstromingsrisico gedefinieerd als het product van de overstromingskans en de gevolgen.
38 Bij de overschrijdingskans wordt alleen gekeken naar de faalmechanismen overloop en golfoverslag. Bij
39 de overstromingskans worden ook alle andere faalmechanismen, zoals afschuiving, beschadiging
40 dijkbekleding en erosie van het dijklichaam en opbarsten en piping in beschouwing genomen (zie bijlage
41 bij deel 2). Binnen het project 'Veiligheid Nederland in Kaart' wordt een compleet beeld gegeven van
42 onzekerheden, kansen, gevolgen en het risico per dijkkringgebied voor heel Nederland.

43 Binnen het project 'Veiligheid Nederland in Kaart' worden momenteel voor een aantal dijkkringgebieden in
44 Nederland overstromingskansen en gevolgen uitgerekend om zo het overstromingsrisico te bepalen. Het
45 is dan mogelijk om op termijn het overstromingsrisico in een bredere context te plaatsen en te
46 vergelijken met andere maatschappelijke risico's zoals die van kerncentrales, het vervoer van gevaarlijke
47 stoffen en de luchtvaart.

1 **Veiligheidsbeleid in Vlaanderen**

2 De waterbeheersingsplannen in Vlaanderen waren in het verleden gebaseerd op beveiliging tegen
3 herhalingen van reeds voorgekomen hoogwaters of op buitenlandse waterbeheersingsplannen. Voor het
4 Zeescheldebekken moet het Sigmaplan uiteindelijk een vergelijkbare veiligheid als het Nederlandse
5 Deltaplan opleveren.

6 In Vlaanderen wordt momenteel de overbelastingskansbenadering toegepast (zie bijvoorbeeld het
7 Sigmaplan). De huidige overschrijdingskans van het Zeescheldebekken is 1/70 per jaar; met het inrichten
8 van het Gecontroleerde Overstromings Gebied (GOG) Kruikeke-Bazel-Rupelmonde en het aanpassen van
9 de dijken op Sigmahoogte wordt deze verkleind tot 1/350 per jaar. Met de uitvoering van het Sigmaplan
10 wordt gestreefd naar een overschrijdingskans die een vergelijkbaar risico oplevert als het risico van
11 Centraal Nederland waar een overschrijdingskans van 1/10.000 per jaar geldt; momenteel wordt het
12 bereiken van een overschrijdingskans van 1/2.000 per jaar voor het Zeescheldebekken haalbaar geacht.
13 Een overschrijdingskans van 1/2.000 per jaar wordt ook voldoende geacht omdat langs de Schelde vooral
14 landelijke gebieden liggen en dus weinig schade wordt verwacht bij overstroming.

15 In Vlaanderen wordt momenteel ook de stap naar overstromingsrisico's gemaakt, waarbij enerzijds het
16 falen van de waterkering (zowel overloop als andere faalmechanismen) als de gevolgen (schade en
17 slachtoffers) wordt meegenomen. Hiervoor wordt een methodologie toegepast die door het Hydrologisch
18 Informatie Centrum HIC is opgesteld op basis van enerzijds de verschillende internationaal gehanteerde
19 methodes, en anderzijds de specifieke Vlaamse hydrologische situatie (eerder valleien i.p.v. polders) en
20 beschikbare gegevens. Momenteel wordt deze methodologie toegepast in de "Maatschappelijke Kosten
21 Baten Analyse" (MKBA) die moet resulteren in een geactualiseerd Sigmaplan.

22 **2.2 TOEGANKELIJKHEID**

23 De beleidsdoelstellingen vanuit het 2030-streefbeeld voor toegankelijkheid kunnen opgesplitst worden
24 naar toegankelijkheid *sensu stricto* en morfologie.

25 Toegankelijkheid:

- 26 • *Toegang tot de Scheldehavens optimaliseren aan de hand van MKBA, waarin zeker volgende*
27 *aspecten meegenomen worden:*
 - 28 - *aanleg en onderhoud van vaargeul / verdieping;*
 - 29 - *economische baten verbonden aan de Scheldehavens. De Scheldehavens (Antwerpen,*
30 *Terneuzen, Gent en Vlissingen) blijven een sterke economische pool. De hoge economische*
31 *waarde wordt actueel uitgedrukt in:*
 - 32 ~ *maritieme goederenoverslag;*
 - 33 ~ *toegevoegde waarde gecreëerd door de haven (direct – indirect);*
 - 34 ~ *aantal werkzame mensen binnen haven (direct – indirect);*
 - 35 - *karakteristieke fysische en ecologische kenmerken van het estuarium;*
 - 36 - *veiligheid tegen overstromingen.*
- 37 • *Monitoring en evaluatie van evenwicht tussen natuurlijke draagkracht en toegang naar*
38 *Antwerpen.*
- 39 • *Duidelijke (vastgelegde) beleidsafspraken tussen Nederland en Vlaanderen in verband met*
40 *dimensies van de vaarwegen in het estuarium.*
- 41 • *Gezamenlijk nautisch beheer tussen Nederland en Vlaanderen met maximalisatie van de*
42 *capaciteit van de beschikbare vaarwegen.*

- 1 • *Bevriezen van de risicocontouren door enerzijds een optimaal nautisch beheer te ontwikkelen en*
2 *anderzijds, indien nodig, een beperking van hoeveelheid gevaarlijke ladingen (toxische gassen).*
3 *Om de verschuiving van de risicocontouren in landwaartse richting bij toenemende*
4 *scheepvaartintensiteit op te vangen zijn hiertoe geschikte bronmaatregelen nodig zoals een*
5 *aangepast nautisch beheer en mogelijks ook een beperking van het transport van ammoniak en*
6 *toxische gassen.*
- 7 • *Duurzame berging van baggerspecie waarbij gestreefd wordt naar een berging binnen het*
8 *estuarium.*
- 9 • *Toegankelijkheid van havens van Gent en Terneuzen blijven gekoppeld aan de sluisdimensies in*
10 *Terneuzen.*
- 11 • *Gezamenlijke monitoring van verkeer- en vervoerstromen.*
- 12 • *Geen verruiming van Boven Zeeschelde tot klasse Va of Vb.*

13 Morfologie:

- 14 • *Instandhouding van de vastgelegde fysische systeemkenmerken van het estuarium:*
- 15 - *Voor de Westerschelde: de hoofd- en nevengeulen met tussenliggende platen en*
16 *ondiepwaterzones, ruimte voor de rivier (cfr. SIGMA)*
- 17 - *Voor de Zeeschelde: het riviersysteem met meanderend karakter, met beperkte*
18 *bovenstroomse slibaanvoer en verzekerde bovenstroomse aanvoer van zoet water*
19 *(instandhouden van zout-zoet gradiënt).*
- 20 • *Morfologie van het estuarium blijft erkend als tegelijk aandrijvend mechanisme (fysische*
21 *kenmerken van rivier) en aangedreven mechanisme (menselijke actie – exogene invloed).*
- 22 • *Nauwkeurige en directe opvolging van de hydromorfologische kenmerken van het estuariene*
23 *systeem door de verdere uitbouw en onderhoud van het gemeenschappelijke onderzoek- en*
24 *monitoringprogramma, zodat een continue evaluatie kan gebeuren. Hierbij wordt zeker ook*
25 *aandacht besteed aan de opvolging (monitoring) van de impact van een (aangepast) bagger- en*
26 *stortbeleid op de morfodynamiek van het estuariene systeem.*
- 27 • *Ontplooiing van een natuurlijke, dynamische morfologie van het mondingsgebied.*

28 Samenvatting:

29 Op basis van de hierboven verzamelde beleidsdoelstellingen uit de LTV voor het Schelde-estuarium
30 kunnen samenvattend 4 grote beheerslijnen voor het thema "Toegankelijkheid" gedistilleerd worden:

- 31 • 1. Economisch belang van de Scheldehavens.
- 32 • 2. Veilig nautisch beheer.
- 33 • 3. Morfologisch beheer van de waterweg ("Verruiming" van de waterweg).
- 34 • 4. Gemeenschappelijke monitoring en analyse van de relevante fenomenen (havenactiviteiten,
35 scheepvaartverkeer, morfologie,...).

36 Bovenstaande 4 hoofdlijnen zullen ook als relevante categorieën gebruikt worden bij de identificatie van
37 de BKSE- beleidsindicator.

1 2.3 NATUURLIJKHEID

2 Binnen het estuarium wordt in 2030 een grote diversiteit aan habitatten aangetroffen, gekarakteriseerd
3 door slikken, schorren, ondiepe watergebieden en platen in zoet, brak en zout water. Daarbij behorende
4 levensgemeenschappen komen in het estuarium duurzaam voor en zijn waar mogelijk versterkt. Een
5 belangrijke basis daarvoor is gelegd door de ruimte die gecreëerd is voor natuurlijke dynamische
6 fysische, chemische en biologische processen, aangevuld door het feit dat de waterkwaliteit geen
7 limiterende factor meer is [LTV, 2001; Graveland et al., 2002].

8 De beleidsdoelstellingen vanuit het 2030-streefbeeld kunnen voor het thema natuurlijkheid geformuleerd
9 worden als 2 grote ecosysteemdooelstellingen. Deze ecosysteemdooelstellingen zijn als volgt specifiek
10 uitwerkt [LTV, 2001].

11 Ruimte voor natuurlijke dynamische fysische, chemische en biologische processen.

- 12 • *Het beheer van het Schelde-estuarium is mede afgestemd op de relatie die het heeft met de*
13 *Noordzee en het stroombekken. Zowel de export van belastende stoffen naar de Noordzee, als*
14 *de habitatfuncties van het estuarium zijn daarbij van belang.*
- 15 • *Maatregelen om de kwaliteit van de water- en slibtoevoer naar het Schelde-estuarium te*
16 *verbeteren zijn genomen met als consequentie, dat het enige overgebleven zorgpunt de*
17 *nalevering van belastende stoffen van het sediment is. De watertoevoer van de Schelde naar de*
18 *Noordzee is van voldoende kwaliteit.*
- 19 • *Het beheer van de Westerschelde is er tenminste op gericht om de getijdenwerking in*
20 *verschillende eb- en vloedgeulen te behouden. Het meergeulensysteem mag op de verschillende*
21 *te onderscheiden schaalniveaus niet verdwijnen. Dit betekent:*
 - 22 - *voor de megaschaal dat de export van sediment uit het estuarium wordt beperkt;*
 - 23 - *voor de macroschaal dat eb- en vloedscharen in stand blijven;*
 - 24 - *voor de mesoschaal dat de dynamiek van kortsluitgeulen en de plaat-geul-uitwisseling*
25 *behouden blijft;*
 - 26 - *wat leidt tot op natuurlijke wijze in stand blijven van de dynamiek op micro-schaal.*
- 27 • *Door ruimte te laten aan de processen van opbouw en afbraak worden de kansen voor*
28 *uitbreiding van het areaal getijdengebieden (vooral laagdynamische slikken en jonge schorren)*
29 *benut. Dit kan zowel in gebieden die al buitendijks liggen als in gebieden die aan het estuarium*
30 *worden toegevoegd.*
- 31 • *Het meanderende karakter van de rivier is in de Zeeschelde behouden. Dit betekent dat*
32 *bochtafsnijdingen worden vermeden. Voor de bij dit systeem behorende oevers wordt zoveel*
33 *mogelijk ruimte geboden.*
- 34 • *Bij het beheer van de Schelde wordt voldoende zoet water afgevoerd naar het estuarium om de*
35 *unieke ecotopen die horen bij zoet-watergetijde en de zoet-zoutovergang in stand te houden.*
36 *Daarbij wordt rekening gehouden met het zonodig compenseren van nadelige gevolgen van een*
37 *verruiming van het estuarium.*
- 38 • *Een gezamenlijk Vlaams-Nederlands monitoring- en evaluatieprogramma van de ecologische*
39 *processen in het Schelde-estuarium is in werking en heeft ondertussen een schat aan informatie*
40 *opgeleverd over de gevolgen van het overeengekomen beheer van het estuarium.*

1 Behoud of versterking van het estuariene ecosysteem met alle typische habitatten en
2 levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zoutgradiënt.

3 Het beheer van het estuarium richt zich op het instandhouden en ontwikkelen van een zo compleet
4 mogelijk representatief voedselweb in alle zones (zoet, brak, zout). Daardoor is de biodiversiteit van het
5 Schelde-estuarium gewaarborgd. Voorbeelden kunnen zijn:

- 6 • De bestaande natuurlijke gebieden zijn zoveel mogelijk behouden of versterkt.
- 7 • De brakwaterecotopen krijgen extra ruimte door het creëren van ruimte voor de rivier.
- 8 • De verbindingen van het estuarium met de aangrenzende natuurlijke systemen zijn in voldoende
9 mate aanwezig.
- 10 • Het mondingsgebied blijft als eenheid behouden; er vindt geen versnippering van het gebied
11 plaats door nieuwe gebruiksfuncties.
- 12 • De natuurwaarden en dynamiek van de Vlakte van de Raan worden beschermd.
- 13 • In het gehele estuarium wordt gestreefd naar zoveel mogelijk natuurvriendelijke oevers, die
14 passen bij het ter plaatse aanwezige natuurlijke systeem.
- 15 • De fysieke en milieutechnische belemmeringen voor terugkeer van trekvisserij zijn opgeheven.

16 Het Schelde-estuarium is onderdeel van het Schelde stroomgebied. Naast het LTV streefbeeld rusten er
17 nog andere nationale en internationale verplichtingen en bijhorende ecologische beleidsdoelen op het
18 estuarium of delen daarvan, die elk streven naar duurzaam en integraal beheer, maar gericht zijn op een
19 verschillend niveau van het ecosysteem en de ecosysteemfuncties. Zo richt de Europese Kaderrichtlijn
20 Water (KRW) zich op het verbeteren van de algemene kwaliteit van watersystemen in het volledige
21 stroomgebiedsdistrict. In de LTVs staan de optimalisatie van de ecologische estuariene processen en het
22 estuariene voedselweb centraal. De Europese Habitat- en Vogelrichtlijn (HRL;VRL) beogen het
23 waarborgen van de biologische diversiteit op Europees niveau, door het instandhouden van de natuurlijke
24 habitats en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken. Hiertoe zal een Europees ecologisch
25 netwerk (Natura 2000) gevormd worden. Voor elk van de speciale beschermingszones binnen dit netwerk
26 dienen specifieke doelstellingen met betrekking tot habitattypen en soorten te worden geformuleerd.
27 Daarnaast zijn er nog de nationale, regionale en lokale natuurbeleidsinitiatieven. Al deze initiatieven
28 kunnen enkel versterkend werken als ze voldoende op elkaar inspelen en ook mekaars doelstellingen,
29 onderzoeksprojecten en uitvoeringsmaatregelen versterken.

1 2.4 TOERISME & RECREATIE

2 De beleidsdoelstellingen LTV voor toerisme en recreatie vanuit het 2030-streefbeeld zijn er slechts twee
3 [LTV,2001]:

- 4 • *Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied en de Westerschelde via de ketens*
5 *kust-strand-achterland en natuurbeleving–scheepvaartbeleving-(open)achterland-cultuurhistorie.*
- 6 • *Behoud en versterking van een leefomgeving waarin de eigen bevolking en toeristen op een*
7 *actieve (zeilen, zwemmen, surfen) en passieve (zonnen en het bekijken van schepen, vogels en*
8 *zeehonden) manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten.*

9 Omdat in te LTV de niet prioritaire thema's –toerisme en recreatie, als ook visserij – niet zo uitgebreid
10 zijn uitgewerkt als de prioritaire thema's, is het nodig geweest alvorens tot een procesanalyse over te
11 gaan, enige begrippen te verduidelijken en de belangrijkste trends kort te analyseren. Verblijfstoerisme of
12 toerisme wordt gedefinieerd als "de verplaatsing naar en het tijdelijke verblijf van mensen in een andere
13 dan de alledaagse leefomgeving bij wijze van vrijetijdsbesteding, voor persoonlijke ontwikkeling
14 (bijvoorbeeld gezondheid, of in het kader van de beroepsuitoefening)" [MIRA, 2003: 127]. Bij de
15 toeristische sector gaat het dus om het produceren van een serie diensten voor verblijfstoerisme. Bij alle
16 studies over toerisme dient er dus nauwkeurig gedefinieerd te worden om welke diensten het gaat en
17 waar deze serie diensten precies uit bestaat.

18 In relatie tot de Westerschelde is verblijfstoerisme dus het verblijven aan of dicht bij het estuarium. Voor
19 dit onderzoek zal, het Schelde-gebonden verblijf als toerisme beschouwd worden in de gemeenten die
20 door de Schelde doorkruist worden in Vlaanderen, en in die (deel)gemeenten op Walcheren en in Zeeuws
21 Vlaanderen die aan de Westerschelde liggen. Omdat in Nederland door gemeentelijke herindeling de
22 gemeenten een stuk groter zijn dan in Vlaanderen moet er met delen van gemeenten gewerkt worden.
23 Schelde-gebonden betekent in dit geval dat er redenen moeten zijn om aan te nemen dat het verblijf zo
24 direct mogelijk met de aanwezigheid van de Schelde te maken heeft of kan hebben.

25 Openluchtrecreatie is een heel breed begrip en is te omschrijven als vrijetijdsbesteding in de openlucht.
26 Recreatie is "het geheel van gedragingen die men in de vrije tijd vrijwillig onderneemt of ondergaat, en
27 waarvan verondersteld wordt dat ze primair gericht zijn op het bevredigen van de eigen verlangens naar
28 ontspanning als levensactiviteit" [MIRA, 2003: 127]. In relatie tot Schelde-gebonden recreatie gaat het
29 hier vooral om een breed scala van traditionele en nieuwe watersporten, fietsen en wandelen aan of
30 dichtbij het estuarium. Vooral de watersporten hebben een belangrijke rol op en nabij de Westerschelde.
31 Omdat het hier om verplaatsingsactiviteiten gaat is het hier ook moeilijk de zuiver Schelde-gebonden
32 recreatie te isoleren.

1 2.5 VISSERIJ

2 In de LTV wordt in het streefbeeld voor 2030 de visserij in het mondingsgebied gezien als een “gezonde
3 maar beperkte bedrijfstak die geen afbreuk doet aan het ecosysteem” [LTV, 2001: 24-26]. Voor de
4 beneden Zeeschelde (t/m de haven van Antwerpen) wordt beroepsvisserij als marginaal gezien, en voor
5 de boven Zeeschelde wordt gesteld dat beroepsvisserij afwezig is. Deze visie voorziet dus een zeer
6 beperkte rol voor de visserij.

7 De beleidsdoelstellingen vanuit het 2030-streefbeeld zijn:

- 8 • De visserij (alle types) is in evenwicht met de ecologische draagkracht van het gebied
9 (kraamkamerfunctie).
- 10 • Ontmoedigen van de beroepsvisserij op de Zeeschelde.

11 Omdat voor het thema visserij zowel het Europese Gemeenschappelijke Visserij Beleid (GVB) als het
12 nationale visserijbeleid belangrijk zijn, zullen we hieronder kort de voorgeschiedenis en effecten van het
13 visserijbeleid schetsen. Het visserijbeleid probeert immers de activiteit te sturen om overbevissing te
14 voorkomen, en eist dat bepaalde gegevens verzameld en doorgegeven worden aan de autoriteiten. Als er
15 een tegenstrijdig of onduidelijk beleid gevoerd wordt, kan er een schemersituatie ontstaan, waarin de
16 gegevens die als basis voor de indicatoren moeten dienen niet beschikbaar zijn. Bovendien doet een
17 gebrekkige verzameling en publicatie van gegevens zich vaak voor bij die primaire sectoren van de
18 economie. In deze sectoren domineren vaak kleine bedrijven en zijn de kosten om gegevens te
19 verzamelen en door te geven aan de autoriteiten onevenredig groot zijn. Het is voor kleine bedrijven dan
20 ook moeilijk om verantwoord met gedetailleerde regulering om te gaan. Zowel door een schemerig beleid
21 als door de dominantie van kleine bedrijven in de visserij op de Schelde, is de beschikbaarheid van
22 betrouwbare gegevens problematisch.

23 Naast de hedendaagse EU regelgeving wordt er op Zeeschelde en Westerschelde nog gewerkt met een
24 erfenis uit het verleden. Zo is in 1843 door België en Nederland een Reglement betreffende de
25 uitoefening van het “regt der visscherij en van den vischhandel” vastgesteld, dat zijn oorsprong heeft in
26 het scheidingstractaat van 1839 tussen beide landen. Het reglement van 1839 beschrijft en regelt de
27 visserij zoals die in die tijd werd uitgeoefend. Sindsdien is er natuurlijk veel veranderd. Sommige
28 visserijvormen zijn verdwenen, anderen zijn gewijzigd. Het feit dat vissers van beide landen elk onder de
29 eigen wetgeving vissen, leidt ook tot onduidelijkheden. Zo mogen Belgische vissers wel op gequoteerde
30 vissoorten vissen, zonder dat zij een eigen quotum hebben, terwijl dat voor Nederlandse vissers
31 verboden is. Daarentegen bestaan er voor Belgen gescheiden vergunningen om op zee, of om op de
32 Westerschelde te vissen. Nederlanders daarentegen kunnen met eenzelfde vergunning zelf kiezen waar
33 ze willen vissen: in de Westerschelde of op zee.

34 Voor reglementering van de visserij in het Belgische kustwater was tot voor kort de Federale Regering
35 bevoegd en verantwoordelijk. Voor de reglementering van visserij op de Zeeschelde is het Vlaamse
36 Gewest bevoegd en verantwoordelijk. Artikel 3 van het Besluit van 20 mei 1992 van de Vlaamse
37 Executieve tot uitvoering van de wet van 1 juli 1954 op de riviervisserij geeft de essentie van het
38 vigerende beleid weer: “Krachtens het reglement van 20 mei 1843 houdende het verdrag van 19 april
39 1839 betreffende de visserij en de vishandel, wordt een vergunning verleend aan iedere inwoner van het
40 Koninkrijk België of van het Koninkrijk der Nederlanden, wie wil vissen in de Schelde beneden Antwerpen,
41 van de lijn of welke verondersteld wordt getrokken te zijn van de ene oever van de stroom naar de
42 andere, op de punten waar de beide aanlegplaatsen voor de overvaart van Antwerpen naar het Vlaamse
43 Hoofd gelegen zijn.”

44 Een aantal beroepsvissers bezit - op basis van het verdrag tussen België en Nederland uit 1843- een door
45 de Federale overheid in België afgegeven vergunning om te vissen in de Zeeschelde en de Westerschelde
46 (de zogenaamde akte van consent). De situatie kan zich nu voordoen dat bijvoorbeeld een Nederlandse

1 visser geen Nederlandse vergunning krijgt voor de vangst van een bepaalde (gequoteerde) vissoort in de
2 Westerschelde, maar onder Belgische vlag wel. Dit leidt tot onduidelijkheid bij zowel de
3 vergunninghouders als de controlerende instanties en staat een coherent grensoverschrijdend
4 visserijbeleid in de weg. De recente overdracht van diverse bevoegdheden – waaronder de zeevisserij-
5 van de Belgische federale overheid naar de gewesten en de gemeenschappen opent echter nieuwe
6 perspectieven om helderheid in de situatie te creëren, maar dit is vooralsnog niet gebeurd.

7 In de situatieschets Schelde-estuarium valt te lezen: “Eén van de pijlers van het Gemeenschappelijk
8 Visserijbeleid (GVB) van de EU is het instandhoudings- en beheersbeleid. Binnen dit beleid kunnen
9 verschillende instrumenten worden onderscheiden. Allereerst het systeem van Total Allowable Catches
10 (TAC' s) en quota's, het aantal visdagen, de (gedeeltelijk) gesloten visgebieden en de technische
11 maatregelen. Deze laatste hebben betrekking op de maat van vissoorten, de uitvoering van vistuigen en
12 maaswijdte van netten, alsmede de inrichting van vissersvaartuigen. De technische maatregelen zijn in
13 beginsel slechts van toepassing op de communautaire wateren. Nederland heeft sinds 1983, vanuit
14 controle-technische overwegingen, het TAC en quota systeem en de technische maatregelen ook van
15 toepassing verklaard op de als kustwater aangewezen wateren (Oosterschelde, Waddenzee en
16 Westerschelde en een deel van de Voordelta). Dit om te voorkomen dat bijvoorbeeld in de Noordzee
17 gevangen gequoteerde vissoorten worden aangeland vanuit deze vangstgebieden, teneinde het quotum
18 "Noordzee" te sparen. België heeft de maatregelen voortvloeiend uit het GVB niet van toepassing
19 verklaard op de Westerschelde. Daarentegen geldt een strenge scheiding tussen het vissen op de volle
20 zee en in de Westerschelde.”

21 Voor de LTV doelstellingen betekent de gebrekkige afstemming in het visserijbeleid tussen Nederland en
22 België, het overlappende en soms tegenstrijdige beleid, dat het twijfelachtig is of de overheden zodanig
23 grip hebben op deze sector dat een effectieve controle op de beroepsvisserij mogelijk is. Het impliceert
24 ook dat betrouwbare gegevens over visserij-inspanning, vangsten en aanlandingen dikwijls ontbreken.

25

1 3 METHODIEK VOOR DE SELECTIE VAN INDICATOREN

2 3.1 DEFINITIE INDICATOR

3 In het kader van diverse internationale inspanningen voor het ontwikkelen van duurzaamheidsindicatoren
4 zijn er diverse definities van indicatoren in omloop. Daarom is het zinvol om bij de aanvang het kader en
5 de definities te geven van de diverse types indicatoren zoals die in deze studie gebruikt zullen worden.

6 Een indicator wordt in deze studie gedefinieerd als: *“een variabele of een aggregatie van variabelen, die*
7 *een bepaald systeem of proces beschrijft en een bredere betekenis heeft dan alleen de waarde van een*
8 *variabele”*. [Lorentz, 1999, 19] Deze definitie is gebaseerd op de indicatordefinitie van de Organisation
9 for Economic Cooperation and Development (OECD) [OECD, 2003].

10 Bij het gebruik van indicatoren zal men altijd moeten simplificeren, en kwantificeren. Indicatoren kunnen
11 informatie geven voor een groot aantal verschillende doeleinden. De OECD vermeldt dat indicatoren twee
12 hoofdfuncties hebben:

- 13 • Synthese van data: indicatoren reduceren het aantal metingen en parameters die nodig zouden
14 zijn om een volledige en wetenschappelijke presentatie te geven van de situatie.
- 15 • Communicatie naar het publiek: indicatoren simplificeren het communicatieproces waarmee de
16 gegevens worden overgedragen naar de gebruiker. Dientengevolge voldoen indicatoren niet altijd
17 aan het wetenschappelijke criterium dat het bestaan van causale ketens voldoende aangetoond
18 moet kunnen worden. Indicatoren moeten daarom worden gezien als een uitdrukking van de best
19 beschikbare kennis.

20 Indicatoren kunnen worden ingedeeld volgens het DPSIR-kader. In dit kader worden er Driving Forces
21 (drijvende kracht), Pressure (druk), State (toestand), Impact (impact) en Response (respons) (DPSIR)
22 indicatoren onderscheiden. Het DPSIR-kader is oorspronkelijk ontwikkeld uit het “Pressure-State-
23 Response” (PSR) model dat aanvankelijk ontwikkeld is door de OECD om de evaluatie en het rapporteren
24 over milieupolitiek te structureren. De achterliggende gedachte was dat menselijke productie en
25 consumptie activiteiten druk uitoefenen op het milieu. De toestandsindicatoren geven de actuele toestand
26 van het geïsoleerde aspect van het milieu weer, dat eventueel onder druk staat. De responsindicatoren
27 geven tenslotte aan hoe het beleid zich ontwikkelt of reageert op de geconstateerde milieutoestand.

28 Aangepaste versies van het PSR model zijn het Driving force - State - Response (DSR) model gebruikt
29 door de Commissie van de Verenigde Naties voor Duurzame Ontwikkeling (UNCSD) en het Driving force-
30 Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) model gebruikt door het Europese Milieu Agentschap (EEA). In
31 dit laatste model wordt met “driving forces” de maatschappelijke consumptie- en productiepatronen
32 bedoeld, terwijl met impact het uiteindelijke effect op het milieu bedoeld wordt.

33 In een publicatie van Graveland *et al.* (2002: 75) worden beleidsindicatoren “response” indicatoren
34 genoemd, maar om verwarring met de terminologie van het DPSIR kader te vermijden hebben we deze
35 benadering van definitie niet overgenomen. In dit kader moet ook opgemerkt worden dat er geen overlap
36 is tussen de DPSIR categorieën en de indeling in beleids- en procesindicatoren. Iedere beleids- of
37 procesindicator kan in principe zowel een D,P,S,I of R type indicator zijn.

38 Hoe het DPSIR kader concreet verstaan kan worden geven we aan de hand van een fictief voorbeeld uit
39 de landbouw.

- 40 • de indicator van drijvende kracht kan de uitbreiding van het landbouwareaal zijn,
- 41 • de drukindicator de emissie van nutriënten,
- 42 • de toestandsindicator de concentraties nutriënten in het water,

- 1 • de impactindicator de aanwezigheid van algenbloei door eutrofiëring,
- 2 • en de responsindicator veranderingen in het mestbeleid.

3 3.2 PROCES-, EN BELEIDSINDICATOREN

4 Voor het beoordelingskader van het Schelde-estuarium wordt een onderscheid gemaakt tussen
5 procesindicatoren en beleidsindicatoren.

6 Een *procesindicator* is een indicator die op basis van de actuele wetenschappelijk kennis is geselecteerd,
7 omdat ze in de procesanalyse per thema van het Schelde-estuarium een sleutelpositie bekleedt. Dit
8 betekent dat de waarde van de procesindicator van een groot aantal andere processen afhangt of
9 beïnvloedt worden door dit sleutelproces. Een procesindicator wordt gekozen op basis van een
10 procesanalyse. De keuze van de modellen en selectie van de procesindicatoren gebeurt op
11 wetenschappelijke basis. Om een indicatorwaarde te kunnen berekenen, moet wel de wetenschappelijke
12 metingen en data eerst zijn omgezet naar bruikbare informatie. Deze informatie is dan een variabele die
13 vervolgens eventueel als procesindicator gebruikt kan worden. Procesindicatoren zullen in de eerste
14 plaats gebruikt worden door diegene die een dieper inzicht wensen te krijgen in de oorzaken en gevolgen
15 van een verandering in een beleidsindicator.

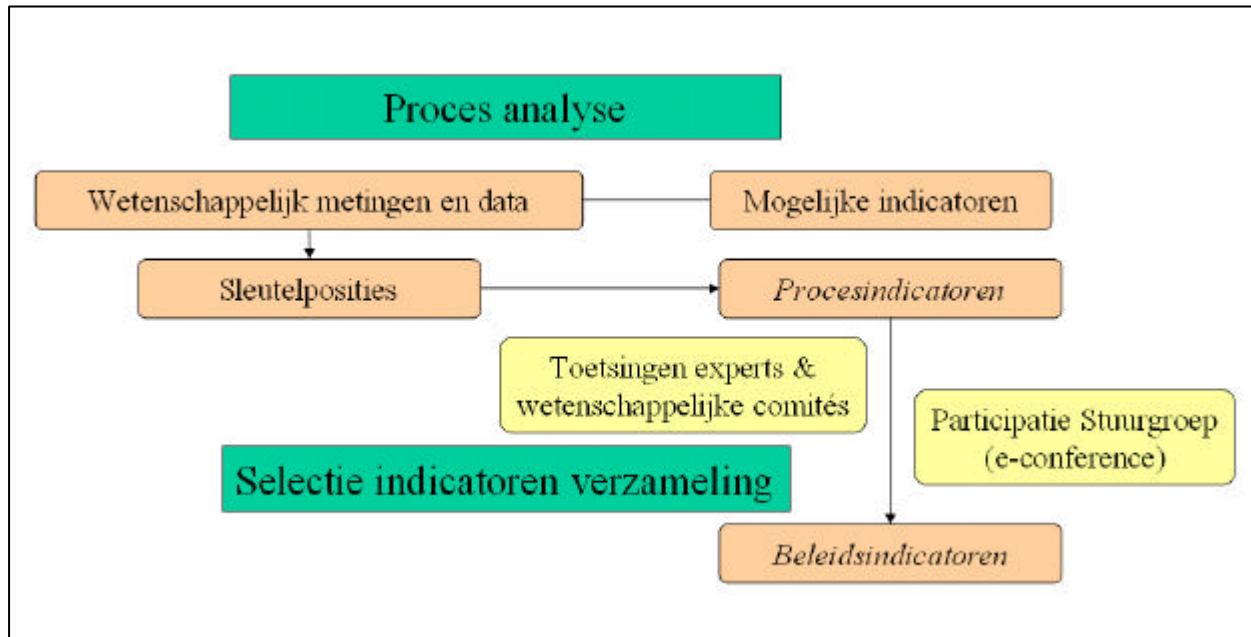
16 Een *beleidsindicator* is een indicator die hoort bij een beleidsdoelstelling, of in dit geval dus één van de
17 thema's van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV). Een beleidsindicator kan gebruikt worden
18 als basis om preventieve acties te nemen, om beleidseffecten te beoordelen, of om het beleid te
19 evalueren. Beleidsindicatoren worden gedestilleerd uit de verzameling van procesindicatoren. Dit
20 betekent dat ze afgeleid zijn van een procesindicator ofwel dat ze een aantal procesindicatoren gaan
21 aggregeren op een voor het beleid relevante wijze. Selectiecriteria als betrouwbaarheid, geldigheid,
22 interpreteerbaarheid, en de beschikbaarheid van voldoende meetgegevens zijn hierbij belangrijk.
23 Beleidsindicatoren worden in de eerste plaats gebruikt door de beleidsmakers en diegene die het beleid
24 en zijn impact wensen te evalueren.

25 Het verschil tussen de verschillende indicatoren kan met een hypothetisch voorbeeld worden toegelicht.
26 Uitgaande van het bestudeerde ecologisch systeem spelen bijvoorbeeld bepaalde chemische processen
27 zoals waterkwaliteit een belangrijke rol voor het beleid. Door het opstellen van een procesanalyse wordt
28 nagegaan welke factoren de waterkwaliteit bepalen. Mogelijke procesindicatoren zijn bijvoorbeeld
29 zuurstof, polluenten, turbiditeit. Als we nu voor dit voorbeeld aannemen dat turbiditeit als sleutelpositie
30 wordt gedefinieerd voor waterkwaliteit binnen de procesanalyse – wat een betwistbare keuze inhoudt- en
31 dus gekozen wordt als mogelijke procesindicator, dan is een tweede vraag: hoe moet deze
32 procesindicator gemeten worden en hoe moeten de meetgegevens over turbiditeit geïnterpreteerd
33 worden. Een inzicht in het proces is dus van belang om de samenhang van de verschillende biologische,
34 chemische en fysische processen die gelinkt zijn met turbiditeit op een zinvolle wijze te interpreteren. De
35 procesindicator "Turbiditeit" kan dan systematisch en volgens wetenschappelijke conventies gemeten
36 worden bijvoorbeeld d.m.v. zogenaamde Secchi-schijven. Dit zijn twee kleurige schijven waarmee de
37 turbiditeit van het water exact gemeten kan worden,

38 De procesindicator "turbiditeit" zal vervolgens vertaald worden in een beleidsindicator. Verder bouwend in
39 ons hypothetisch voorbeeld zal de procesindicator "turbiditeit" vertaald worden naar de beleidsindicator
40 "waterkwaliteit". De gemeten waarden van de turbiditeit kunnen dan in de beleidsindicator vergeleken te
41 worden met referentiewaarden (of toetswaarden of criteria). Dit leidt vervolgens tot een interpretatie van
42 de meetwaarden, die verstaanbaar is voor de beleidsmaker (b.v. goed, slecht, ...).

1 3.3 SELECTIEMETHODIEK

2 In het beoordelingskader Schelde-estuarium is de volgende methodiek vastgesteld om tot een selectie te
3 komen (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Eerst is op basis van de literatuur en huidige
4 stand van het onderzoek een procesanalyse gemaakt, waarbij de sleutelprocessen worden vastgesteld.
5 Uit de procesanalyse volgt een lijst van procesindicatoren. Deze bottom up benadering werd aangevuld
6 met een top down benadering waarbij via bevraging van de stuurgroep en wetenschappelijke experts
7 procesindicatoren voorgesteld werden. Na integratie van de bottom up en top down selectie (dmv
8 selectie, verfijning en aggregatie) van procesindicatoren is na terugkoppeling met de stuurgroep van het
9 BKSE project hieruit een keuze gemaakt van beleidsindicatoren.



10 **Figuur 1: Selectie methodiek indicatoren**

11 Het is in deze laatste stap dat de integratie met bestaande beleidsdoelen van belang is. Indien
12 bijvoorbeeld besloten wordt dat een procesentiteit een procesindicator wordt en deze reeds in andere
13 beleidsdocumenten als indicator naar voren geschoven wordt dan zal deze voorkeur genieten en de
14 uitwerking van de indicator –indien mogelijk- analoog gebeuren (bijvoorbeeld primaire productie door
15 fytoplankton). In sommige gevallen wordt expliciet verwezen naar indicatoren van andere beleidsdoelen
16 als zeer belangrijk voor het beoordelen van de Schelde zonder dat deze opgenomen worden als
17 beleidsindicator voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium. Er moet namelijk gestreefd worden naar
18 een hanteerbaar aantal indicatoren voor de Schelde waarbij het niet de bedoeling kan zijn om alle reeds
19 bestaande indicatoren nogmaals over te nemen.

20 De beleidsindicatoren kunnen een rechtstreekse overname zijn van een procesindicator (b.v.
21 zuurstofconcentratie), maar kunnen ook een integratie zijn van verschillende procesindicatoren tot één
22 beleidsindicator (b.v. primaire productie door fytoplankton bestaande uit de procesindicatoren turbiditeit,
23 Silicium concentratie, zoetwaterafvoer).

24 De beleidsindicatoren zijn beschreven in de indicatoren fiches, waarin de gegevensbeschikbaarheid en
25 andere selectiecriteria voor indicatoren worden besproken.

26 Het beoordelingskader zal bestaan uit een beheersbaar en overzichtelijk aantal geselecteerde
27 beleidsindicatoren voor ieder thema van de LTV. De geselecteerde indicatorenverzameling geeft inzicht
28 in de kritische of typische aspecten van de complexe interrelaties tussen de abiotische karakteristieken van
29 het Schelde-estuarium, de ecologische dimensie en de economische dimensie.

1 Zoals uit het voorafgaande moge blijken, bestaan er enkele randvoorwaarden voor beleidsindicatoren.
2 Beleidsindicatoren zijn nooit volledig "wetenschappelijk objectief", of voor altijd vastgelegd. Ook zal geen
3 enkele set indicatoren alle wetenschappelijk relevante processen volledig beschrijven. Het is zaak aan te
4 geven op welke basis men tot een consistente, hanteerbare en beleidsrelevante set beleidsindicatoren
5 komt. Het referentiekader waarin ze gebruikt zullen worden en de criteria voor interpretatie zijn meestal
6 door politieke besluitvorming vastgesteld. Zonder een expliciet beleidskader is de "bredere betekenis" van
7 de afzonderlijke indicator dus niet interpreteerbaar. Desondanks is het de betrachting van deze studie dat
8 de geselecteerde indicatoren van het BKSE de komende jaren zonder fundamentele wijzigingen zullen
9 kunnen worden gebruikt.

10 Voor beleidsbeslissingen is interpretatie van indicatoren in een bredere sociaal-economische context
11 onontbeerlijk. Ter ondersteuning van deze interpretatie is een socio-economische kentallen database
12 opgesteld. De interpretatie van de indicatoren viel buiten het bereik van de huidige studie. De database
13 omvat kentallen die in overleg met de stuurgroep en externe deskundigen is samengesteld en gegevens
14 voor het jaar 2002 zijn gecompileerd. Omdat zowel de beleidsdoelen als ook de wetenschappelijke kennis
15 betreffende integraal waterbeheer dynamisch zijn, is de selectie van de beleidsindicatorenverzameling het
16 resultaat van een regelmatig herhaalde dialoog tussen beleidsmakers en wetenschappers, en niet iets
17 wat voor eens en altijd kan worden vastgelegd. Toch mag verwacht worden dat het hier gepresenteerde
18 beoordelingskader zonder fundamentele wijzigingen nog tot het einde van de LTV periode in 2030 geldig
19 zal blijven.

20 Naast beleidsrelevant, dient het beoordelingskader voor het estuariumbeheer ook wetenschappelijk
21 verifieerbaar, maar niet onnodig complex te zijn. Beleidsrelevant betekent hier verbonden aan de doelen
22 van de LTV maar ook relevant in het kader van andere relevante beleidskaders (Kaderrichtlijn water;
23 Vogel en habitatrictlijn; ...) of in het kader van sectoraal-, regionaal-, sociaal-, economisch- en
24 milieubeleid. Rekening houdende hiermee is het dus noodzakelijk om voor toepassing door beleidsmakers
25 een goed gekozen verzameling van indicatoren te kiezen. De ideale verzameling indicatoren bestaat dus
26 niet, en dus moet er een afweging gemaakt worden tussen beleidsrelevantie, wetenschappelijke
27 correctheid en interpreteerbaarheid, en hanteerbaarheid van de set.

28 **3.4 SELECTIECRITERIA VOOR INDICATOREN**

29 **3.4.1 Algemeen**

30 In dit deel worden de algemene criteria beschreven die bij de selectie van indicatorenverzameling voor
31 alle vijf de LTV thema's een rol hebben gespeeld.

32 De beleidsindicatorenclassificatie van de "*Commission for Sustainable Development*" (CSD) van de
33 Verenigde Naties is ons inziens bruikbaar als classificatie schema voor indicatoren, maar dient aangepast
34 te worden aan de specifieke doelstellingen van het beoordelingskader om zo beter inzicht te krijgen in de
35 werkelijke beschikbaarheid voor de relevante geografische schaal, en de actualiteitswaarde van de
36 beschreven data [Gustavson, Lonergan & Ruitenbeek, 1999]. Verder is het belangrijk de data te
37 homogeniseren op basis van primaire bronnen en niet op basis van secundaire studies die niet duidelijk
38 maken wat er precies met de data aan de hand is.

39 Bij de ontwikkeling van een goede set indicatoren zijn drie criteria belangrijk: geloofwaardigheid,
40 continuïteit van de metingen en beschikbaarheid, en compatibiliteit tussen Nederland en Vlaanderen.
41 [Skilius & Wennberg, 1998]. Deze criteria verwijzen vooral naar de wetenschappelijke onderbouwing en
42 technische haalbaarheid van het creëren van een indicator.

- 43 • Bij *geloofwaardigheid* speelt het kunnen doen van betrouwbare metingen een rol, maar ook een
44 serie van andere factoren, zoals de meetbaarheid in termen van data kwaliteit en

1 beschikbaarheid, de wetenschappelijke en technische onderbouwing, de integreerbaarheid met
2 wetenschappelijke conventies, etc.

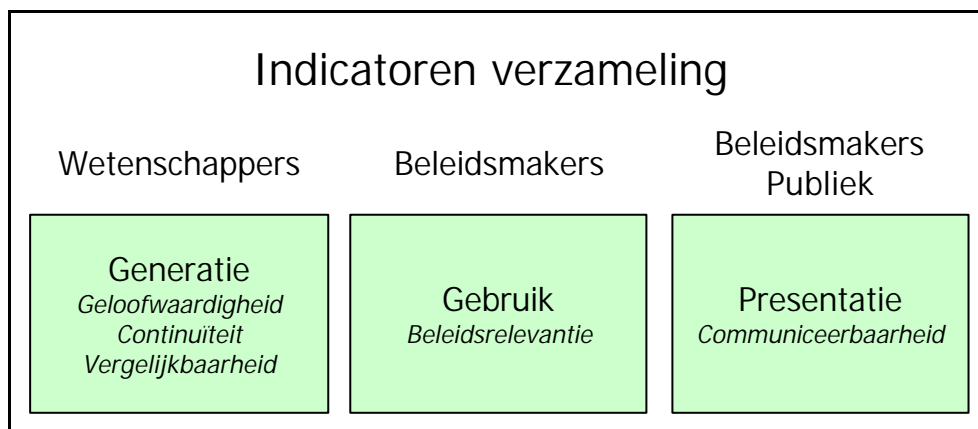
3 • Voor *continuïteit* is het belangrijk dat er bij de metingen over de tijd met vergelijkbare methoden
4 en systematische gemeten wordt. De data moeten dan ook beschikbaar worden gesteld.

5 • Voor *compatibiliteit* is het noodzakelijk dat de data vergeleken kunnen worden met data van
6 internationale organisaties zoals bijv. Eurostat, Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS),
7 Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). [EEA, 1994]

8 Voor gebruik door beleidsmakers en uitvoerders, is *beleidsrelevantie* ofwel "policy relevance" het
9 belangrijkste criterium. Voor het daadwerkelijke gebruik van het BKSE is het belangrijk dat de
10 indicatorenverzameling aansluit bij de beleidsdoelen van de LTV. De indicatorenverzameling dient echter
11 ook voldoende begrijpelijk te zijn voor beleidsmakers en besluitnemers. Sociologisch onderzoek wijst uit
12 dat beleidsmakers meestal alleen informatie gebruiken, die gemakkelijk toegankelijk en voor niet
13 specialisten eenvoudig te begrijpen is. De indicatorenverzameling dient verder ook te refereren naar
14 bredere beleidsdoelen van regionaal of sectoraal beleid, in zijn sociale, economische en milieuaspecten.
15 Volgens de kennisgebruikstheorie zal alleen deze informatie daadwerkelijk worden opgenomen door
16 beleidsmakers en besluitnemers.

17 Voor de presentatie van de wetenschappelijke informatie tussen beleidsmakers en aan het grote publiek,
18 is er een vierde criterium belangrijk: *communiceerbaarheid*. Als de indicatorenverzameling immers niet te
19 begrijpen of te hanteren is, kan hij maar door een heel kleine groep mensen gehanteerd worden.
20 Bovendien kan er dan moeilijk een draagvlak ontstaan voor beleid.

21 Als we de hele keten beschouwen van het genereren, gebruik en communiceren van informatie gevat in
22 indicatoren, kunnen we dit het selectiecriteria-gamma voor indicatoren noemen. Deze criteria worden
23 voor iedere indicator afzonderlijk besproken in hoofdstuk 3 "Methodologische beschrijving en
24 onderliggende definities", waarin ook de beperkingen van iedere indicator worden geanalyseerd.



25

26

Figuur 2: Selectiecriteria voor indicatoren

27 3.4.2 Selectiecriteria

28 Verder kunnen enkele van de belangrijkste afwegingen aangegeven worden, die spelen bij de selectie van
29 indicatoren. Tevens kan aangeduid worden welke afwegingen spelen bij beleidsindicatoren (zijnde de
30 geselecteerde set indicatoren).

31 Voor indicatoren geldt dat ze *geldig* moeten zijn in de zin van de eerste drie criteria (geloofwaardigheid,
32 continuïteit en compatibiliteit), in hun wetenschappelijk fundament, en dat ze meten wat ze moeten
33 meten. Meestal geldt dan hoe meer, hoe beter. Dit moet worden afgewogen tegen de *bruikbaar-* en
34 *betrouwbaarheid*, immers de verzameling indicatoren kan niet zo complex zijn dat iedere analist tot

1 verschillende resultaten zal komen. Als bijvoorbeeld, op een dag iemand op vakantie is, dan moet de
2 vervanger niet tot geheel andere resultaten kunnen komen, met dezelfde set indicatoren. Dit pleit dus
3 weer voor een kleinere verzameling indicatoren.

4 Om deze afweging goed te kunnen maken, moeten eerst de criteria om indicatoren te selecteren als
5 procesindicatoren worden beschreven. Deze procesindicatoren geven een indicatie over de
6 sleutelprocessen die geïdentificeerd zijn in de systeemanalyse. Deze selectie is gebeurd op basis van de
7 doelen van de LTV en de huidige wetenschappelijke kennis over het functioneren van ecosystemen.

8 Uit deze procesindicatoren worden daarna beleidsindicatoren gekozen, op basis van beleidsrelevantie en
9 de consistentie van de resultaten van het gebruik van de gekozen set en consensus onder de
10 besluitnemers, beleidsmakers, en uitvoerders. Het selectie proces moet dus in iedere fase worden
11 gemaakt.

12 "Regels" moeten worden opgesteld om uiteindelijk tot een beslissing te komen. Deze "regels" kunnen
13 heel mechanisch toegepast worden, bijvoorbeeld, wanneer er één (of meer) indicatoren onder de
14 grenswaarden komen, moeten we een specifieke beleidsmaatregel nemen. Ook kunnen ze meer losjes
15 worden gebruikt.

16 Om tot een verantwoorde keuze te komen van een geloofwaardige en toch hanteerbare set indicatoren,
17 moet men eerst alle indicatoren classificeren en vervolgens bekijken of ze aan bepaalde selectiecriteria
18 voldoen. Er zijn dus drie stappen voor dit project:

- 19 • selectie en integratie van verzamelingen indicatoren.
- 20 • controleren van de geloofwaardigheid, geldigheid, consistentie en betrouwbaarheid van de set
21 indicatoren.
- 22 • afwegingsmethode of leidraad voor beslissingen.

23 Het uiteindelijke product van deze opdracht is dus een selectie van indicatoren en een eerste invulling
24 voor het ijkjaar 2003, voor zover de data tegen redelijke kosten beschikbaar zijn. Voor de afweging is
25 een evenwichtige en verdedigbare opzet nodig. Bovendien is een hanteerbaar aantal indicatoren per LTV
26 thema nodig, (bij voorkeur minder dan 10 per thema), omdat anders beleidsbeslissingen onmogelijk
27 genomen kunnen worden. Aandacht moet er ook zijn voor de mogelijkheid dat de beheerders het
28 systeem geactualiseerd kunnen houden.

4 BRUIKBAARHEID ENVIRONMENTAL GOODS AND SERVICES DENKKADER

In dit hoofdstuk is het denkkader "Environmental Goods and Services", of milieugoederen en milieudiensten (verder afgekort tot EG&S), geanalyseerd op basis van de wetenschappelijke literatuur, en de bruikbaarheid ervan getoetst voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium. Milieugoederen en milieudiensten geven de baten weer die mensen ontvangen van functionerende, gezonde ecosystemen. In sommige literatuur over internationale handel worden milieugoederen en -diensten als de menselijke activiteiten gericht op specifieke milieuproblemen, maar deze definitie zal hier niet worden gehanteerd [Barria, 2003].

Milieudiensten worden gedefinieerd als de condities en processen waarmee natuurlijke ecosystemen, en de soorten waaruit ze bestaan, het menselijke leven ondersteunen en waarde geven [Daily, 1997]. Milieugoederen zijn de materiële producten die uit natuurlijke systemen gewonnen worden voor menselijk gebruik [DeGroot *et al.* 2002]. Een voorbeeld van een dienst van een ecosysteem is de zuiverende werking van een rivier, waardoor de organische stoffen in de rivier zelf door bacteriën worden afgebroken. Als de rivier deze dienst niet zou leveren, zou men dit met een zuiveringsinstallatie moeten doen. Een milieugoed kan bijvoorbeeld zijn de reproductie van paling die voor menselijk consumptie kan worden gevangen. Er bestaan twee ideeën over het praktische nut van dit concept:

- Voor architecten of ingenieurs in de context van een projectontwerp, kunnen ecologische criteria bij de bouw, bijvoorbeeld, leiden tot een efficiënter gebruik van milieudiensten. [Costanza & Jorgensen, 2002] Deze benadering wordt momenteel toegepast in de evaluatie van natuurherstelprojecten waarbij het leveren van meerdere milieudiensten tegelijk als een meerwaarde wordt beschouwd. Ze is evenwel minder evident bij de ontwikkeling van het beoordelingskader.

- In de context van het meten van de status of de druk op een ecosysteem, zou het voldoende zijn het verloop van slechts een beperkt aantal indicatoren betreffende voor de mens bruikbare milieugoederen en -diensten te volgen, om zo de kosten van het monitoren te kunnen verlagen.

Met betrekking tot dit tweede punt, lezen we bijvoorbeeld in het bestek van deze opdracht: "Als het watersysteem goed zwemwater, viswater of drinkwater levert, is het watersysteem waarschijnlijk zelf gezond. Als deze hypothese klopt kan een enorme besparing in monitoring inspanningen bereikt worden door in de toekomst alleen nog de "goods en services" te monitoren". (Bestek 16EF/2003/050, p. 19). Verder in dit hoofdstuk zal bekeken worden in hoeverre dat inderdaad mogelijk is.

Het concept EG&S verwijst naar de goederen en diensten die geleverd worden door een ecosysteem, en gebruikt kunnen worden door mensen. Het gaat hier per definitie om een antropocentrisch of op de mens gericht concept [Wilson, 2002: 7]. Dit kan een probleem opleveren aangezien niet alle milieugoederen en -diensten even bruikbaar of nuttig zijn voor de mens.

Sommige van de milieugoederen en -diensten zijn essentieel voor het overleven van de mensheid zoals, bijvoorbeeld, de klimaatregulerende functie, maar hun kosteloze aanwezigheid wordt toch in de moderne samenleving vaak als vanzelfsprekend aangenomen. Andere milieugoederen en -diensten hebben wel een prijs en worden op gebruikelijke manier door middel van goederen- en dienstenmarkten verhandeld.

Economen verdelen alle economische activiteiten in grofweg twee groepen: goederen en diensten. Met "goederen" worden bedoeld alle tastbare zaken, die een waarde hebben voor de mens, of ze nu een prijs hebben in de markt of niet. Met "diensten" worden de ontastbare zaken bedoeld, die waarde genereren voor de mens, of in andere woorden hun welvaart verhogen [Freeman, 1993]. Het gaat bij "diensten"

1 dus niet om functies van het ecosysteem die niet relevant zijn voor de menselijke soort, maar over
2 andere soorten of processen die bijdragen tot de welvaart van de maatschappij. Het EG&S concept moet
3 dus in deze zin worden opgevat.

4 In de economie betekent "de dienstensector", dat deel van de economie dat diensten in plaats van
5 tastbare goederen produceert. Goederen producerende industrieën zijn landbouw, mijnbouw, nijverheid
6 en de bouw. De dienstensector bevat alle andere activiteiten: financiële dienstverlening, communicatie,
7 groot- en kleinhandel, alle professionele diensten zoals verricht door ingenieurs, advocaten en doctors,
8 non-profit activiteiten, overheid, etc. Gedurende de laatste honderd jaar, neemt de dienstensector in de
9 hoge inkomenslanden een steeds groter deel van de economie voor zijn rekening. Minder ontwikkelde
10 landen hebben nog een groter deel van de bevolking in de primaire activiteiten, zoals de landbouw. De
11 snelle groei van de dienstensector in de West Europa komt niet omdat de goederenproductie is gedaald,
12 maar omdat de omvang van de economie vele malen is gegroeid. Goederenproductie is sterk
13 gemechaniseerd en geautomatiseerd, waardoor minder mensen nodig waren. In de dienstensector
14 echter, is menselijke interactie onontbeerlijk, en zijn de mogelijkheden voor het reduceren van
15 arbeidsplaatsen beperkter. Ook de groei van de overheid is deels verantwoordelijk voor de groei van de
16 dienstensector ["services" in Encyclopaedia Britannica 2000 op CD]. Wanneer we het dus hebben over de
17 goederen en diensten geproduceerd door een ecosysteem (EG&S), kunnen we de definitie van goederen
18 en diensten, zoals gebruikt in de economie niet overboord zetten. Naar analogie van het economische
19 systeem, kunnen ook ecosystemen tastbare goederen of niet-tastbare diensten voorbrengen.

20 In Graveland *et al.* wordt het EG&S concept behandeld onder het thema natuurlijkheid, en gezien als een
21 middel om de complexiteit van een natuurlijk systeem beter inzichtelijk te maken voor beleidsmakers:
22 "Het aspect natuurlijkheid kent een groot aantal deelaspecten (...). Dit impliceert dat er voor
23 natuurlijkheid een groot aantal beoordelingscriteria nodig zijn." "Het idee dat die goods and services
24 zowel aangeven wat het systeem voor de mens oplevert, als de gezondheid van het systeem zelf."
25 [Graveland *et al.* 2002: p. 21]. Verder wordt als mogelijke functie, een indicatie van het nut van een
26 bepaalde toestand van een ecosysteem voor de mens, genoemd. De hoop is dat toepassing van het
27 EG&S concept zou kunnen leiden tot een versimpeling van de communicatie, een verlaging van de
28 monitoring kosten en een duidelijke indicatie van de gezondheid van de eco-systemen.

29 Wij zullen in deze analyse vetrekken vanuit een breed perspectief en het EG&S concept vanuit drie
30 verschillende perspectieven beschouwen; vanuit de ecologie, de milieu-economie en het beleid. De
31 voordelen en nadelen van het gebruik van het EG&S concept, als ook de mogelijke toepassingen zijn
32 behandeld.

33

1 4.1 HET EG&S CONCEPT VANUIT DE ECOLOGIE

2 Het Schelde estuarium heeft elementen van zoet en van zout water ecosystemen. Deze systemen kennen
3 verschillende milieufuncties, gedefinieerd als “de groep ecologische processen, die verantwoordelijk is
4 voor het aanbod van een goed of dienst voor menselijk gebruik”. [Lorentz, 1999: p. 226] Hierbij moet
5 worden benadrukt dat de meeste ecologische processen meer dan één functie ondersteunen, en vaak
6 van elkaar afhankelijk en onderling beïnvloeden. Om iets te kunnen zeggen over deze functies, is het zeer
7 wenselijk deze uit te kunnen drukken in meetbare fysieke grootheden, zoals kilogrammen of liter per
8 seconde. Verder zullen we zien dat men in de milieu-economie een stap verder gaat, en voor specifieke
9 functies of hoeveelheden een prijs probeert te bepalen.

10 De vraag is of er een beperkte verzameling indicatoren voor EG&S kunnen worden gevonden, die op
11 betrouwbare wijze iets zeggen over de ecologische gezondheid van een ecosysteem. Het begrip
12 “ecologische gezondheidstoestand” wordt gebruikt om enerzijds de huidige toestand van een ecosysteem
13 te beoordelen, de oplossing te helpen vinden voor knelpunten en het effect van mogelijke ingrepen te
14 helpen voorspellen [De Decker & Meire, 2000: p. 7]. Een ecosysteem wordt als gezond beschouwd als
15 het voldoende veerkracht bezit om een bepaalde mate van stress te kunnen weerstaan, of zich binnen
16 een bepaalde tijd kan herstellen. Om deze veerkracht te beoordelen, worden gewoonlijk structurele
17 (opbouw, organisatie) en functionele kenmerken van een eco-systeem onderscheiden. De hypothese
18 achter het EG&S concept is dat deze gezondheid weerspiegeld wordt in een aantal diensten en goederen
19 die door het ecosysteem geleverd worden.

20 Het idee achter het EG&S concept is dat de veerkracht van ecosystemen indirect kan worden beoordeeld
21 door de hoeveelheid goederen en diensten te meten die het produceert. Zo zou, bijvoorbeeld, de
22 aanwezigheid van kokkelvoedende vogels of de opbrengst van de kokkelvisserij een goede indicatie
23 kunnen zijn van iets moeilijk meetbaars als de voedselwebaspecten van het estuarium. Of zo zou
24 bijvoorbeeld het permanent verdwijnen van een bepaalde vogelsoort een aanwijzing geven dat de
25 veerkracht van een ecosysteem is verdwenen. Vanuit ecologisch perspectief zijn de belangrijkste
26 goederen en diensten die een estuarium systeem als de Westerschelde levert gegeven in Tabel 1 [De
27 Deckere & Meire, 2000: p. 11].

28 **Tabel 1: Milieugoederen en –diensten van het Schelde estuarium vanuit ecologisch**
29 **perspectief (Bron: De Deckere & Meire (2000))**

<i>Structurele functies</i>	
1.	Handhaving kenmerkende biodiversiteit.
2.	Gebied voor zeldzame en bedreigde soorten.
3.	Habitat voor tijdelijke en permanente estuariene soorten.
<i>Functionele aspecten</i>	
4.	Het behoud van nutriëntencycli.
5.	Waterzuivering.
6.	De uitwisseling van gassen met de atmosfeer.
7.	Klimaatregulatie.
8.	Resulterende voedselproductie
9.	Andere materialen
<i>Veerkracht</i>	
10.	Waterzuivering
11.	Buffer voor natuurlijke fluctuatie

Combinatie van de drie bovengenoemde hoofdfuncties:

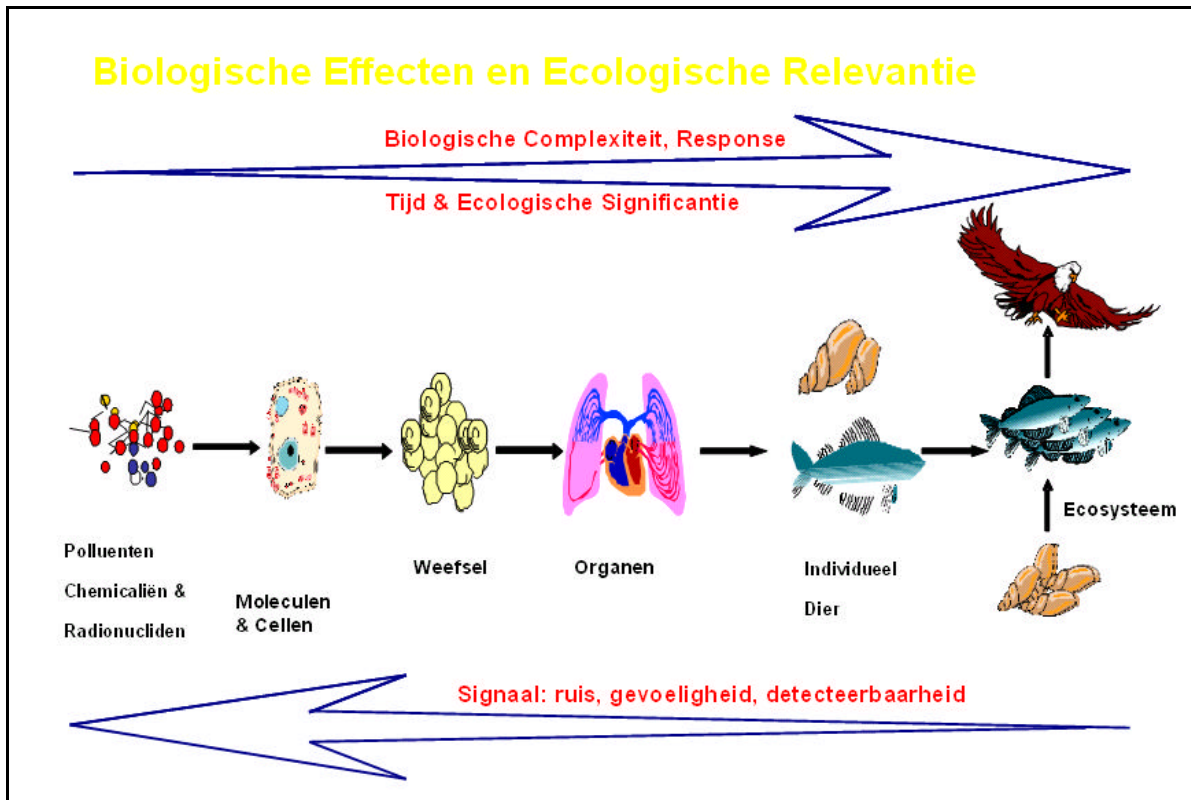
12. Bescherming tegen erosie
 13. Sediment opvang
 14. Bodemvorming
 15. Ruimte voor recreatie.
 16. Culturele waarde.
-

1 Er is ook gesuggereerd dat het EG&S concept zou helpen een soort "early warning system" te creëren
2 voor de ecologische gezondheid van het Schelde estuarium. Het concept van "early warning system" is
3 ontwikkeld in de jaren 80 in de ecotoxicologie en gebaseerd op het gebruik van biomerkers [Baine,
4 1985]. Biomerkers zijn fysiologische, biochemische of histologische indicatoren van dieren of planten.
5 Deze karakteristieken van geselecteerde dieren of planten worden gemeten om zo een idee te krijgen
6 van de verstoring van het biologisch functioneren van deze organismen. Dit wordt vervolgens
7 geëxtrapoleerd naar het functioneren van het ecosysteem. Het doel is met een beperkt aantal biologische
8 indicatoren de verstoring vroegtijdig te kunnen opsporen in plaats van verplicht te zijn van uitgebreide
9 monitoringsystemen tegen allerhande mogelijke verstoringen te moeten opzetten. Tot nu toe is men er
10 echter nog niet in geslaagd om zelfs voor het relatief beperkte domein van de polluenten een goed
11 functionerend "early warning" systeem te ontwikkelen. Projecten als het "mussle watch" programma in
12 Monterey Bay area in Californie (USA) is tot nog toe één van de weinige projecten die een beperkte mate
13 van succes hebben geboekt. Daar wordt twee keer per jaar een samengestelde steekproef van mosselen
14 genomen, die dan worden getest op organische substanties, totale en fecale coliform en enterococcus
15 [Applied Marine Sciences, 2000].

16 Dat EG&S indicatoren bruikbaar zouden zijn binnen een "early warning system" is onwaarschijnlijk. Een
17 fundamenteel probleem met elk ecologisch "early warning" systeem is dat de relevantie als signaalfunctie
18 van metingen van ecologische processen met de hoogste significantie relatief laag is, omdat de tijd om
19 de ontwikkelingen op te merken lang is. Dit wordt geïllustreerd in de onderstaande figuur.

20 Wanneer er betrouwbare (wetenschappelijke) informatie beschikbaar komt over de impact van een
21 activiteit op het systeem, is het meestal al te laat om preventief iets te doen, of beleidsmatig erg moeilijk
22 dit bij te sturen. De betekenis van minder centrale ecologische indicatoren op niveau van moleculen of
23 weefsels is wel makkelijker te interpreteren, maar de wetenschappelijke onderbouwing om daaruit
24 conclusies te trekken voor het hele ecosysteem is (nog) onvoldoende aanwezig.

25



1

2 **Figuur 3: "Early warning" systeem: ecologische betekenis en signaal sterkte**

3 EG&S is een antropocentrisch denkkader dat complexe processen analyseert en tracht te vereenvoudigen
4 vertrekkende vanuit de goederen en diensten die door een natuurlijk systeem geleverd worden aan de
5 mens. Het tracht de baten weer te geven die mensen ontvangen van functionerende, gezonde
6 (eco)systemen. Vanuit ecologisch perspectief is de grootste hinderpaal een nog onvoldoende
7 wetenschappelijke onderbouwing. Dit komt enerzijds door de complexiteit van de ecologische systemen,
8 die het samenvatten van de status en ontwikkeling ervan in een gering aantal voor de mens relevante
9 goederen en diensten praktisch onmogelijk maakt. Bovendien loopt met het risico ecologische relevante
10 functies, die niet van nut zijn voor de mens te negeren. Anderzijds, vormen goederen en diensten
11 geleverd door de diverse ecosystemen een input in een zeer groot aantal verschillende activiteiten,
12 waardoor het in kaart brengen van deze inputs in praktijk onuitvoerbaar is. Voor wetenschappers ligt hier
13 natuurlijk wel een interessant onderzoeksveld.

14 Concluderend kan men stellen dat gezien deze interacties tussen functies, waarbij iedere functie weer
15 bepaald wordt door een groot aantal factoren en processen, dat het vanuit de ecologie te simplistisch is
16 om te stellen dat de veerkracht en de status of gezondheid van een ecosysteem gevat kan worden in
17 slechts een gering aantal eenvoudig meetbare indicatoren. Daarenboven wordt verwacht dat deze
18 indicatoren ook goed begrijpbaar moeten zijn voor niet-experts, en in het beste geval ook nog tot de
19 verbeelding van de beleidsmakers en het grote publiek spreken. Uiteindelijk is het voor ecologen lastig te
20 definiëren hoe de gezondheid en de daarmee samenhangende weerstand van een ecosysteem best
21 gemeten wordt. Het onderzoek daarover is immers nog verre van afgerond. Wat onder goed zwem-, vis-,
22 of drinkwater mag worden verstaan, staat wel gedefinieerd in wetgeving, maar of deze definities vanuit
23 ecologisch perspectief voldoende dekkend zijn om gefundeerde uitspraken te doen over de gezondheid
24 van het volledige ecosysteem is momenteel nog onzeker.

1 4.2 HET EG&S CONCEPT VANUIT DE ECONOMIE

2 Vanuit economisch perspectief heeft een ecosysteem voor de mens als consument of producent, in
3 essentie drie hoofdfuncties:

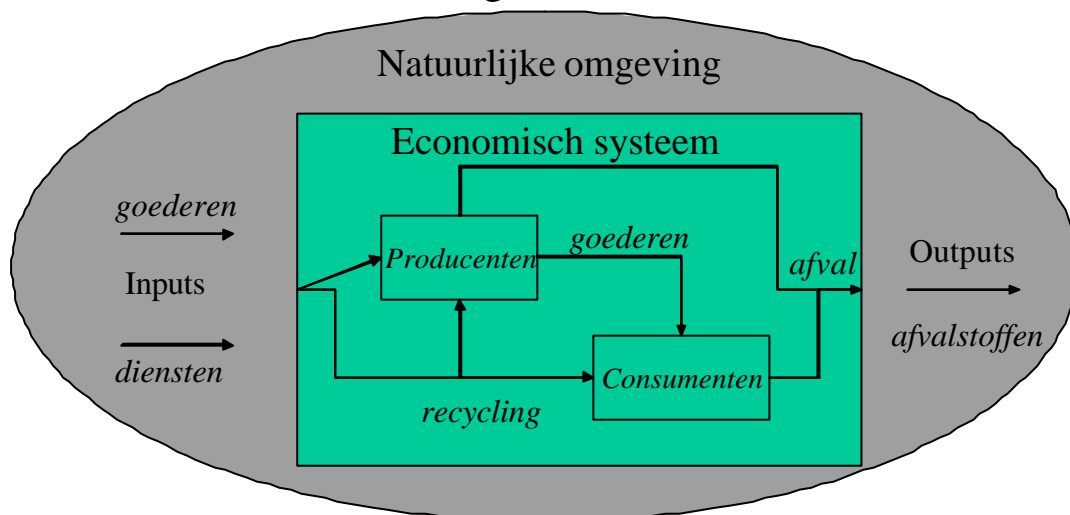
4 A. Het instandhouden van systemen noodzakelijk voor het overleven van de mens,

5 B. Als bron van primaire goederen of diensten,

6 C. Als bestemming van afvalgoederen of energie van consumptie en productie activiteiten.

7 Vanuit de milieu-economie zijn er drie problemen met het EG&S concept: het eerste betreft de
8 complexiteit van het economische systeem, het tweede heeft te maken met de problematiek de
9 milieudiensten en milieugoederen een waarde toe te kennen en het derde met het functioneren van
10 markten die verstoord zijn.

Stromen van goederen en diensten



11

12 **Figuur 4: Stromen van goederen en diensten tussen de economie en de natuurlijke omgeving**

13 De afbeelding hierboven geeft de goederen- en dienstenstroom weer in een economisch systeem. Hierbij
14 levert de natuur energie, goederen of diensten aan zowel producenten en consumenten, die ze dan na
15 gebruik weer lozen in de natuur. De mensen worden onderverdeeld in producenten en consumenten,
16 hoewel producenten bij tijd en wijle ook consumenten zullen zijn. Consumenten gebruiken de goederen
17 en diensten geproduceerd door de producenten ter verhoging van hun levenskwaliteit of welvaart.
18 Producenten brengen ook afval voort dat door de recyclage-industrie tot grondstof kan worden
19 omgevormd. Dit is bijvoorbeeld het geval met papieren verpakkingsafval, wat omgevormd kan worden
20 tot verpakkingsmateriaal. Ook de consumenten produceren afval dat kan worden omgevormd. Een
21 voorbeeld is de organische afval dat tot compost verwerkt wordt. Er zijn dus twee verschillende
22 recyclagestromen: één binnen de producenten, en één tussen consumenten en producenten. Wat niet
23 kan worden gebruikt wordt teruggestort in het milieu. Omdat het economische systeem een gesloten
24 systeem is, geldt door de wet van behoud van massa en energie, dat de som van de totale outputs (het
25 afval) gelijk moet zijn aan de totale inputs, ofwel de geconsumeerde goederen minus de stromen die
26 worden gerecycleerd.

27 Het economische systeem is ingebed in de natuurlijke omgeving, waaraan het diensten en goederen
28 onttrekt, en waarin het afvalproducten stort. Voor het produceren van brood bijvoorbeeld zullen meel en

1 ander grondstoffen nodig zijn, maar ook bijvoorbeeld zuurstof om de verbrandingsovens te voeden. De
2 gasen van de verbrandingsovens worden vervolgens weer vrijgelaten in de atmosfeer. Dezelfde
3 atmosfeer wordt echter ook gebruikt om de verbrandingsprocessen in de ketels van de stadsverwarming,
4 bijvoorbeeld, in stand te houden. Het zuiveren van de atmosfeer zou men dan een ecosysteem dienst
5 kunnen noemen. Zowel bij de inputs in het economische systeem, als bij de outputs is de sprake van een
6 grote verscheidenheid aan milieugoederen en -diensten. De complexiteit van het economische systeem
7 maakt het onmogelijk om specifieke milieugoederen en -diensten toe te delen aan bepaalde economische
8 consumptie- of productieprocessen. Het niet kunnen toedelen van specifieke hoeveelheden
9 milieugoederen of milieudiensten aan separate economische productie- of consumptieprocessen houdt
10 verband met het feit dat milieugoederen en -diensten als publieke goederen dienen te worden
11 aangemerkt. Dit wordt hieronder verder uitgelegd in verband met de moeilijkheid om milieugoederen en
12 diensten een economische waarde toe te kennen.

13 Het tweede probleem met betrekking tot het EG&S denkkader vanuit economisch perspectief betreft de
14 economische waardering van milieugoederen en milieudiensten. Vele van de milieugoederen en -diensten
15 hebben echter geen marktprijs omdat er bijvoorbeeld door de overvloedige aanwezigheid van de
16 betreffende milieugoederen en -diensten geen reden is geweest voor het bestaan van het instituut
17 "markt" waardoor de economische waardering sterk bemoeilijkt wordt. Dit is het geval bij bijvoorbeeld
18 zuurstof in de atmosfeer. Bij sommige andere milieugoederen en -diensten is er wel sprake van schaarste
19 en zou er dus een markt moeten kunnen ontstaan.

20 In gevallen waar een markt ontbreekt voor bepaalde milieugoederen of -diensten, hangt dit vaak samen
21 met publieke aspect van deze goederen en diensten. In technische zin wordt een puur publiek goed
22 gedefinieerd als niet-rivaal, en niet-uitsluitbaar in consumptie. Niet-rivaal betekent dat de hoeveelheid die
23 één individu gebruikt niets afdoet aan de hoeveelheid die een ander individu kan gebruiken, zoals
24 bijvoorbeeld met de zuurstof die we inademen in de open lucht. Niet-uitsluitbaar betekent dat een
25 eigenaar niet kan vermijden dat anderen een milieugoed of -dienst ook gebruiken, zoals wanneer we
26 bijvoorbeeld genieten van landschappelijke schoonheid.

27 Door middel van waarderingsmethoden kan de milieu-economie de waarde schatten die mensen impliciet
28 of expliciet geven aan milieugoederen en -diensten. De taak van het waarderen van deze publieke
29 goederen is helaas nog verre van volbracht is, ondanks suggesties soms van het tegendeel. De relatie
30 tussen de hoeveelheid aangeboden goederen en diensten en hun waarden is dientengevolge nog
31 problematisch. Bovendien overlappen verschillende soorten waarden elkaar, zoals bijvoorbeeld passieve,
32 indirecte en directe gebruikswaarden. Dit is niet de plaats om dit verder uitvoerig te bespreken, en het is
33 voldoende vast te stellen dat de economische theorie hier geen kant en klare oplossing voor heeft.

34 De milieu-economie bestaat in essentie uit vier pijlers: de economie van de milieuregulering, de economie
35 van de natuurlijke hulpbronnen, de waardering van milieugoederen en -diensten, en
36 externaliteitentheorie. Een milieu externaliteit of externaliteit is een niet gecompenseerd welvaartseffect
37 op een derde partij van productie of consumptie handelingen [Baumol & Oates, 1988]. Als bijvoorbeeld
38 een fabriek een bepaald goed produceert, wat de consument dan koopt, is de externaliteit de vervuiling
39 die de fabriek veroorzaakt voorzover die de welvaart van de omwonenden of betrokkenen vermindert. In
40 de externaliteitentheorie onderscheidt men gewoonlijk positieve en negatieve externaliteiten. Eén van de
41 belangrijkste doelen van de milieu-economie is dus de waarde van deze externaliteiten te bepalen.
42 Wanneer directe waarderingsmethoden gebruikt worden, benadrukt men vooral de (subjectieve)
43 perceptie van de betrokken personen. Deze perceptie hangt maar zeer ten dele af van de exacte
44 hoeveelheid vervuiling of de status van degradatie van het ecosysteem. Hierin schuilt één van de grote
45 problemen van het waarderen van milieugoederen en -diensten. Verder zijn er tal van andere technische
46 problemen met waarderingsmethoden, waardoor de resultaten niet erg exact zijn en soms met meer dan
47 een factor 10 kunnen verschillen [Schram, 2004: 11].

48 Wanneer we het hebben over milieuvervuiling, bijvoorbeeld, dan zou het goed zijn om de waarde van de
49 resulterende schade - de zogenaamde negatieve externaliteiten - te kunnen bepalen, om zo geschikte

1 compensatiemechanismen voor de mensen die hiervan schade ondervinden te kunnen bepalen. Het
2 belangrijkste idee is dat als de waarde van deze externaliteiten zou kunnen worden geïntegreerd in de
3 productie- of consumptiefuncties van economische actoren, adequate compensatie mechanismen zouden
4 kunnen worden gedefinieerd. Helaas is het met de huidige methoden van waardering van milieuvervuiling
5 op deze wijze nog niet doenlijk.

6 Het derde economische probleem van het EG&S denkkader heeft te maken met hoe markten
7 functioneren, en het feit dat markten vaak verstoord zijn. Als de hypothese juist is dat er meetbare
8 milieugoederen en -diensten indicatoren kunnen worden gevonden die de gezondheid van een
9 ecosysteem weergeven, dan wil de milieu-economie de waarde van de milieugoederen en -diensten
10 bepalen. Hierbij moet echter rekening worden gehouden dat er misschien geen aanbod of geen vraag
11 bestaat voor bepaalde milieugoederen en -diensten. Ook kunnen markten perfect functioneren maar dan
12 zal de totale omzet van bijvoorbeeld de visindustrie onvoldoende zeggen over de hoeveelheid gevangen
13 vis. Immers bij een dalende hoeveelheid gevangen vis kan de omzet gelijk blijven doordat de prijs
14 gestegen is. Het is dus zaak eerst nauwkeurig te bepalen welke fysieke meetbare grootheden relevant
15 zijn.

16 Nog belangrijker is dat deze markten verstoord kunnen zijn, wanneer bijvoorbeeld de vraag zo laag is
17 dat een significant effect op de prijs nooit zal optreden. De hoeveelheid kan immers kunstmatig laag zijn
18 als er weinig vraag is, of als een monopolie het aanbod beperkt. De hoeveelheid kan ook artificieel hoog
19 zijn, wanneer de interne kosten niet worden geïnternaliseerd. De markt voor milieugoederen en -diensten
20 geeft dus maar een heel beperkte en niet waarheidsgetrouwe afspiegeling van wat er zich in een
21 ecosysteem afspeelt. Kortom, omdat het verschijnsel markt er tussen zit, zijn markt afhankelijke
22 indicatoren voor milieugoederen en -diensten zelden een goede weergave van de toestand van een
23 ecosysteem.

24 Waarom is het EG&S concept dan toch zo populair geworden, vooral onder niet-economen? Het EG&S
25 concept dankt zijn populariteit aan een artikel van Costanza *et al.* gepubliceerd in 1997 in het
26 gerenommeerde wetenschappelijk vaktijdschrift "Nature" . Hierin wordt gecijferd dat de waarde van de
27 goederen en diensten die alle ecosystemen in de wereld leveren 33 biljoen dollar per jaar bedraagt. Een
28 eerste stap hierbij is het kunnen meten in fysieke eenheden van de omvang van de stroom goederen en
29 diensten die uit de ecosystemen voortspruiten. Het is zeer twijfelachtig of dit op zinvolle wijze gedaan
30 kan worden, en zeker op wereldschaal. Een tweede stap, is dan het toekennen aan een waarde voor
31 goederen en diensten die niet altijd een marktprijs hebben. Costanza *et al.* doen dit door de waarden
32 berekend in andere studies te generaliseren en te gebruiken voor hun eigen berekeningen. Dit heet
33 "benefit transfer" maar is als methode zeer omstreven.

34 Het interessante van het uitdrukken van waarde van verschillende goederen en diensten in een zelfde
35 eenheid, in dit geval de conventionele monetaire eenheid euro, heeft als voordeel dat ogenschijnlijk
36 ongelijksoortige zaken toch vergeleken kunnen worden door middel van een kosten-baten analyse, en zo
37 makkelijker gebruikt kunnen worden in besluitvormingsprocessen. Als de milieugoederen en -diensten in
38 fysieke grootheden worden uitgedrukt, bijvoorbeeld één goed in kilogrammen per vierkante meter, en
39 een ander in liters per seconde, dan is een zinvolle vergelijking moeilijk. Impliciet gebeuren dergelijke
40 afwegingen echter toch, dus het lijkt de moeite waard om dit op een meer doorzichtige en theoretisch
41 beter onderbouwde manier te doen. Zoals gezegd, zijn er ook principiële bezwaren geuit tegen deze
42 waarderingsbenadering uit de milieu-economie, maar door economen is het concept van waardering van
43 goederen en diensten waarvoor geen markt bestaat toch algemeen aanvaard.

44 Het argument dat je natuur niet in geld mag of kan uitdrukken is echter een normatieve en subjectieve
45 gedachte, en is vanuit de economische theorie niet te rechtvaardigen. In de levenswetenschappen heeft
46 deze gedachte helaas vrij algemeen ingang gevonden. De Deckere & Meire (2000), bijvoorbeeld,
47 schrijven in het voorwoord: "Dit principe (EG&S) is bekend geraakt door een publicatie in *Nature*
48 (Costanza *et al.*, 1997), waarbij deze goods and services op een globale schaal werken gekoppeld aan

1 economische warden. Bij deze willen de auteurs benadrukken, dat ze met de beschreven methode deze
2 koppeling niet wensen te maken."

3 Er is echter een ander bezwaar en dat betreft de technische uitvoering van de waarderingsoefening van
4 Costanza *et al.* voor alle EG&S in de wereld. In een reactie van Nederlandse hoogleraren wordt gesteld
5 dat "... de tekortkomingen (van deze studie zijn) onzes insziens dermate ernstig dat aan de resultaten
6 geen enkele zinvolle betekenis kan worden gehecht." [van der Heide, *et al.*, 2000: 635]. Deze gebreken
7 zijn bijvoorbeeld dat enkel de baten en niet de kosten van het beheer van ecosystemen meegenomen
8 zijn in de berekeningen. Het blijkt ook dat Costanza en zijn team de economische theorie achter
9 waarderingsstudies, die vanaf de jaren 20 van de 20ste eeuw zorgvuldig en stap voor stap is ontwikkeld,
10 eenvoudigweg negeren. Kortom, de toepassing van dit concept door Costanza is zeer controversieel en
11 heeft weinig praktische betekenis.

12 Om toch een indicatie te geven welke milieugoederen en -diensten in de toekomst misschien een rol
13 zouden kunnen spelen als indicatoren, geven we in de tabel hieronder een lijst van milieugoederen en -
14 diensten voor het Schelde estuarium. Deze lijst is samengesteld vanuit economisch perspectief en betreft
15 de milieugoederen en -diensten die een waarde vertegenwoordigen voor de mens. Ze zijn, dus potentieel
16 in een waarde-eenheid uit te drukken. Deze lijst is in tegenstelling tot die in Tabel 1 bekeken vanuit
17 economisch perspectief.

18 Voor de Schelde zijn, met uitzondering van de hydro-elektrische functie, al deze goederen en diensten
19 van toepassing. Wat meteen opvalt, is dat er voor vele van de genoemde goederen of diensten geen
20 markten zijn. Zoals eerder besproken, zijn waarderingstechnieken helaas nog niet zo ver gevorderd dat
21 een denkbeeldige prijs milieugoederen en -diensten geconstrueerd kan worden. Bovendien zijn niet alle
22 diensten eenvoudig te identificeren of te kwantificeren, wat juist één van de achterliggende oorzaken is
23 dat er geen markten voor zijn. Hoe meet men bijvoorbeeld de economische waarde van de milieudienst
24 biodiversiteit en habitatten van de Schelde? Voor vis en visproducten geldt dat betrouwbare voorraad of
25 vangstgegevens die voldoende specifiek zijn voor de Westerschelde veelal niet voorhanden zijn. Zie
26 hiervoor de indicatoren fiches F3 tellingen bodemdieren over dit thema.

27 De potentieel bruikbare indicatoren voor die beoordelingskader betreffen vooral drinkwater, koelwater en
28 zwemwater. Helaas is geschikte informatie hierover om tot een betrouwbare en geldige indicator te
29 komen, nog niet voorhanden. Met betere gegevens zou ook visvangst een EG&S indicator kunnen
30 worden, maar dat is nu nog niet mogelijk zoals in het fiche F4 "Aanlandingen kokkels" zal worden
31 besproken. Wat betreft de drinkwater en koelwater indicator is de traceerbaarheid een probleem, maar
32 een nauwkeurig model zou het misschien mogelijk maken een EG&S indicator te ontwikkelen. Wat betreft
33 zwemwater kan er een markt bestaan, namelijk toegangsprijs tot een zwemgebied van een bepaalde
34 omvang met een bepaalde zwemwaterkwaliteit volgens de wettelijke normen. Gezien de huidige lage
35 kwaliteit en andere karakteristieken van het Schelde water doet zich deze situatie echter niet voor en is
36 ook dit dus helaas geen goede indicator.

1 **Tabel 2: Milieugoederen en –diensten van het Schelde estuarium vanuit economisch**
2 **perspectief**

Soort	Omschrijving	Soort markt	Prijs eenheid	Eenheid G&S meetbaar?	Traceerbaar naar specifiek eco-systeem?
Goederen	<i>Vis en kokkels</i>	<i>Goederenmarkt</i>	<i>Euro per ton</i>	<i>ja</i>	<i>Nee, praktisch onmogelijk</i>
	<i>Vismeel</i>	<i>Goederenmarkt</i>	<i>Euro per ton</i>	<i>ja</i>	<i>Nee, praktisch onmogelijk</i>
	<i>Drinkwater</i>	<i>Goederenmarkt</i>	<i>Eurocent per m3</i>	<i>ja</i>	<i>Nee, want kunnen ver buiten het estuarium liggen.</i>
	<i>Vis en schelpdieren</i>	<i>Goederenmarkt</i>	<i>Euro per ton</i>	<i>ja</i>	<i>Nee, praktisch onmogelijk</i>
	<i>Hydro-electrische energie</i>	<i>Energiemarkt</i>	<i>Euro per kWh</i>	<i>Niet van toepassing</i>	<i>Niet van toepassing</i>
	<i>Irrigatiewater</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Algen</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Zout</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Koelwater</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Genetisch materiaal</i>	<i>Geen markt</i>			
Diensten	<i>Zwemwater</i>	<i>Dienstenmarkt</i>	<i>Euro per zwemmer</i>	<i>Ja, zowel kwantiteit als kwaliteit</i>	<i>Ja</i>
	<i>Verdunnen en wegvoeren afvalwater</i>	<i>Dienstenmarkt</i>	<i>Euro per miljoen liter water</i>	<i>Misschien</i>	<i>Nee, want treedt langs de hele rivier op.</i>
	<i>Behoud habitat & biodiversiteit</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Voor scheepvaart transport medium</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Bufferen van de water stroom</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Werkgelegenheid</i>	<i>Arbeidsmarkt</i>	<i>Euro per gewerkt uur</i>	<i>Nee</i>	<i>Nee, geen gegevens beschikbaar.</i>
	<i>Recreatie en landschapswaarde</i>	<i>Geen markt</i>			
	<i>Voedingsstoffen cyclus</i>	<i>Geen markt</i>			

3

4

1 **4.3 HET EG&S CONCEPT VANUIT BELEIDSPERSPECTIEF**

2 Vanuit beleidsperspectief is de benadering van het EG&S concept totaal anders en veel positiever dan
3 vanuit de wetenschappelijke disciplines van de ecologie en economie. Er zijn vooral vanuit het
4 beleidsstandpunt aspecten waar het EG&S concept een meerwaarde voor lijkt te bieden: ten eerste de
5 behoefte om de complexiteit van de natuurlijke systemen terug te brengen tot begrijpelijke termen, ten
6 tweede de mogelijkheid om een hulp te bieden bij integrale besluitvorming door bijkomende informatie te
7 geven over de samenhang van functies en ten derde om de kosten van een monitoring systeem te
8 beperken. De eerste twee punten spelen een rol zowel in beleidsformulering, besluitvorming en
9 beleidsevaluatie. Het derde punt speelt vooral een rol bij beleidsevaluatie. Om deze redenen, is er vanuit
10 de beleidswereld veel belangstelling voor het EG&S concept. Aanvullende voordelen van het EG&S
11 concept is dat sommige wetenschappers gesuggereerd hebben dat alle milieugoederen en -diensten in
12 een vergelijkbare waarde-eenheid uit te drukken zijn, en dat voor het communiceren van beleidsdoelen
13 en indicatoren EG&S indicatoren goed te begrijpen zijn door het electoraat. Als men door het
14 moneteriseren van natuurwaarden deze kan opnemen in een brede maatschappelijke kosten/baten
15 analyse, worden afwegingen natuurlijk makkelijker te maken. Zoals ook beschreven in De Nocker,
16 Liekens en Broeckx (2004) blijkt dit echter niet zo gemakkelijk te zijn, door de problemen bij
17 waarderingsstudies.

18 Vanuit beleidsperspectief is de essentiële vraag of een praktische toepassing van het EG&S concept
19 bijdraagt aan het beschikbaar maken van niet-complexe informatie voor beleidsmakers, besluitnemers en
20 het grote publiek. De gebruikelijke spanningsvelden tussen de wereld van de wetenschap en het beleid
21 spelen hierbij een belangrijke rol. Ten eerste, wordt een complex en veranderend systeem als een
22 estuarium door een groot aantal verschillende disciplines bestudeerd, en daardoor hebben vele studies
23 een beperkt en versnipperd karakter. Bovendien zijn dergelijke studies door verschillende instituties met
24 verschillende doelen uitgevoerd, en zijn ze niet altijd in klare taal op een gemakkelijk toegankelijke
25 manier gepubliceerd. Ten tweede, is het de gewoonte vooral binnen natuurwetenschappelijke disciplines
26 om resultaten vaak in probabilistische en genuanceerde termen weer te geven. Beleidsmakers willen
27 echter duidelijkheid. Resultaten in voorzichtige termen als "waarschijnlijk is het systeem in balans of
28 gezond" zijn politiek nauwelijks bruikbaar. Ten derde, zijn er nog grote lacunes in economische en
29 ecologische kennis, die echter soms op verbluffende wijze worden opgevuld door verhullend jargon. Deze
30 spanningsvelden moet worden overbrugd om tot een beoordelingskader voor het beleid voor het Schelde
31 estuarium te komen, en als het EG&S concept hieraan kan bijdragen is dat belangrijk.

32 Het alternatief denkkader dat in deze studie aangewend zal worden is het DPSIR kader, wat zijn
33 oorsprong vindt in het "Pressure State Response" (PSR) model. Menselijke productie en consumptie
34 activiteiten oefenen druk ("pressure") uit op aspecten van het beschouwde LTV-thema. De toestand
35 ("state") indicatoren geven de actuele toestand van het geïndiceerde aspecten weer wat eventueel onder
36 druk staat. De "response" indicatoren geven tenslotte aan hoe de milieu- en sectorale politiek zich
37 ontwikkelt of reageert op de geconstateerde toestand. Dit denkkader zal verder gebruikt worden in deel 2
38 "Procesanalyse en selectie van beleidsindicatoren".

39

1 4.4 CONCLUSIE

2 Het denkkader van milieugoederen en milieudiensten (EG&S) tracht de baten weer te geven die mensen
3 ontvangen van functionerende, gezonde ecosystemen. De conclusie van de voorliggende toetsing is dat
4 het EG&S nog onvoldoende bruikbaar is omdat er nog geen ecologische of economische methodologie
5 bestaat die de totale waarde kan meten van complexe ecosystemen [Wilson, 2002: 2].

6 Ten eerste, maakt de complexiteit van het economische systeem het onmogelijk om specifieke
7 milieugoederen en -diensten toe te kennen aan bepaalde economische consumptie- of
8 productieprocessen. Door het publieke goederen aspect van milieugoederen en -diensten is het ook
9 problematisch om de hoeveelheid van een bepaald goed of dienst nauwkeurig te meten, en dan te
10 bepalen waar de ecosystemen liggen die dit specifieke goed of dienst leveren. Een ecosysteem
11 verantwoordelijk voor de het zuiveren van rivierwater, bijvoorbeeld, kan buiten het estuarium liggen,
12 waardoor deze indicator aan specificiteit voor het estuarium aan betekenis inboet.

13 Ten tweede is het probleem van de afwezigheid van markten en het niet kunnen toedelen van de waarde
14 van bepaalde milieugoederen en diensten aan specifieke ecosystemen nog niet opgelost in de milieu-
15 economie.

16 Ten derde, maakt de complexiteit van de verschillende eco-systemen en hun interacties, dat de
17 bestaande markt voor milieugoederen en -diensten maar een heel beperkte en niet waarheidsgetrouwe
18 afspiegeling geeft van wat er zich in een ecosysteem afspeelt. Kortom, omdat het verschijnsel markt er
19 tussen zit, geven markt- afhankelijke indicatoren voor milieugoederen en -diensten zelden een adequate
20 weergave van de toestand van een ecosysteem. Niet alleen de complexiteit van het ecologische systeem,
21 maar ook de complexiteit van het economische systeem maakt dat het meten van EG&S met de huidige
22 kennis problematisch is.

23 Het concept heeft wel potentieel omdat het conceptueel verbinding kan vormen tussen het economische
24 en het ecologische analyse van het Schelde estuarium, maar daar blijft het vooralsnog bij [Wilson 2002:
25 29]. De betrouwbaarheid en dus de geloofwaardigheid van beleidsindicatoren gebaseerd op het EG&S
26 concept is nu nog onvoldoende. Verdere inspanning op gebied van fundamenteel onderzoek en ook het
27 verzamelen van betere en meer gedetailleerde gegevens zal nodig zijn om een aantal potentiële EG&S
28 indicatoren echt bruikbaar te maken voor beleidsdoeleinden.

29 Het alternatief denkkader dat in deze studie aangewend zal worden is het DPSIR kader, wat zijn
30 oorsprong vindt in het "Pressure State Response" (PSR) model. Menselijke productie en consumptie
31 activiteiten oefenen druk ("pressure") uit op aspecten van het beschouwde LTV-thema. De toestand
32 ("state") indicatoren geven de actuele toestand van het geïndiceerde aspecten weer wat eventueel onder
33 druk staat. De "response" indicatoren geven tenslotte aan hoe de milieu- en sectorale politiek zich
34 ontwikkelt of reageert op de geconstateerde toestand. Dit denkkader zal verder gebruikt worden in deel 2
35 "Procesanalyse en selectie van beleidsindicatoren".

36

1 LITERATUURLIJST

- 2 Applied Marine Sciences (2000). "Monterey Bay Area Dischargers Regional Monitoring Program".
3 <http://www.amarine.com/information/cclean/mbadfinal.doc>
- 4 Barria, L., Cattafesta, C., Garrido, R. Hernandez, M.P. & R. Vossenaar (2003). *Environmental Goods and*
5 *Services: Challenges And Opportunities For Central American and Caribbean Countries*. UNCTAD.
- 6 Baumol & Oates (1988). *Theory of Environmental Policy*, 2nd edition, New York, Cambridge University
7 Press.
- 8 Candela, G. & R. Cellini (2004). Investment in tourism market: a dynamic model of differentiated
9 oligopoly. Fondazione Enrio Mattei, nota di lavoro 20.2004.
- 10 Costanza, R., d' Arge, R. de Groot, R., Farber, S. Grasso, M. Hannon, B.,Limburg, K. Naeem, S. & R.V.
11 O'Neill (1997). "The value of the world's ecosystem services and natural capital". *Ecological economics:*
12 *the journal of the International Society for Ecological Economics*, 387, (6630): pp. 253-260.
- 13 Costanza, R. *et al.* (1998). "The value of ecosystem services", *Nature*, 25, (1): pp. 1-2.
- 14 Costanza, R. & S.E. Jorgensen (2002). *Understanding and Solving Environmental Problems in the 21st*
15 *Century*, Amsterdam, Elsevier.
- 16 De Deckere, E. & P. Meire (2000). *De ontwikkeling van een streefbeeld voor het Schelde-estuarium op*
17 *basis van de ecosysteemfuncties, benaderd vanuit de functie natuurlijkheid*, Universitaire Instelling
18 Antwerpen, Antwerpen.
- 19 Daily, G.C. (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington D.C.,
20 Island Press.
- 21 DeGroot, R., Wilson, M.A., & Boumans, R.M.J. (2002). "A typology for the classification, description, and
22 valuation of ecosystem functions, goods and services." *Ecological Economics* 41: pp. 393-408.
- 23 De Nocker, L., Liekens, I. & S. Broeckx (2004). *Natte natuur in het Schelde estuarium. Een verkenning*
24 *van de kosten en baten*. VITO/CPB, 2004.
- 25 *The Economist* (1998). *Survey of Tourism, January 8th, 1998*
- 26 *Encyclopaedia Britannica* (2000). *Encyclopaedia Britannica De luxe millennium edition on CD Rom*.
- 27 Freeman, A. Myrick III (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and*
28 *Methods*.
- 29 Graveland, J., Douwe, B. & B. Kornman (2002). "Waardering voor de Westerschelde. Voorstel voor
30 beoordelingscriteria gebaseerd op inventarisaties van de ecologische toestand, gebruik, beleid en
31 beoordelingsmethoden", Rapport RIKZ 2002.053, Middelburg, oktober 2002.
- 32 Gustavson, K.R., Onorgan, S.C. & H.J. Ruitenbeek (1999). "Selection and modelling of sustainable
33 development indicators: a case study of the Fraser River Basin, British Columbia" *Ecological Economics*,
34 28: 117-132.

- 1 Heide, C.M. van der, van den Bergh, J.C.J.M. & E.C. van Ierland (2000). "De onschatbare waarde van
2 biodiversiteit" *Economisch-statistische berichten: algemeen weekblad voor handel, nijverheid, financiën
3 en verkeer*, 85, (4267): pp. 632-635.
- 4 Lorentz, C. (1999). *Indicators for sustainable river management*, Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- 5 LTV (2001), zie Zanting & Thij (2001).
- 6 Meire, P., Hoffmann, M. & T. Ysebaert (1995). De Schelde: een stroom natuurtalent. Rapport 95.10.
7 Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt. 32 p.
- 8 MIRA (2003). Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: thema's. Vlaamse Milieumaatschappij.
- 9 OECD (2003). Environmental Indicators: Development, Measurement and Use. Reference Paper. Paris.
- 10 Schram, A. (2004). "Forest Rent and Cost Benefit Analysis for Forest Conversion in Flanders" Deliverable
11 Work Package 4: C2 & C3 FEFOCON Programme, 1 December 2004.
- 12 Skillius, Å. & U. Wennberg (1998). "Continuity, Credibility and Comparability Key challenges for corporate
13 environmental performance measurement and communication" The International Institute for Industrial
14 Environmental Economics at Lund University a report commissioned by the European Environment
15 Agency. February 1998.
- 16 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & P. Meire (2003).
17 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
18 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes. Werkdocument RIKZ/OS/2003.825x. 99p.
- 19 Wilson, M.A., Costanza, R., Boumans, R. & L. Shuang (2002). "Integrated Assessment and Valuation of
20 Ecosystem Goods and Services provided by Coastal Systems". [http://media.eurekalert.org/aaasnewsroom/
21 2004/Boumans-Coastal-Paper.pdf](http://media.eurekalert.org/aaasnewsroom/2004/Boumans-Coastal-Paper.pdf)
- 22 Zanting, H.A. & F. Thij (2001). Lange Termijnvisie Schelde-estuarium. Ministerie van Verkeer en
23 Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Zeeland.

24



Beoordelingskader Schelde-estuarium

Deel 2: Procesanalyse en selectie van de indicatoren

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

Beoordelingskader Schelde-estuarium
Deel 2: Procesanalyse en selectie van de indicatoren
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

Min. Vlaamse Gemeenschap
AWZ, Maritieme toegang
Tavernierkaai 3
2000 Antwerpen

Ecolas,
L. Nieuwstraat 43, 2000 Antwerpen (B)
Haecon,
Deinsesteenweg 110, 9031 Drogen (B)
HKV Lijn in water
PB 2120, 8203 AC Lelystad (NL)

1	Inhoud	
2	Lijst met figuren	iii
3	Lijst met tabellen	iv
4	Lijst met bijlagen	v
5	Samenvatting.....	1
6	Inleiding.....	3
7	1 Veiligheid	5
8	1.1 Doelstellingen LTV en inleiding	5
9	1.1.1 Wanneer wordt de veiligheid bedreigd?.....	5
10	1.1.2 Overstromingskans.....	5
11	1.1.3 Gevolgen.....	6
12	1.1.4 Veiligheidsgevoel/ maatschappelijk draagvlak	6
13	1.2 Procesanalyse veiligheid.....	7
14	1.2.1 Risico.....	7
15	1.2.2 Plaatsing in het DPSIR kader.....	11
16	1.3 Toetsing procesanalyse veiligheid	11
17	1.4 Selectie proces-, en beleidsindicatoren veiligheid.....	11
18	1.5 Toetsing beleidsindicatoren veiligheid.....	11
19	1.6 Overzicht van proces- en beleidsindicatoren veiligheid	12
20	1.7 Lijst met verklarende woorden veiligheid	13
21	1.8 Referenties veiligheid.....	14
22	2 Toegankelijkheid	15
23	2.1 Doelstellingen LTV en inleiding	15
24	2.2 Procesanalyse Toegankelijkheid.....	15
25	2.2.1 Identificatie van processen.....	15
26	2.2.2 Plaatsing in het DPSIR-kader.....	19
27	2.3 Toetsing procesanalyse toegankelijkheid	20
28	2.4 Selectie proces-, en beleidsindicatoren toegankelijkheid.....	21
29	2.4.1 Algemeen kader.....	21
30	2.4.2 Eerste selectie	22
31	2.5 Toetsing beleidsindicatoren toegankelijkheid.....	23
32	2.6 Overzicht van proces- en beleidsindicatoren toegankelijkheid	25
33	3 Natuurlijkheid.....	27
34	3.1 Doelstellingen LTV en inleiding	27
35	3.2 Procesanalyse natuurlijkheid	27
36	3.2.1 Hydrodynamische processen	30
37	3.2.2 Chemische processen	36
38	3.2.3 Biodiversiteit procesindicatoren	42
39	3.2.4 Morfologische procesindicatoren (habitats).....	51
40	3.3 Toetsing procesanalyse natuurlijkheid	57

1	3.3.1	Toetsing met wetenschappelijk comité.....	57
2	3.3.2	Publieke participatie met stuurgroep.....	58
3	3.3.3	Beoordelingskader ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water (KRW).....	58
4	3.4	Selectie procesindicatoren natuurlijkheid	58
5	3.4.1	Hiërarchie procesindicatoren	59
6	3.4.2	Wegingsfactor.....	59
7	3.4.3	Hydrodynamische processen	60
8	3.4.4	Chemische processen	61
9	3.4.5	Morfologische processen.....	62
10	3.4.6	Voedselwebprocessen.....	63
11	3.4.7	Overzicht procesindicatoren	64
12	3.5	Selectie beleidsindicatoren natuurlijkheid.....	66
13	3.5.1	Inleiding.....	66
14	3.5.2	Beleidskaders.....	66
15	3.5.3	Voorgestelde beleidsindicatoren	67
16	3.6	Toetsing beleidsindicatoren Natuurlijkheid	69
17	3.7	Overzicht proces- en beleidsindicatoren.....	70
18	3.8	Lijst met verklarende woorden natuurlijkheid	73
19	3.9	Referenties natuurlijkheid	76
20	4	Toerisme en recreatie	79
21	4.1	Doelstellingen LTV en inleiding toerisme en recreatie.....	79
22	4.2	Procesanalyse toerisme en recreatie	79
23	4.2.1	Beschrijving structuur en omvang van de sector	81
24	4.2.2	Identificatie van sleutelposities.....	85
25	4.3	Toetsing procesanalyse toerisme en recreatie	88
26	4.4	Selectie proces-, en beleidsindicatoren toerisme en recreatie	89
27	4.5	Toetsing beleidsindicatoren toerisme en recreatie	92
28	4.6	Overzicht beleidsindicatoren toerisme en recreatie	93
29	4.7	Lijst met verklarende woorden toerisme en recreatie.....	94
30	4.8	Referenties toerisme en recreatie	96
31	5	Visserij	97
32	5.1	Doelstellingen LTV en inleiding visserij	97
33	5.2	Procesanalyse visserij	97
34	5.2.1	Beschrijving structuur en omvang van de sector	98
35	5.2.2	Identificatie van sleutelposities.....	101
36	5.3	Toetsing procesanalyse visserij.....	103
37	5.4	Selectie proces-, en beleidsindicatoren visserij	104
38	5.5	Toetsing beleidsindicatoren visserij	107
39	5.6	Overzicht beleidsindicatoren visserij	107
40	5.7	Lijst met verklarende woorden visserij.....	108
41	5.8	Referenties visserij	109
42		Bijlagen	111

1 LIJST MET FIGUREN

2	Figuur 1: Procesanalyse veiligheid (schema A)	9
3	Figuur 2: Schematische weergave van de 4 subsystemen binnen het thema natuur en de relaties met	
4	andere thema's.....	28
5	Figuur 3: Schematische weergave van de verschillende componenten van het Schelde-estuarium (naar	
6	Meire <i>et al.</i> , 2000).....	29
7	Figuur 4: Schematische procesanalyse hydrodynamische processen.....	31
8	Figuur 5: Schematische procesanalyse chemische processen	37
9	Figuur 6: Schematische procesanalyse voedselweb.....	43
10	Figuur 7: De zeehond (toppredator)	49
11	Figuur 8: Schematische procesanalyse habitats	53
12	Figuur 9: Procesindicatoren hydrodynamische processen.....	60
13	Figuur 10: Procesindicatoren chemische processen	62
14	Figuur 11: Procesindicatoren voedselweb.....	63
15	Figuur 12: Hiërarchische integratie van beleidsdoelen	66
16	Figuur 13: Schematische voorstelling van de gekozen beleidsindicatoren (geel) en procesindicatoren	
17	(oranje) voor het beoordelingskader.	71
18	Figuur 14: Procesanalyse toerisme en recreatie	88
19	Figuur 15: Toetsing procesanalyse toerisme en recreatie.....	89
20	Figuur 16: Beleidsindicatoren toerisme en recreatie	92
21	Figuur 17: Kokkelvangst op de Westerschelde.....	100
22	Figuur 18: Procesanalyse visserij.....	103
23	Figuur 19: Toetsing procesanalyse visserij	104
24	Figuur 20: Beleidsindicatoren visserij.....	107

25

1 LIJST MET TABELLEN

2	Tabel 1: Overzicht beleids- en procesindicatoren veiligheid.....	12
3	Tabel 2: Overzicht eerste selectie indicatoren voor toegankelijkheid.....	23
4	Tabel 3: Hydrodynamische processen: Functies versus LTV.....	30
5	Tabel 4: Selectie van hydrodynamische procesindicatoren.....	36
6	Tabel 5: Chemische processen: Functies versus LTV.....	36
7	Tabel 6: Selectie van chemische procesindicatoren.....	41
8	Tabel 7: Biodiversiteit processen: Functies versus LTV.....	42
9	Tabel 8: Overzicht van de verschillende voedselwebben (zout, brak en zoet) in het Schelde-estuarium met een overzicht van belangrijke soorten of soortengroepen.....	45
10		
11	Tabel 9: Indeling avifauna per voedingstype en habitat.....	49
12	Tabel 10: Selectie van biodiversiteit procesindicatoren.....	51
13	Tabel 11: Morfologische processen: Functies versus LTV.....	51
14	Tabel 12: Overzicht vegetaties schorren (naar Van den Bergh et al., 2001).....	56
15	Tabel 13: Selectie van ruimtelijke procesindicatoren.....	56
16	Tabel 14: Geografische weging van het belang van de voorgestelde hydrodynamische procesindicatoren	
17	.....	61
18	Tabel 15: Geografische weging van het belang van de voorgestelde chemische procesindicatoren.....	62
19	Tabel 16: Geografische weging van het belang van de voorgestelde voedselweb procesindicatoren.....	64
20	Tabel 17: Overzicht procesindicatoren "Natuurlijkheid".....	64
21	Tabel 18: Aantallen hotels en pensions Schelde gemeenten Zeeland.....	82
22	Tabel 19: Toegevoegde waarde per werknemer watersportsector Zeeland.....	83
23	Tabel 20: Vlaanderen: overnachtingen in Schelde gemeenten.....	84
24	Tabel 21: Overzicht van alle opgegeven indicatoren voor het thema Natuurlijkheid.....	131
25	Tabel 22: Overzicht van het aantal en gemiddelde scores van de indicatoren per subthema voor het	
26	thema Natuurlijkheid.....	132
27	Tabel 23: Biologische, algemene fysisch-chemische en hydrologische kwaliteitselementen voor de typen	
28	in de categorieën overgangs- en kustwateren (van der Molen, 2003).....	134
29	Tabel 24: Overzicht maatlatten en deelmaatlatten van de biologische kwaliteitselementen (van der Molen	
30	et al., 2003).....	135

1 LIJST MET BIJLAGEN

2	Bijlage 1: Faalmechanismen	113
3	Bijlage 2: Maatregelen om de schade te verkleinen.....	116
4	Bijlage 3: Overzicht beleidsdoelstellingen natuurlijkheid volgens LTV.....	117
5	Bijlage 4: Overzicht indicatoren volgens de LTV doelstellingen.....	118
6	Bijlage 5: Verslag wetenschappelijke toetsing Prof. Dr. P. Meire (Universiteit Antwerpen)	124
7	Bijlage 6: Verslag wetenschappelijke toetsing Prof. Dr. P.M.J. Herman (NIOO-CEME)	127
8	Bijlage 7: Verslag publieke participatie met stuurgroep	131
9	Bijlage 8: Beoordelingskader ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water (KRW).....	133
10	Bijlage 9: Referentiewaarden indicatoren macrofauna voor de Westerschelde	137
11	Bijlage 1: Interviews experts toerisme & recreatie, en visserij.....	138

1 SAMENVATTING

2 Dit is **deel 2** van het rapport Beoordelingskader voor het Schelde-estuarium (BKSE) dat bestaat uit vijf
3 delen:

4 **Deel 1:** Doelstelling van het beoordelingskader Schelde-estuarium, doelstellingen van de Lange
5 Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV), methodiek van deze studie en beoordeling van de
6 bruikbaarheid van het "Environmental Goods & Services" concept.

7 **Deel 2:** Procesanalyse en selectie van proces- en beleidsindicatoren voor de vijf LTV thema's van
8 het beoordelingskader: veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, toerisme en recreatie,
9 en visserij.

10 **Deel 3:** Beschrijving van iedere beleidsindicator volgens een vaste structuur in een fiche.

11 **Deel 4:** Eerste invuloefening van de beleidsindicatoren voor het jaar 2003

12 **Deel 5:** Socio-economische kentallen database.

13 Deel Twee is opgebouwd uit 5 hoofdstukken die telkens een thema van LTV vertegenwoordigen. Ieder
14 hoofdstuk is op een gelijkaardige wijze opgebouwd:

- 15 • Een korte herhaling van de doelstellingen en inleiding tot het thema
- 16 • Presentatie van de procesanalyse
- 17 • Toetsing van de procesanalyse
- 18 • De selectie van proces en beleidsindicatoren
- 19 • Toetsing van de beleidsindicatoren
- 20 • Overzicht van de geselecteerde beleidsindicatoren, en hun indeling in het DPSIR kader

21 Voor de drie prioritaire thema's van de Lange Termijn Visie Schelde estuarium (LTV) – veiligheid,
22 toegankelijkheid en natuurlijkheid- , als ook de sub-prioritaire thema's – toerisme en recreatie, en visserij
23 – is een procesanalyse uitgevoerd op basis van de wetenschappelijke literatuur en discussie met
24 wetenschappelijke experts. Zonder een absolute volledigheid van de procesbeschrijvingen na te streven,
25 is het wel de bedoeling alle relevante fenomenen weer te geven. Het doel van dit deel van de studie is
26 een theoretische onderbouwing te creeëren voor de selectie van een hanteerbaar aantal
27 beleidsindicatoren. De geselecteerde indicatoren moeten zowel relevant zijn voor het beleid, als ook
28 gestoeld zijn op een degelijke wetenschappelijk analyse. Verder is er rekening gehouden met de
29 continuïteit en beschikbaarheid van gegevens in de verschillende jaren, en de compatibiliteit tussen
30 Nederland en Vlaanderen.

31 De thematische procesanalyses zijn vervolgens voorgelegd aan een serie experts en ook getoetst tijdens
32 een eerste stuurgroep vergadering op 19 mei 2004. Vervolgens is er een selectie gemaakt van relevante
33 procesindicatoren, die als onderbouwing kunnen dienen voor de geselecteerde beleidsindicatoren. Deze
34 selecties zijn ook weer voorgelegd aan experts, besproken tijdens een e-conferentie op 13 en 14
35 september, en tijdens een tweede stuurgroep vergadering op 21 september 2004. De beleidsindicatoren
36 zijn binnen het DPSIR (driving forces, pressures, state, impact and response) kader geplaatst. De
37 geselecteerde beleidsindicatoren zijn op deze wijze uitvoerig getoetst en besproken, en garanderen op
38 deze manier een betrouwbaar beoordelingskader voor het beleid van de implementatie van de Lange
39 Termijn Visie.

40 De gevolgde werkwijze heeft geleid tot de selectie van onderstaande lijst van beleidsindicatoren die per
41 thema gerangschikt zijn en geplaatst in het DPSIR kader.

42

43

Thema	Naam	DPSIR
Veiligheid	V1 Overstromingskans	S
	V2 Gevolgen	P
Toegankelijkheid	T1 Nautische vlotheid	D
	T2 Calamiteitenrisico	S
	T3 Risico gevaarlijke stoffentransport	S
	T4 Maritieme goederenoverslag	D
	T5	
Natuurlijkheid	N1 Behoud van het meergeulenstelsel	S
	N2 Saliniteitsgradiënt	S
	N3 Zuurstoftekort	S
	N4 Productiviteit	S
	N5 Vogelaantallen	S
	N6 Zeehondenaantal	S
Toerisme en recreatie	R1 Werkgelegenheid in HORECA en watersport	D
	R2 Investerings in HORECA en watersport	D
	R3 Overnachtingen	D
	R4 Aantal ligplaatsen in jachthavens	D
	R5 Sluisdoorgangen pleziervaart	D
	R6 Incidenten pleziervaart	D
Visserij	F1 Werkgelegenheid kokkelvisserij	D
	F2 Investerings vissersschepen kokkelvisserij	D
	F3 Aantallen kokkels, garnalen en platvissen	S
	F4 Aanlandingen kokkels	P

1

2

3

4

1 INLEIDING

2 Het rapport Beoordelingskader van het Schelde-estuarium (BKSE) bestaat uit vijf delen:

3 **Deel 1:** Doelstelling van het beoordelingskader Schelde-estuarium, doelstellingen van de Lange
4 Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV), methodiek van deze studie en beoordeling van de
5 bruikbaarheid van het "Environmental Goods & Services" concept.

6 **Deel 2:** Procesanalyse en selectie van proces- en beleidsindicatoren voor de vijf LTV thema's van
7 het beoordelingskader: veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, toerisme en recreatie,
8 en visserij.

9 **Deel 3:** Beschrijving van iedere beleidsindicator volgens een vaste structuur in een fiche.

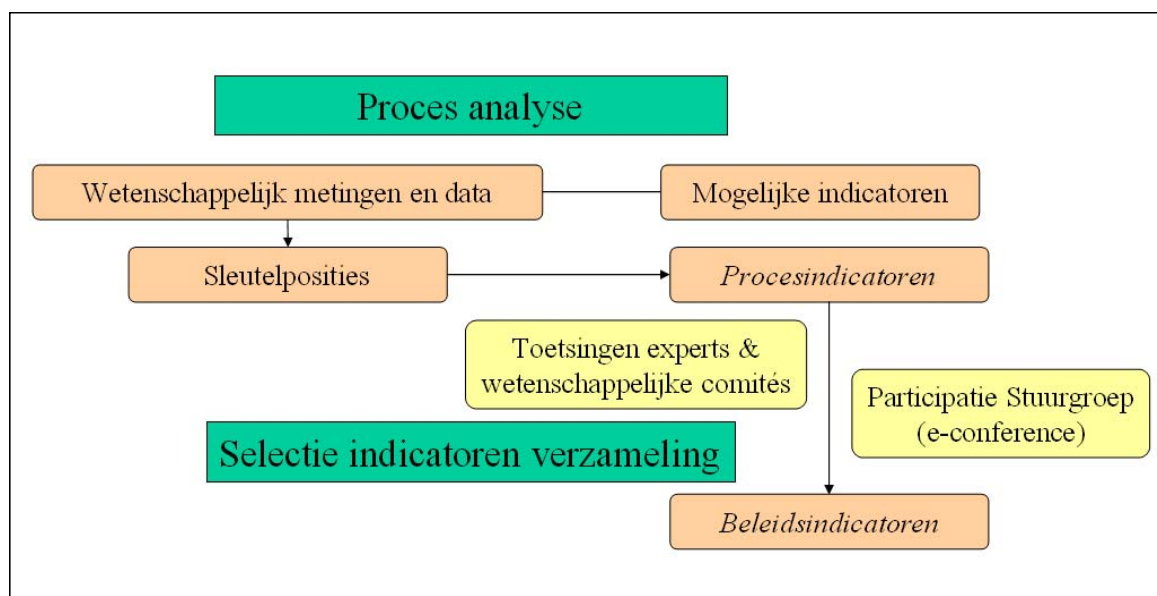
10 **Deel 4:** Eerste invuloefening van de beleidsindicatoren voor het jaar 2003

11 **Deel 5:** Socio-economische kentallen database.

12 Dit is deel 2 van het BKSE rapport waarin voor ieder thema van de LTV de procesanalyse en selectie van
13 proces en beleidsindicatoren is geschiedt. Ieder thema-onderdeel (hoofdstuk) is op een gelijkaardige
14 wijze opgebouwd.

- 15 1. Een korte herhaling van de doelstellingen en inleiding tot het thema.
- 16 2. Presentatie van de procesanalyse met een analyse van de belangrijkste relaties tussen
17 verschillende processen.
- 18 3. Beschrijving van de resultaten van de toetsing van de procesanalyse. Deze toetsing is geschiedt
19 door consultatie met experts, het wetenschappelijke comité, en de stuurgroep.
- 20 4. De selectie van proces en beleidsindicatoren.
- 21 5. Toetsing van de beleidsindicatoren. Deze toetsing is geschied door een e-conference en tijdens
22 een stuurgroep vergadering.
- 23 6. Tot slot wordt er een overzicht gegeven van de geselecteerde beleidsindicatoren, en hun indeling
24 in het DPSIR kader.

25 De gevolgde methodologie, welke uitgebreid beschreven is in deel 1, kan als volgt eenvoudig grafisch
26 voorgesteld worden.



27

28 De verschillende hoofdstukken kunnen dus afzonderlijk gelezen worden indien de lezer slechts in één of
29 enkele thema's geïnteresseerd is.

1 VEILIGHEID

2 1.1 DOELSTELLINGEN LTV EN INLEIDING

3 Uit de beleidsdoelstellingen volgens de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium volgt dat 'het voldoen aan
4 het veiligheidsniveau als vastgesteld' de belangrijkste doelstelling is.

5 Duidelijk is dat men zowel in Nederland als in Vlaanderen de overstap beoogt van een
6 overschrijdingsbenadering naar een risicobenadering. Daarbij wordt het risico bepaald door de
7 overstromingskans en de financiële gevolgen en het aantal mogelijke slachtoffers. Dit betekent dat
8 dichtbevolkte gebieden met een hoge economische waarde beter beschermd zullen worden dan gebieden
9 met een lagere economische waarde. Vanuit het overheidsperspectief is dit gerechtvaardigd, beide
10 gebieden lopen namelijk hetzelfde risico.

11 Bij het maken van de procesanalyse is in eerste instantie uitgegaan van de toekomstige
12 veiligheidsbenadering, de risicobenadering. De aspecten uit de huidige veiligheidsbenadering zijn hierin
13 opgenomen. Indien er onderscheid dient te worden gemaakt is dit in de tekst aan gegeven.

14 1.1.1 Wanneer wordt de veiligheid bedreigd?

15 De veiligheid wordt bedreigd zodra een waterkering zijn waterkerende functie niet meer kan vervullen.
16 Dit wordt verder uitgewerkt in paragraaf 1.1.2. 'overstromingskans'.

17 De mate waarin de veiligheid wordt bedreigd is afhankelijk van de kenmerken van het bedreigde gebied.
18 Dit wordt uitgewerkt in paragraaf 1.1.3. 'Gevolgen'.

19 1.1.2 Overstromingskans

20 Overstroming treedt op zodra een dijk/dam, duin of kunstwerk zijn waterkerende functie niet meer kan
21 vervullen. We spreken dan van falen van de waterkering. Zodra één van de waterkeringen faalt treedt
22 overstroming van het achterland op. Op dat moment is de veiligheid niet meer gewaarborgd. Het al dan
23 niet falen van de waterkering wordt bepaald door (1) de sterkte (geometrie en materiaaleigenschappen
24 van de kering) en (2) de belastingen. Indien de belasting groter is dan de sterkte of de sterkte kleiner is
25 dan de belasting zal de waterkering falen.

26 Er zijn verschillende mechanismen die kunnen leiden tot falen. De belangrijkste faalmechanismen welke
27 ook in het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK) worden gebruikt zijn:

Dijken:	overloop en golfoverslag
	Afschuiven
	beschadiging bekleding en erosie dijklichaam
	opbarsten en piping
Duinen:	Duinafslag
Kunstwerken:	piping kunstwerken
	niet sluiten kunstwerken

28 Een beschrijving van de verschillende faalmechanismen is opgenomen in Bijlage 1. De onderliggende
29 belangrijkste belastingen en sterkte eigenschappen worden hieronder samengevat.

1 **1.1.2.1 Belasting**

2 De druk van het water tegen de kering (de duur en het verloop van de waterstand) en de windgolven
3 tegen en over de kering vormen de belangrijkste belastingen. Deze belastingen worden ook wel
4 hydraulische randvoorwaarden genoemd.

5 De **waterstand** wordt beïnvloed door de afvoergolf op de rivier en de zeewaterstand. De zeewaterstand
6 bestaat uit een combinatie van astronomisch getij en windopzet. Aan de monding van de Westerschelde
7 overheerst uiteraard de zeewaterstand. Bovenstrooms van Gent bepaalt de rivierafvoer de waterstand.

8 **Windgolven** worden gekarakteriseerd door significante golfhoogte, piekperiode en golfrichting.

9 De aanwezigheid van voorland (schorren, slikken) heeft een dempende werking op de windgolven.
10 Aanwezigheid van voorlanden wordt verdisconteerd in het vertalen van diepwater-golfrandvoorwaarden
11 naar golfrandvoorwaarden aan de teen van de kering.

12 N.B. Golven veroorzaakt door scheepvaart worden niet meegenomen, omdat bij een zeer hoge
13 waterstand de scheepvaart op de Westerschelde wordt stilgelegd. De scheepvaartgolven op de
14 Westerschelde vallen in het niet bij de windgolven bij een storm.

15 **1.1.2.2 Sterkte**

16 De sterkte van de waterkering wordt bepaald door **de geometrie** (kruinhoogte, profiel) en
17 **materiaaleigenschappen** (bekleding, dijk kern, samenstelling onderlaag) van de kering. Hoe hoger de
18 dijk hoe minder water over de kruin. Hoe flauwer de helling en hoe meer bermen, des te minder
19 golfoploop.

20 Daarnaast is het beheer en onderhoud van de dijk een belangrijke voorwaarde voor het in stand houden
21 van de sterkte van de dijk.

22 **1.1.3 Gevolgen**

23 Het risico wordt mede bepaald door de gevolgen (aantal slachtoffers en hoeveelheid economische
24 schade) van een overstroming. Hoe groter de gevolgen in een bepaald gebied hoe hoger de
25 veiligheidsnorm (of gewenst veiligheidsniveau). De gevolgen van een overstroming worden uitgedrukt in
26 termen van aantal slachtoffers, schade aan gebouwen en infrastructuur, economisch verlies aan
27 bedrijvigheid e.d.

28 De gevolgen worden bepaald door het overstromingsscenario: een bepaalde waterdiepte, stroomsnelheid
29 en stijgsnelheid van het water dat het gebied instroomt. Daarnaast hangt het aantal slachtoffers en de
30 economische schade af van de kenmerken in het gebied: het aantal inwoners en het grondgebruik
31 (landbouw, bedrijven, woningen, infrastructuur en natuur).

32 **1.1.4 Veiligheidsgevoel/ maatschappelijk draagvlak**

33 Veiligheid tegen overstromen wordt bepaald door het risico, indien we uitgaan van het oogpunt van de
34 beleidsmaker. Indien we uitgaan van het oogpunt van de inwoners van een gebied kan veiligheid tegen
35 overstromen bepaald worden door het veiligheidsgevoel. Vanuit het subjectieve perspectief van een
36 inwoner kan de risicobenadering betekenen dat een Zeeuw zich minder veilig voelt dan een
37 Rotterdammer. Het veiligheidsgevoel kan onder andere bepaald worden door een eerdere ervaring met
38 een onverwachte overstroming. Deze zal het gevoel van veiligheid doen afnemen. Het regelmatig
39 succesvol inzetten van GOG's en dijkbewaking zal een goede indruk maken. Als de frequentie echter
40 hoger lijkt te zijn dan door de autoriteiten aangekondigd zal het wantrouwen wekken.

1 Het is dan ook van belang om te zorgen voor een goede communicatie van de beleidsmakers naar de
2 burgers toe over de gekozen maatregelen. Alleen ingeval van een goede communicatie over het hoe en
3 waarom van bepaalde maatregelen, zoals het aanleggen van GOG's, zal er draagvlak worden gecreëerd
4 bij de burgers.

5 **1.2 PROCESANALYSE VEILIGHEID**

6 Onderstaand volgt een toelichting op de procesanalyse van veiligheid weergegeven in het schema van
7 Figuur 1. We beginnen rechts in het schema.

8 **1.2.1 Risico**

9 Veiligheid tegen overstromen wordt bepaald door het risico (indien we uitgaan van het oogpunt van de
10 beleidsmaker). Het risico bestaat uit twee componenten: de overstromingskans en de gevolgen. Onder
11 de gevolgen worden economische schade en slachtoffers verstaan. De overstromingskans wordt bepaald
12 door alle faalmechanismen te beschouwen (zie bijlage 1) en voor elk faalmechanisme de faalkans te
13 bepalen op basis van het verschil tussen belasting en sterkte. Gegeven een geaccepteerd risico wordt de
14 benodigde veiligheid tegen overstromen bepaald door de verwachte schade.

15 **1.2.1.1 Belasting**

16 Voor de meeste faalmechanismen wordt de belasting bepaald door de lokale waterstand en de golven.
17 De lokale waterstand is afhankelijk van de afvoer op de Schelde en de zeewaterstand incl. getij enerzijds
18 en de morfologie en maatregelen als het aanleggen van GOG's, rivierverruiming en kunstwerken
19 anderzijds. De afvoer wordt weer bepaald door neerslag; de morfologie wordt onder andere beïnvloed
20 door al dan niet baggeren; de zeewaterstand wordt bepaald door astronomisch getij, wind (windopzet)
21 en zeespiegelrijzing. De golven worden bepaald door de wind en het al dan niet aanwezig zijn van
22 voorland.

23 **1.2.1.2 Sterkte**

24 De sterkte kan worden gekarakteriseerd door materialen van de kering, het al dan niet plegen van
25 onderhoud aan de kering, de leeftijd van de kering en de geometrie van de kering. Daarnaast kan de
26 sterkte worden vergroot door maatregelen als dijkverhoging en 'keren in de breedte'. Het concept 'keren
27 in de breedte' gaat uit van dijkversteviging. De dijk wordt bestendig gemaakt tegen golfoverslag, maar
28 doordat de dijk niet wordt verhoogd wordt golfoverslag wel toegelaten. Naast versteviging van de dijk
29 dient dan ook het gebied achter de dijk hiervoor te zijn ingericht.

30 **1.2.1.3 Gevolgen**

31 De gevolgen bestaan uit economische schade en het aantal slachtoffers. Het aantal slachtoffers wordt
32 bepaald door van het aantal inwoners in het gebied, het overstromingsscenario (waterdiepte,
33 stijgsnelheid en stroomsnelheid) en de mogelijkheid om te evacueren. De mogelijkheden van evacuatie
34 uit het gebied hangen af van de vluchtwegen in het gebied en kunnen worden beïnvloed door
35 planologische maatregelen en gedragspreventie (zie ook [ICBR, 2000]¹). Het overstromingsscenario wordt

¹ De Internationale Commissie voor de Bescherming van de Rijn (ICBR) heeft in 2000 het "Actieplan Hoogwater" uitgebracht. In dit actieplan zijn onder andere maatregelen aangegeven om het schaderisico van overstromingen in het stroomgebied van de Rijn te verminderen.

1 onder meer bepaald door de maaiveldhoogte (inclusief de aanwezigheid van secundaire keringen), de
2 hoeveelheid instromend water, de ruwheid van het gebied.

3 De economische schade wordt bepaald door het grondgebruik (woningen, landbouw, natuur, bedrijven
4 en infrastructuur) en het overstromingsscenario. Het grondgebruik kan worden beïnvloed door
5 planologische maatregelen, bouwkundige voorzorgsmaatregelen en gedragspreventie (zie bijlage 2).

6 In Figuur 1 is de procesanalyse weergegeven.

7

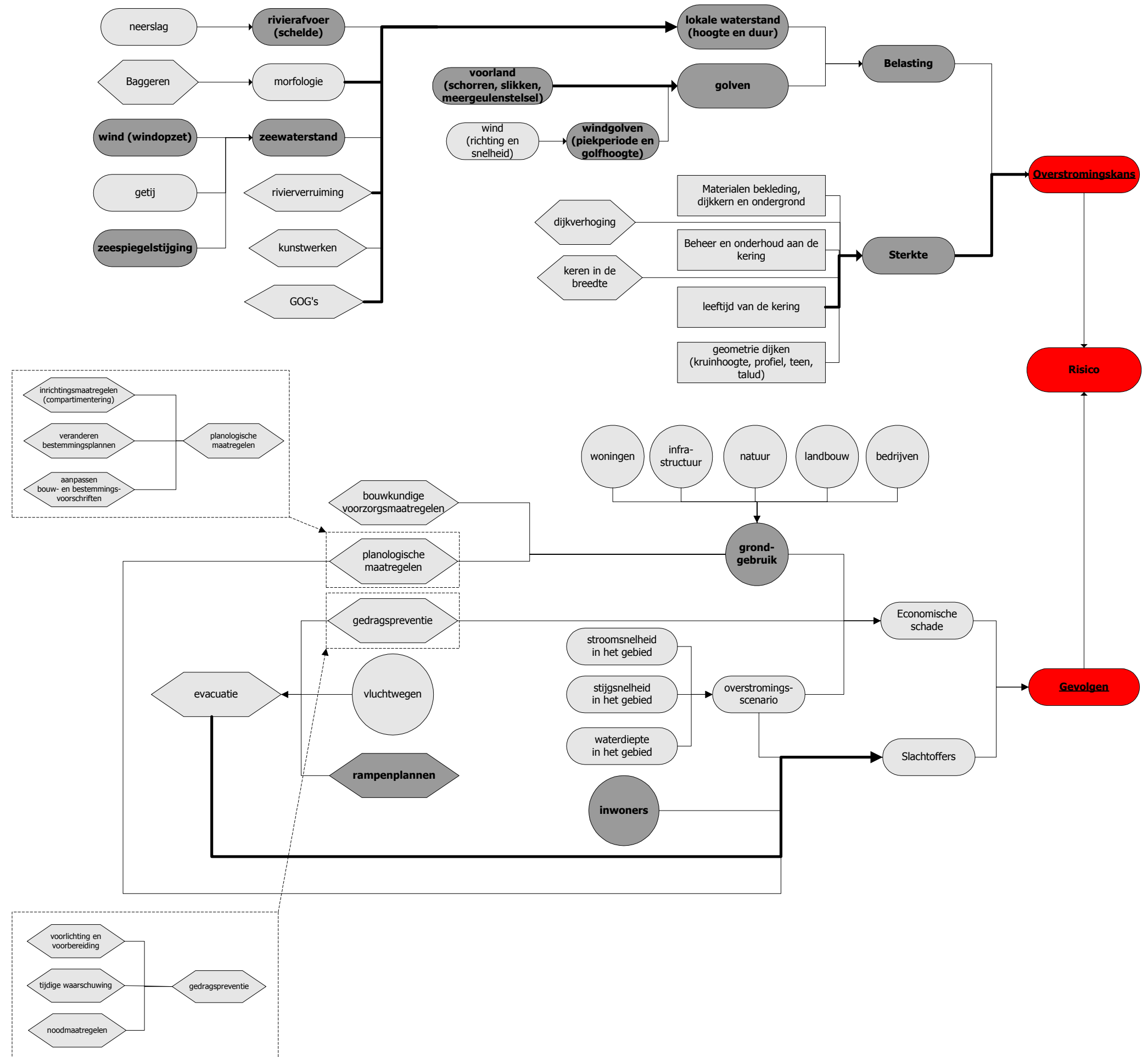
8

9

2 **Figuur 1: Procesanalyse veiligheid (schema A)**

4 In deze figuur geeft de vorm van de cellen het volgende aan:
6 ovaal = fysisch proces, rechthoek = toestand, zeshoek =
8 menselijke impact, cirkel = economische aspecten. De kleuren
10 geven het volgende aan: rood = beleidsindicator, grijs =
12 procesindicatoren, donker grijs = de belangrijkste
14 procesindicatoren die dienen te worden gemonitord.

16
18



1 1.2.2 Plaatsing in het DPSIR kader

2 De Driver in de context van veiligheid tegen overstromen zijn de economische ontwikkelingen. Door
3 economische groei zal de economische schade van het te beschermen gebied en het aantal potentiële
4 slachtoffers bij een overstroming toenemen.

5 Feitelijk vormen het grondgebruik en het aantal inwoners de "pressures" van het systeem. Dit zijn
6 immers de drijvende krachten die ervoor zorgen dat veiligheid gewaarborgd wordt. Ook de toename van
7 neerslag en de zeespiegelrijzing als gevolg van klimaatverandering vallen onder de "pressures", die
8 ervoor zorgen dat maatregelen moeten worden genomen ter verhoging van de veiligheid, om het risico
9 te beheersen.

10 De "state" wordt bepaald door de belastingen op het watersysteem, d.w.z. waterstanden en golven en de
11 sterkte van de keringen (hoogte en stabiliteit).

12 De "impact" kan worden uitgedrukt in de overstromingskans en de gevolgen (schade en slachtoffers) bij
13 overstroming, tezamen het risico.

14 De "response" is de aanpassing van het veiligheidsbeleid door de overheid op basis van de huidige en
15 verwachte risico's in de toekomst. De response kan ook bestaan uit bijvoorbeeld het Sigmaplan of
16 publieksvoorlichting.

17 1.3 TOETSING PROCESANALYSE VEILIGHEID

18 Deze procesanalyse is getoetst aan het wetenschappelijke comité en besproken met en van commentaar
19 voorzien door de stuurgroep van dit project.

20 1.4 SELECTIE PROCES-, EN BELEIDSINDICATOREN VEILIGHEID

21 Uit de beleidsdoelstellingen volgens LTV volgt dat 'het voldoen aan het veiligheidsniveau als vastgesteld',
22 de belangrijkste doelstelling is. Het veiligheidsniveau wordt in de huidige situatie in Nederland bepaald
23 met behulp van de overschrijdingskansbenadering en in Vlaanderen tracht men momenteel de
24 overschrijdingskans met de economische schade te combineren. Zowel in Vlaanderen als in Nederland wil
25 men op termijn overstappen naar de risicobenadering.

26 In de beschrijving van de methodiek is aangegeven dat op basis van een kwalitatieve procesanalyse tot
27 een selectie van beleidsindicatoren zal worden gekomen. Op basis van deze procesanalyse zijn de
28 '**Overstromingskans**' en '**Gevolgen**' geselecteerd als beleidsindicatoren. Deze beleidsindicatoren
29 bepalen namelijk direct het overstromingsrisico. De overstromingskans wordt in belangrijke mate
30 verklaard door de procesindicatoren waterstand en golven (de belasting). Voor gevolgen zijn de
31 procesindicatoren grondgebruik, inwoners en organisatie rampenbestrijding van groot belang. De twee
32 beleidsindicatoren die zijn geselecteerd worden verder uitgewerkt in een fiche. De onderliggende
33 procesindicatoren worden meegenomen in het relevante fiche.

34 1.5 TOETSING BELEIDSINDICATOREN VEILIGHEID

35 De geselecteerde beleidsindicatoren en procesindicatoren zijn getoetst door de stuurgroep tijdens de e-
36 conference en door enkele experts.

1 **1.6 OVERZICHT VAN PROCES- EN BELEIDSINDICATOREN VEILIGHEID**

2 Onderstaand is een overzicht gegeven van de geselecteerde beleidsindicatoren en procesindicatoren,
3 welke dienen te worden gemonitord. Aangegeven is of monitoring al wordt uitgevoerd. Deze zijn in detail
4 uitgewerkt in de fiches in Deel 3.

5 **Tabel 1: Overzicht beleids- en procesindicatoren veiligheid**

Beleidsindicator	Procesindicator	Monitor	Bron
Overstromingskans		Ja	Westerschelde: PC-Ring, Hydra-K Zeeschelde: modellen van Sigmaplan en HIC
	Lokale waterstand	Ja	Westerschelde: MSW stations, Methodiek Rand2001 Zeeschelde: afvoer Schelde en meetstations bij Antwerpen, Bath of Hansweert of Vlissingen en 'Schelde-model' (SIGMA-plan).
	- Afvoer Schelde	Ja	Debiet bij Gent
	- Zeewaterstand	Ja	Westerschelde: MSW stations
	- Zeespiegelstijging	Ja	RIZA o.b.v. IPCC scenario's
	- Maatregelen (bv GOG's)		
	Golfparameters (piekperiode [sec], significante golfhoogte [m]) aan de teen van de kering	Ja	Westerschelde: offshore-golfparameters (Euro platform), model SWAN Zeeschelde: Voorland (km dijk)
	- Windgolven offshore	Ja	offshore-golfparameters (Euro platform)
	- Voorland	Ja	Voor Nederland Waterschap legger
	Sterkte		
	- Hoogte van de waterkering	Ja	Voor Nederland wordt eens per 5 jaar bepaald door Waterschap
Gevolgen			HIS-SSM voor Nederland model van HIC voor Vlaanderen
	Verandering grondgebruik	Ja	CBS Corine Landcover Kleinschalig Bodemgebruikskartaat Vlaanderen
	- Planologische-/ bouwkundige-/ inrichtingsmaatregelen	Ja	
	Verandering aantal inwoners	Ja	CBS en gemeentes
	Organisatie rampenbestrijding	Ja	In Nederland Regionaal Coördinatie Centrum en Provincies
	- Beschikbaarheid plannen	Ja	Waterschappen en Provincie
	- Oefeningen	Ja	Waterschappen en Provincie

6

1 1.7 LIJST MET VERKLARENDE WOORDEN VEILIGHEID

2 Omdat in Nederland verschillende termen voorkomen over de veiligheid tegen overstromen en zo ook in
3 Vlaanderen en daarnaast de terminologie in beide landen van elkaar verschilt, volgt hieronder een aantal
4 definities zoals deze gehanteerd worden binnen deze studie.

5 Deze definities sluiten zoveel mogelijk aan bij de algemeen gehanteerde definities, maar ook daar is niet
6 altijd sprake van eenduidigheid.

7 Overschrijdingskans: de overschrijdingskans van een waterstand is de kans dat een bepaalde waterstand
8 waarop de waterkering is ontworpen bereikt of overschreden wordt.

9 Overstromingskans: de kans dat een gebied overstroomt, doordat de waterkering rondom dat gebied op
10 één of meer plaatsen faalt. In Nederland is een gebied veelal een dijkkring.

11 Overstromingsrisico: het product van de overstromingskans en de gevolgen. In de meeste gevallen is dit
12 economische schade

13 Overbelastingskans: de kans per jaar dat een bepaalde belasting waarop een object is ontworpen
14 overschreden wordt. Dit object kan een waterkering zijn, maar ook een onderdeel daarvan zoals de
15 dijkbekleding.

16 Faalkans: de kans dat een waterkering (of onderdeel hiervan) zijn functie niet meer kan vervullen. Een
17 faalkans is altijd gerelateerd aan een faalmechanisme. Hieronder volgen een aantal voorbeelden:
18 De faalkans van een waterkering is de kans dat de kering zijn waterkerende functie niet meer kan
19 vervullen. Beschouwen we het faalmechanisme overloop dan is de faalkans van de kering gelijk
20 aan de kans dat de waterstand de kruinhoogte overschrijdt. In dit geval is de faalkans tevens de
21 overstromingskans. Beschouwen we het faalmechanisme 'erosie van de bekleding' dan is de
22 faalkans van de bekleding de kans dat de kleding zijn beschermende functie van het dijklichaam
23 niet meer kan vervullen. Als de bekleding faalt is er nog geen sprake van falen van de kering, want
24 de kering heeft nog een zogenaamde reststerkte. Pas zodra de kering door bijvoorbeeld
25 afschuiving bezwijkt en dus zijn waterkerende functie niet meer kan vervullen faalt de kering.

26 De overstromingskans van een gebied wordt bepaald door de faalkansen voor alle faalmechanismen van
27 de beschermende keringen te combineren.

28 Veiligheidsnorm: is de norm die is vastgelegd in de (Nederlandse) Wet op de Waterkering. Momenteel is
29 dit nog de maximaal toelaatbare overschrijdingskans van het zogenaamde ontwerp- of toetspeil.
30 Het toetspeil voor de Westerschelde is (zie randvoorwaardenboek) de waterstand die optreedt
31 eens per 4.000 jaar. De Wet op de Waterkering biedt de mogelijkheid om in de toekomst over te
32 stappen naar overstromingskansen

33 Veiligheidsniveau: dit is een term die in Vlaanderen wordt gebruikt. Hierbij moet onderscheid worden
34 gemaakt tussen gewenst veiligheidsniveau en actueel veiligheidsniveau

35 Actueel veiligheidsniveau: is de overstromingskans van een gebied bij waterkeringen in de huidige
36 toestand

37 Gewenst veiligheidsniveau: de economisch optimale overstromingskans. Daarbij is een optimum
38 gevonden tussen de kosten voor maatregelen om overstromingen te voorkomen en de verwachte
39 schade van een overstroming. De verwachte schade is de schade als gevolg van een overstroming
40 verdisconteerd met de kans op een overstroming.

1 **1.8 REFERENTIES VEILIGHEID**

- 2 [Delft Cluster, 2000]. Delft Cluster. *Dijkdoorbraakprocessen. Deel 1: Beschrijving initiërende*
3 *mechanismen en doorbraakprocessen*. November 2000.
- 4 [HIC, 2003a]. HIC. *Wetenschappelijke ondersteuning van het waterbeheer*. Brochure. Oktober 2003
- 5 [HIC, 2003b]. HIC. *Wetenschappelijke onderbouw van de Vlaamse Waterbeheersingsplannen. De*
6 *overstromingen gestructureerd aangepakt*. Brochure. November 2003
- 7 [ICBR, 2000] Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn. *Voorzorgsmaatregelen tegen*
8 *hoogwater. Maatregelen en hun effectiviteit*. 2000.
- 9 [RA, 2001]. Resource Analysis. *Langetermijnvisie Schelde-estuarium*. RA/00-445. Januari, 2001
- 10 [RIKZ, 2002]. RIKZ. *Waardering voor de Westerschelde. Voorstel voor beoordelingscriteria gebaseerd op*
11 *de inventarisaties van de ecologische toestand, gebruik, beleid en beoordelingsmethoden*. RIKZ
12 2002.053. Middelburg, oktober 2002
- 13 [TAW, 2000]. TAW. *Van Overschrijdingskans naar overstromingskans*. Technische Adviescommissie voor
14 de Waterkeringen. juni 2000.

15

1 **2 Toegankelijkheid**

2 **2.1 DOELSTELLINGEN LTV EN INLEIDING**

3 Op basis van de verzamelde beleidsdoelstellingen uit de LTV voor het Schelde-estuarium kunnen
4 samenvattend 4 grote beheerslijnen voor het thema "Toegankelijkheid" gedestilleerd worden:

5 1. Economisch belang van de Scheldehavens

6 2. Veilig nautisch beheer

7 3. Morfologisch beheer van de waterweg ("Verruiming" van de waterweg)

8 4. Gemeenschappelijke monitoring en analyse van de relevante fenomenen (havenactiviteiten,
9 scheepvaartverkeer, morfologie,...)

10 Bovenstaande 4 hoofdlijnen zullen naast een leidraad bij de opbouw van de procesanalyse ook als
11 relevante categorieën gebruikt worden bij de identificatie van een gekozen beleidsindicator.

12 **2.2 PROCESANALYSE TOEGANKELIJKHEID**

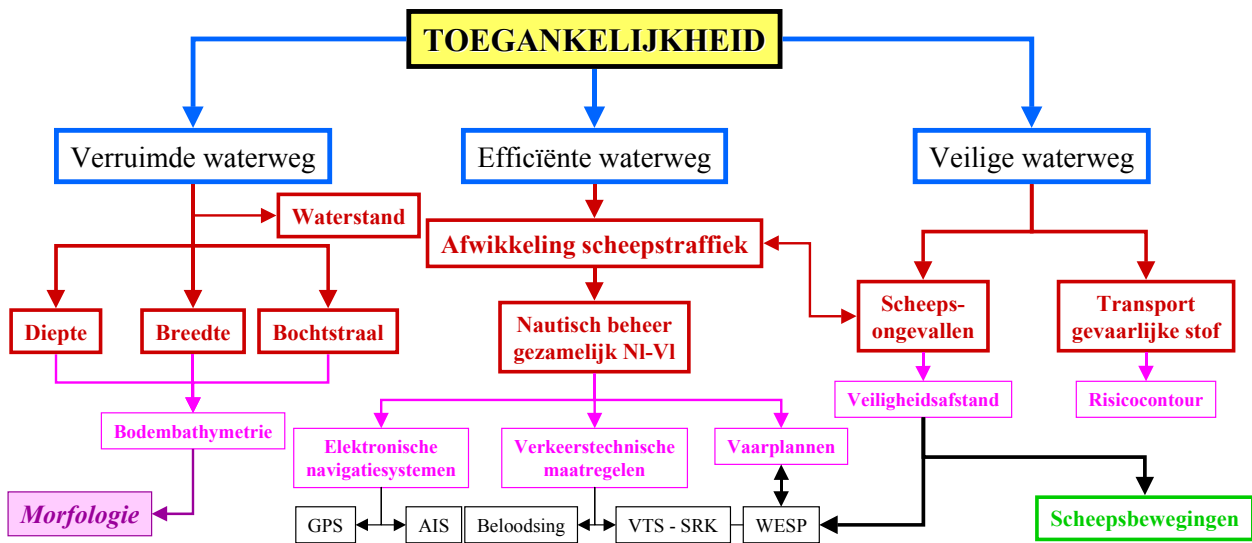
13 **2.2.1 Identificatie van processen**

14 In de hierna voorgestelde procesanalyse voor het thema toegankelijkheid zijn een drietal alternatieve
15 analyses opgezet. Vooruitlopend op de hieronder weergegeven resultaten kan algemeen alvast worden
16 gesteld dat vanuit de verschillende benaderingen toch wel gelijkaardige eindparameters worden
17 geïdentificeerd. Deze eindparameters vormen als dusdanig dan ook een goede reflectie van de
18 samenstellende onderdelen voor het thema toegankelijkheid. Precies het bij aanvang ontwikkelen van
19 drie alternatieve analyseprocessen en de daaruit voortvloeiende gelijkaardige eindparameters
20 ondersteunen de feitelijke waarde van de uiteindelijk weerhouden indicatoren. De geïdentificeerde
21 begrippen als eindparameter bij de respectievelijke procesanalyses (los van elkaar ontwikkeld) vormen
22 vanuit deze vaststelling dan ook een geschikte basis voor het verder vastleggen van relevante proces- en
23 beleidsindicatoren voor dit thema.

24 In een eerste benadering (zoals weergegeven in schema 1) wordt rechtstreeks vanuit de
25 beleidsdoelstelling LTV het thema toegankelijkheid vertaald in drie hoofdlijnen. Volgens de LTV-
26 beleidsdoelstellingen reflecteert een optimale toegankelijkheid zich in een

- 27 • verruimde waterweg
- 28 • efficiënte waterweg
- 29 • veilige waterweg

1



2

3

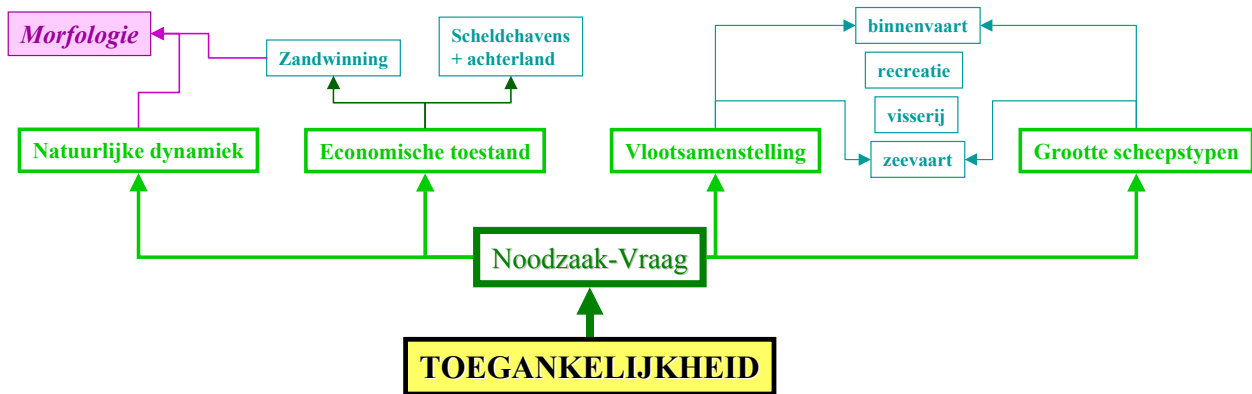
Schema 1: Procesanalyse toegankelijkheid vanuit LTV-doelstellingen

4 Bij de verruimde waterweg speelt naast de morfodynamische ontwikkeling van het estuarium natuurlijk
 5 ook de feitelijke (tij)waterstand een cruciale rol voor toegankelijkheid. Precies de combinatie bodempeil
 6 en actuele waterstand bepaald immers de lokaal beschikbare waterdiepte voor passage van alle
 7 schepvaart. De wederzijdse interactie tussen morfologie en tijwerking zal dan ook mede vanuit het
 8 aspect toegankelijkheid nauwlettend opgevolgd dienen te worden. De efficiëntie van de gedefinieerde
 9 waterweg reflecteert zich inderdaad in het aantal verwerkte scheepsbewegingen. De afhandeling van het
 10 scheepstrafiek, zowel in aantal als in tijd, vormt de effectieve exponent van een goed afgestemd
 11 gezamenlijk nautisch beheer van het Schelde-estuarium. Een verder ontwikkelde synergie tussen externe
 12 ondersteuning vanuit VTS-SRK / WESP en de vakmanschap op het terrein van het loodswezen leidt tot
 13 een optimaal gebruik van de beschikbare waterweg.

14 Een tweede benadering (schema 2) vertrekt vanuit de noodzaak of vraag naar toegankelijkheid. Immers,
 15 vanuit zuiver technisch standpunt is er naar de realisatie van toegankelijkheid geen enkele externe
 16 beperking te detecteren. Een "geschikte" toegankelijkheid kan te allen tijde technisch gerealiseerd
 17 worden; doch externe bijkomende factoren en fenomenen sturen de noodzaak-vraag naar een optimale
 18 toegankelijkheid. Vanuit deze analyse zijn vier belangrijke aandrijvende fenomenen geïdentificeerd:

- 19
- natuurlijke dynamiek
 - 20 • economische toestand
 - 21 • vlootsamenstelling
 - 22 • grootte van sloopstypen

1



2

3

Schema 2: Procesanalyse toegankelijkheid vanuit noodzaak-vraag

4

5 Bij de beschrijving van de vloot dient naast de opdeling in de aangeduide groepen, voor de groep
6 binnenvaart en zeevaart zeker nog een verder onderscheid gemaakt worden. Zo kunnen zeeschepen, in
7 functie van hun bestemming binnen het estuarium en op- of afvaart, opgedeeld worden in:

- 8
- tijonafhankelijke zeeschepen;
 - 9 • tijgebonden zeeschepen binnen 1 getij;
 - 10 • tijgebonden zeeschepen over 2 getijden, met tussenliggende ankerplaats.

11 Bij de andere scheepscategorieën is het ook niet onbelangrijk hun feitelijke vaartraject binnen het
12 estuarium duidelijk te definiëren: dwarse vaartbewegingen van kleinere binnenvaartschepen of recreatie-
13 vaartuigen kunnen interfereren met langse vaartbewegingen van zeeschepen.

14 Een laatste benadering (voorgesteld in schema 3) beschrijft het thema vanuit een a priori
15 geïntegreerde visie. Hier wordt de duidelijke opsplitsing in de voorgaande benadering teruggeplaatst en
16 wordt gezocht naar interacties tussen de respectievelijke onderdelen van het schema. Opnieuw wordt
17 vertrokken vanuit de eerder gestelde noodzaak-vraag naar een "goede toegankelijkheid". Initieel worden
18 de twee voornaamste aandrijvende fenomenen, zijnde de economische toestand en de natuurlijke
19 dynamiek van het Schelde-estuarium, uitgewerkt. Doorheen deze procesanalyse voor beide topics
20 worden ook de eerder vastgelegde (secundaire) drijvende vragen, zijnde vlootsamenstelling en
21 scheepstypen, meegenomen in de geïntegreerde procesontwikkeling.

- 1 • De veiligheid, direct gerelateerd aan overstromingsrisico's, wordt hier niet behandeld onder de
2 eerder vermelde hoofdlijn "Veilige waterweg" uit de LTV-beleidsdoelstellingen.
- 3 • De hier vermelde sloopstypes en de vlootsamenstelling slaan ook op recreatie- en
4 visserij schepen en vormen dus een absolute link met de betreffende thema's.

5 Opvallende vaststelling bij de analyse van het thema "Toegankelijkheid" binnen de LTV-doelstellingen is
6 daarenboven dat er een zeer expliciete oproep wordt geformuleerd tot een gemeenschappelijk beleid.
7 Deze oproep richt zich in eerste instantie, vanuit de focus op het Westerschelde-estuarium, op een
8 samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland; maar dient vanuit het Europese perspectief (en de
9 daaraan gerelateerde Kaderrichtlijn Water) nog ruimer te worden gezien. De integrale
10 stroomgebiedsbenadering voor het Schelde-bekken noodzaakt de samenwerking tussen alle landen en/of
11 regio's van het stroomgebied. De in de LTV expliciet vermelde oproep tot een gemeenschappelijk
12 Nederland-Vlaanderen beleid richt zich in hoofdzaak op:

- 13 • een gemeenschappelijk Onderzoek- en Monitoringprogramma;
- 14 • een gezamenlijk nautisch beheer vanuit BET-SRK (Beheer- en Exploitatie Team Schelde Radar
15 Keten);
- 16 • een gemeenschappelijke monitoring, opvolging, analyse en synthese van de morfologische
17 dynamiek van het Schelde-estuarium;
- 18 • een gemeenschappelijke monitoring en begeleiding van scheepvaartverkeer en goederenstroom
19 binnen het Scheldebekken;
- 20 • een gezamenlijke vertolking naar beleidsniveaus (zoals vastgelegd in de respectievelijk
21 Memoranda van Vlissingen en Kallo);
- 22 • Grensoverschrijdende MKBA (Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) en S-MER (Strategische
23 Milieu Effecten Rapportage).

24 Naast de expliciete Nederlands-Vlaamse samenwerking is ook een breder Europees perspectief te
25 melden:

- 26 • evaluatie van de economische toestand van de Scheldehavens (Antwerpen, Terneuzen,
27 Vlissingen) binnen de volledige range Le Havre-Hamburg;
- 28 • applicatie van Europese Kaderrichtlijn Water binnen het Scheldestroomgebied;
- 29 • tendensen in scheepvaart (vlootsamenstelling, sloopstypen, dimensies,..).

30 Bovenstaande procesanalyse voor het thema "Toegankelijkheid" is, net als bij de andere thema's binnen
31 het beoordelingskader, geen absoluut doel op zich. Deze procesanalyse probeert een beeld te scheppen
32 van de interacties en (externe) links binnen het fysische probleem toegankelijkheid op het terrein. Zonder
33 een absoluut fysische proces-volledigheid na te streven is het duidelijk wel de bedoeling alle relevante
34 fenomenen aan te duiden binnen het thema. Immers, precies deze grootheden bepalen de vertaling van
35 de LTV-beleidsdoelstellingen rond toegankelijkheid naar effectieve realisaties op het terrein en vormen
36 aldus de basis voor "goede" operationele indicator.

37 **2.2.2 Plaatsing in het DPSIR-kader**

38 Een belangrijke driver, met name de internationale economische ontwikkeling, wordt hier niet verder
39 uitgewerkt of opgenomen in de schema's. Toch vormt deze globale economische factor de voornaamste
40 aandrijvende kracht voor de lokale haven economie in de Scheldehavens. Ook de internationale evoluties
41 in de scheepsbouw vormen een belangrijke driver voor de ontwikkeling van de zich aandienende
42 scheepvaartvloot. Zoals eerder gemeld zullen vanuit deze externe ontwikkeling de typen, de dimensies en
43 de vaarkarakteristieken van de schepen bepaald worden. De verdere socio-economische ontwikkeling
44 bepaalt natuurlijk ook de verdere ontplooiing van het hinterland en van daaruit de vraag naar meer en
45 efficiëntere havenactiviteiten. Tenslotte spelen ook de managementstrategieën bij de grote rederijen een
46 essentiële rol in bovenstaande driver-reeks. Hun beleid en keuzes naar goederenverkeer bepalen mede

1 de ontwikkeling van onder andere de in te zetten scheepstypen, de gevraagde haventechniciteit en
2 bereikbaarheid.

3 Vanuit deze vier overkoepelende drivers zijn de lokale pressures binnen het thema toegankelijkheid heel
4 duidelijk te onderscheiden: de havenconomie van de Scheldehavens, de totale scheepstrafiek vertaald
5 naar een aantal scheepsbewegingen en de vlootsamenstelling en de fysische areaalomgeving waarbinnen
6 de vaargeul zich bevindt. Het is duidelijk dat vanuit deze perceptie de vraag naar een verruimde
7 waterweg, een veilige waterweg en een efficiënte waterweg als de directe pressures kunnen aanzien
8 worden. Specifiek kan ook het transport van gevaarlijke stoffen op de Schelde als een pressure
9 aangeduid worden.

10 Het aldus gegenereerde scheepvaarttrafiek, de vaargeulpositie binnen het areaal van het
11 meergeulensysteem en de actuele havenactiviteiten vormen de fysische "state" of kader waarbinnen de
12 verdere ontwikkeling zich dient af te spelen.

13 Deze ontwikkeling genereert impacts deels vanuit het (antropogene) beleid, maar ook door natuurlijke
14 processen. Zo induceert de natuurlijke dynamiek een voortdurende variatie in de morfologische
15 areaalsamenstelling en bepalen de bagger- en stortactiviteiten en de zandwinning natuurlijk ook deze
16 areaalsamenstelling van het meergeulensysteem. De implementatie en toepassing van de nautisch
17 beheermaatregelen (met alle relevante interne en externe hulpmiddelen zoals SRK, AIS, GPS,...) probeert
18 impact te krijgen op de verkeersafwikkeling en aldus de trafiek veiliger en efficiënter te laten verlopen
19 binnen het beschikbare fysische kader van de actuele vaargeul. De alsnog voorkomende
20 scheepsongevallen, en meer specifiek deze waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn, dienen expliciet als
21 mogelijke impact geïdentificeerd te worden. De gerelateerde risicocontouren vormen niets meer dan een
22 visualisatie van dergelijke impact.

23 Tenslotte kan de Respons vertolkt worden in een verdere aanpassing en/of verfijning van het
24 respectievelijke beleid. Doch dient er absoluut rekening mee gehouden worden dat het bagger- en
25 stortbeleid, het nautische beheer of het risicobeheer met eventueel aangepaste inrichtingsmaatregelen
26 voor vaargeul en omgeving, steeds mede gestuurd worden door de morfologische omgeving van het
27 areaal meergeulensysteem op dat moment.

28 **2.3 TOETSING PROCESANALYSE TOEGANKELIJKHEID**

29 De hierboven ontwikkelde procesanalyse wordt voorgesteld aan de opdrachtgever voor een preliminaire
30 toetsing in de werkvergadering van 12-05-2004, op de eerste stuurgroepbijeenkomst van 19-05-2004 en
31 aan de verderop expliciet voorgestelde groep van wetenschappelijke experts. Vooral deze zuiver
32 wetenschappelijke toetsing in een eerste fase verzekert een correcte fysische vertaling van de
33 werkelijkheid naar de hier ontwikkelde schema's. De ontwikkelde systeemanalyses wordt in zijn initiële
34 vorm als vrij volledig beschouwd. De grote lijnen zijn duidelijk en representatief voor het thema
35 Toegankelijkheid; enkel op detailniveau zijn enkele aanpassingen gebeurd of suggesties geformuleerd:

- 36 • het transport van gevaarlijke stoffen blijft niet beperkt tot ammoniak; ook andere stoffen dienen
37 opgenomen te worden in de risico-evaluatie;
- 38 • de totale doorlooptijd van een schip is van belang; ook de wachttijden aan de zeewaartse boei
39 (beloedsing) als de wachttijden aan de sluizen of langs de kade (goederenafhandeling) dienen
40 dus zo goed mogelijk in beeld gebracht te worden. Van belang hierbij is wel hier al te stellen dat
41 actueel voor de verschillende deelzones van het doorlopen traject andere verantwoordelijkheden
42 en administraties spelen. Daarom ook werd expliciet tijdens een stuurgroepvergadering
43 afgesproken dat de randvoorwaarde voor het geheel van de toegankelijkheid vastgelegd wordt
44 tot aan de sluizen. Wachttijden aan de sluizen worden niet meegenomen bij de verder
45 ontwikkelde definitie van de beleidsindicator betreffende nautische vlotheid;

- 1 • een alternatieve benadering wordt aangereikt die het thema precies vanuit de NIET-
2 toegankelijkheid gaat bekijken: fenomenen als staking van loodsen, uitvallen van SRK, geen
3 sluisbediening of goederenafhandeling kunnen een ander licht werpen op de voorgestelde
4 processen;
- 5 • de economische positie van de Scheldehavens wordt geplaatst binnen de havenrange Le Havre-
6 Hamburg.

7 **2.4 SELECTIE PROCES-, EN BELEIDSINDICATOREN TOEGANKELIJKHEID**

8 **2.4.1 Algemeen kader**

9 Tot op heden zijn vanuit het beleidsmatig handelen in het maritieme veld voor het thema
10 "Toegankelijkheid" weinig tot geen toetsbare beleidsdoelstellingen en daarmee samenhangende –
11 indicatoren geformuleerd. Meer dan algemene termen in de Scheepvaartverkeerswet "Het bevorderen
12 van een zo veilig en zo vlot mogelijk scheepvaartverkeer" blijken niet voor handen. Op basis van de
13 hierboven uitgewerkte procesanalyse is voor het thema "Toegankelijkheid" een lijst van potentiële
14 indicatoren uitgewerkt. Bij de ontwikkeling van indicatoren vanuit de procesanalyse dient een
15 onderscheid gemaakt tussen zogenaamde procesindicatoren en beleidsindicatoren. De definitie en
16 karakteristieken van deze type-indicatoren worden in een algemene benadering verder in detail éénduidig
17 uitgewerkt en vastgelegd binnen het project. Fundamenteel is de ontwikkelde lijst van beleids- en
18 procesindicatoren onderverdeeld in drie basisgroepen, die een vertolking vormen van de voornaamste
19 fysische fenomenen/processen binnen de hierboven ontwikkelde beschrijving van de toegankelijkheid van
20 het Schelde-estuarium:

- 21 • morfodynamische karakterisatie van het estuarium, met naast natuurlijke dynamiek ook
22 beschrijving van externe invloed (van bagger- en stortactiviteiten);
- 23 • (haven-) economische gegevens;
- 24 • karakterisatie van het scheepvaartverkeer op het Schelde-estuarium.

25 Voor elk van de drie hoofdgroepen is op basis van de beschikbare literatuur en actuele knowhow ter zake
26 een eerste samenhangende selectie gemaakt.

27 De morfodynamische karakterisatie gebeurt hoofdzakelijk op basis van het lopende MOVE-project
28 (Monitoring Verruiming Westerschelde). In dit meetprogramma worden immers de voornaamste fysische,
29 biologische en chemische kenmerken van het Westerschelde-estuarium op een systematische manier
30 geëvalueerd. Een uitbreiding van het lopende MOVE-project naar het volledige Schelde-estuarium (met
31 inbegrip van de Beneden Zeeschelde) kan een uniforme morfodynamische karakterisatie garanderen. Bij
32 het thema "Toegankelijkheid" bepalen de fysische kenmerken de direct gerelateerde processen, terwijl
33 biologische en chemische karakteristieken gelinkt zijn aan de thema's "Natuurlijkheid" en in mindere mate
34 "Visserij". In het evaluatierapport 2003 (RIKZ/2003.027) wordt een onderscheid gemaakt tussen effecten
35 van de verruiming 48'/43' (waarbij expliciet wordt vermeld dat dit zowel een verdieping als een
36 verbreding van de vaargeul inhoudt) en de effecten van de bagger-, stort- en winningstrategie. Als
37 voornaamste toetsingsparameters zijn achtereenvolgens geïdentificeerd:

- 38 • waterstanden (LW-HW), getijvolume en stroomsnelheden als aandrijvende hydrodynamische
39 parameters;
- 40 • volume onderhoudsbaggerwerken, volume zandwinning als aandrijvende externe invloeden;
- 41 • areaal platen, areaal ondiep water en zandbalans als morfologische resultanten.

42 Bij de karakterisatie van de scheepvaart in het estuarium leert een recente studie over "Vaarschema's bij
43 verdere verdieping van de Westerschelde" (2004, AWZ-AMT, L. Cruyplant) dat bij de bepaling van
44 vaarvensters in het estuarium (voor een éénduidig gedefinieerde start- en eindlocatie) een hele reeks
45 procesindicatoren kunnen vertaald worden bij de bepaling van de grootte van het vaarvenster. Immers,

- 1 bij de bepaling van de vaarvensters voor getijgebonden bulkcarriers of containerschepen spelen diverse
2 factoren een rol:
- 3 • scheepskarakteristieken:
 - 4 - diepgang;
 - 5 - vaarsnelheid;
 - 6 - manoeuvreerbaarheid.
 - 7 • hydrodynamische condities:
 - 8 - waterstanden bij verschillende tijcondities;
 - 9 - lokale stroomsnelheden.
 - 10 • Bodempeilen:
 - 11 - drempels in de vaargeul;
 - 12 - sluis- of dokdrempels (bvb. Zandvlietsluis – Deurganckdok);
 - 13 - diepte van ligplaats.
- 14 Bovenstaande detailanalyse illustreert treffend de verschillende subniveaus die bij de effectieve keuze
15 van een integrerende beleidsindicator als "Vaarvenster voor containerschip" meegenomen worden.
- 16 Ook bij een verdere analyse van bijvoorbeeld de totale goederenoverslag als "goede" indicator van het
17 (haven)economische gegeven blijkt dat een reeks subniveaus optreden. Immers, een zelfde
18 goederenoverslag kan gerealiseerd worden met meerdere kleinere schepen of met minder grote schepen.
19 De keuze tussen veel kleinere zeeschepen als aanvoerlijn of enkele discrete jumbo-schepen als
20 leverancier voor de haven heeft significante consequenties naar toegankelijkheid. Deze keuze wordt
21 vanuit een breder (mondiaal – Europees) economisch perspectief gevoed.

22 **2.4.2 Eerste selectie**

- 23 Elk van de hierboven vastgelegde hoofdcategorieën krijgt een reeks indicatoren, waarbij in de draft-lijst
24 de link met de LTV-beleidsdoelstellingen (zoals in Deel 1 onder 2.2. Toegankelijkheid hierboven expliciet
25 vastgelegd) wordt gemeld en ook reeds een mogelijke bron en verdere specificaties worden uitgewerkt.
26 De vermelde link naar de beleidsdoelstellingen slaat op de eerder reeds vastgelegde vier grote
27 beleidslijnen:
- 28 • Economie Scheldehavens;
 - 29 • Nautisch beheer;
 - 30 • Morfologisch beheer;
 - 31 • Gemeenschappelijke monitoring tussen Nederland en Vlaanderen.

1 **Tabel 2: Overzicht eerste selectie indicatoren voor toegankelijkheid**

Indicator	Eenheid	LTV_Beleid	Bron
<i>Morfologie</i>			
Breedte vaargeul	m	3/4	Lodingen Westerschelde-estuarium - MOVE
Diepte vaargeul	m	3/4	
Bochstraal vaargeul	m	3/4	
Taluds geulrand Drempels			Afgeleide grootheden Lodingen - MOVE
Sedimenttransportbalans	m ³ /jaar	3	
Volume baggerspecie	m ³ /jaar	3	
Volume baggerstort	m ³ /jaar	3	
Volume zandwinning	m ³ /jaar	3	
<i>Hydrodynamica</i>			
waterpeil	m TAW	3/2/4	Registraties AMT, RIKZ, directie Zeeland, HIC, OMS Metingen + Modelling AMT-RIKZ, directie Zeeland, WLH
stroomsnelheid	m/s	3/2/4	
<i>Economie</i>			
Maritieme goederenoverslag	ton	1/4	Gegevens Nationale Bank België
Directe werkgelegenheid	# FT Equivalent	1/4	
Toegevoegde waarde	€	1/4	
<i>Scheepvaart</i>			
Aantal scheepsbewegingen	aantal	2/1/4	Registraties WESP
Totale Doorlooptijd	h	2 / 4	VST-SM, WESP, loodswezen
Relatief aantal scheepsongevallen	aantal	2 / 4	
Aantal tussenkomsten WESP (VTS)	aantal	2/4	VTS-SM

3

4 **2.5 TOETSING BELEIDSINDICATOREN TOEGANKELIJKHEID**

5 Deze preliminaire lijst werd voorgelegd aan enerzijds enkele technisch wetenschappelijke experts en
6 anderzijds een brede groep van betrokkenen uit de stuurgroep in de vergadering van 19-05-2004. De
7 toetsing op zuiver technisch-wetenschappelijk vlak gebeurde bij volgende "experts":

- 8 • Marc VANTORRE, Universiteit Gent & Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout
- 9 • Johan RAES, Hoofdbeheerder Schelde Radar Keten
- 10 • Willem VAN POUCKE, DABL Directeur Operaties
- 11 • Annemiek VERHALLEN, Wageningen Universiteit
- 12 • Ronny SLABBINCK, Vlaame Nautische Autoriteit
- 13 • Jan BLOMME, Hoofd Antwerp Port Authority
- 14 • Martin MESUERE, Nautisch beheer Schelde Radar Keten
- 15 • Frank MAES, Maritiem Instituut Universiteit Gent
- 16 • J.J. PETERS, Onafhankelijk expert Morfologie & Vrije Universiteit Brussel

17 Op basis van de verzamelde reacties, suggesties en aanvullingen is de initiële lijst van indicatoren
18 aangepast en verfijnd naar een meer werkbaar geheel van beleidsindicatoren en ondersteunende
19 procesindicatoren. Uiteindelijk zijn onderstaande indicatoren geselecteerd:

- 20 • T1. Nautische vlotheid;
- 21 • T2. Calamiteitenrisico;
- 22 • T3. Risico Gevaarlijke stoffen transport;
- 23 • T4. Maritieme goederenoverslag van Schelde havens;

- 1 • T5. Areaalverdeling meergeulensysteem.

2 Naast deze vijf hoofdindicatoren, die ook als effectieve beleidsindicatoren worden naar voren geschoven
3 zijn nog een reeks ondersteunende of aanvullende parameters als procesindicatoren aangeduid. Deze
4 procesindicatoren bepalen, vanuit hun rechtstreekse impact op de fysische processen, immers mee de
5 evolutie van de meer overkoepelende beleidsindicatoren:

- 6 • T6. Volume onderhoudsbaggerwerken en stortvolume;
7 • T7. Kritieke diepte van vaargeul (drempels);
8 • T8. Kritieke breedte van vaargeul;
9 • T9. Getijkromme over het estuarium.

10 De hierboven vastgelegde procesindicatoren zijn duidelijk georiënteerd naar het beter vatten van het
11 complexe morfodynamische proces binnen het meergeulensysteem van het Schelde-estuarium. De
12 andere hoofdgroepen (haveneconomische positie van de Scheldehavens en nautisch beheer) worden
13 voldoende gescreend en gedekt door de voorgestelde beleidsindicatoren.

14 Bij de morfodynamische karakterisatie van het estuarium is de voorgestelde beleidsindicator
15 "areaalverdeling van het meergeulensysteem" de resultante van een complex fysisch proces dat door
16 heel wat factoren aangedreven wordt. De hier voorgestelde procesindicatoren zijn initieel specifiek gelinkt
17 aan de toegankelijkheid van het estuarium; doch deze indicatoren hebben zeker ook hun impact op
18 andere thema's en zijn dan ook als gemeenschappelijk voor meerdere thema's te beschouwen.

19 Bovendien zijn bij de verdere ontwikkeling van de studie de initieel voorgestelde aparte procesindicatoren
20 T7 en T8 Kritiek diepte en breedte van de vaargeul gebundeld in één indicatorfiche die de kritische
21 dimensies van de vaargeul beschrijft.

22 De laatste procesindicator T9 zit voor de volle 100 % vervat in de procesindicator "Waterstanden" zoals
23 die onder het thema Veiligheid wordt uitgewerkt. De effectieve getijkromme op de respectievelijke
24 locaties langsheen het Schelde-estuarium is immers niets anders dan een samenstelling van de
25 geregistreerde waterstanden over de tijdsperiode van het getijde. In de betreffende fiche van de
26 procesindicator "Waterstanden" wordt expliciet de fysische betekenis en navenante links in de
27 procesbeschrijving voor de vorm van de getijkromme verder uitgewerkt. Vooral de directe impact op het
28 morfologische proces (eb- en vloedtransport), de nautische toegankelijkheid (beschikbare tijvensters) en
29 de natuurlijkheid (eb- en vloedgeulen) zal hier nader uitgewerkt worden.

30 De hierboven samengestelde lijst van indicatoren is in een eerste draftversie voorgesteld aan de leden
31 van de stuurgroep en voor commentaar en/of aanvulling voorgelegd in de e-conference van 13 en 14
32 september 2004. Samenvattend zijn volgende topics naar voren gebracht:

33 Globaal gezien kan gesteld worden dat de voorgestelde indicatoren en hun beschrijving in de fiches niet
34 gecontesteerd werden. Zowel naar keuze van de indicator als naar invulling/omschrijving zijn geen
35 fundamentele opmerkingen of bezwaren geformuleerd. De gevoerde discussie situeerde zich eerder op
36 detailniveau.

37 Bij de indicator "Areaalsamenstelling meergeulensysteem" wordt expliciet gemeld dat de link naar
38 natuurlijkheid veel explicieter en directer is dan deze bij toegankelijkheid. Naar toegankelijkheid geeft
39 deze indicator duidelijk een overkoepelend signaal en is verdere detaillering naar procesindicator
40 vaargeuldimensies en baggeractiviteit meer dan wenselijk. Er werd terecht gesteld dat deze
41 areaalsamenstelling van het meergeulensysteem een STATE indicator is

42 De detaildiscussie over het te gebruiken referentieniveau bij de voorstelling van de areaalsamenstelling
43 binnen het estuarium levert, na enige verwarring inzake de feitelijke achtergrond bij de gestelde vraag,
44 uiteindelijk de bevestiging dat GLLWS (als lineaire variatie tussen Vlissingen en Antwerpen over het
45 estuarium) de meest geschikte referentie vormt, vooral om het aspect natuurlijkheid voldoende direct te

1 reflecteren. Ter info: GLLWS in Vlissingen = 0.01 m onder TAW en GLLWS in Antwerpen = 0.47 m onder
2 TAW

3 Bij de indicator calamiteitenrisico wordt opgemerkt dat volgens de huidige definitie niet écht een risico
4 (=kans x gevolg) wordt bepaald; enkel de kans zit in de actuele beschrijving vevat. De ernst of het
5 gevolg van een calamiteit kan effectief gekwantificeerd worden door invoering van de definitie van
6 zogenaamde "significante ongevallen". Als significant worden omschreven calamiteiten waarbij
7 slachtoffers voorkomen, schade aan infrastructuur, schepen, lading of milieu optreedt en wanneer het
8 scheepvaartverkeer ernstig gestremd wordt.

9 De gevoerde discussie omtrent de ruimte rond het schip leverde geen noemenswaardige input naar
10 verdere aanpassing van de definities zoals geformuleerd in de indicatorfiches. De verdere technische
11 invulling van dit begrip valt buiten het kader van deze studie en wordt binnen de nautische
12 onderzoekswereld verder uitgewerkt.

13 Uit de e-conference werd geen

- 14 • effectief kritiek bodempeil voor hoofd- en nevengeul gedistilleerd;
- 15 • duidelijke stellingname geformuleerd aangaande de representatieve schepen in het
16 scheepvaartverkeer binnen het Schelde-estuarium. Een uitbreiding met een opdeling volgens het
17 SOLAS-systeem is op zich absoluut juist en volledig voor een studie van het scheepvaartverkeer
18 en zijn samenstelling op zich; maar kan niet in zijn geheel meegenomen worden in de
19 ontwikkeling van een beleidsindicator zoals nautische vlotheid.

20 Meer uitgebreide bespreking van de resultaten van deze e-conference zijn in bijlage in de respectievelijke
21 verslagen van de bijeenkomsten opgenomen

22 **2.6 OVERZICHT VAN PROCES- EN BELEIDSINDICATOREN**

23 **TOEGANKELIJKHEID**

24 Na deze ultieme terugkoppeling met de stuurgroepleden is voor het thema Toegankelijkheid uiteindelijk
25 volgende selectie naar voren geschoven:

- 26 • Beleidsindicatoren:
 - 27 - T1 Nautische vlotheid;
 - 28 - T2. Calamiteitenrisico;
 - 29 - T3. Risico Gevaarlijke stoffen transport;
 - 30 - T4. Maritieme goederenoverslag;
 - 31 - T5. Arealverdeling meergeulensysteem.

32 Waarbij deze laatste indicator als overkoepelend en gemeenschappelijk tussen de thema's
33 Toegankelijkheid, Veiligheid en Natuurlijkheid wordt voorgesteld.

- 34 • Ondersteunende procesindicatoren
 - 35 - T6. Volume onderhoudsbaggerwerken;
 - 36 - T7. Kritieke vaargeuldimensies.

37 Alle bovenstaande indicatoren worden hierna in aparte fiches in extenso gedefinieerd en dusdanig
38 omschreven dat de respectievelijke indicator de vertaling vormt van een deel van het fysische
39 procesonderdeel binnen het thema Toegankelijkheid.

1

1 **3 NATUURLIJKHEID**

2 **3.1 DOELSTELLINGEN LTV EN INLEIDING**

3 Net zoals voor de andere thema's wordt na een korte herhaling van de doelstellingen zoals geformuleerd
4 in LTV 2030 hierna de procesanalyse van het thema natuurlijkheid, de selectie en toetsing van
5 procesindicatoren en beleidsindicatoren weergegeven.

6 Bij de procesanalyses van natuurlijkheid is de nadruk gelegd op de interne causale relaties die de
7 specifieke aspecten van het natuurlijk functioneren van het systeem trachten te beschrijven. Gezien de
8 complexiteit van het functioneren van het systeem is hierbij de nadruk gelegd op het identificeren van
9 procesindicatoren die dit weergeven. Aangezien natuurlijkheid gekenmerkt is door vele
10 terugkoppelingsmechanismen en multiple causale verbanden zal het noodzakelijk zijn bepaalde relaties te
11 bespreken in de verschillende onderdelen.

12 Het streefbeeld van de Lange Termijn Visie (LTV) Schelde-estuarium is een gezond, dynamisch en
13 duurzaam ecosysteem. Daarbij behoren twee ecosysteemdooelstellingen met specifieke uitwerking [LTV,
14 2001] :

- 15 • Ruimte voor natuurlijke dynamische fysische, chemische en biologische processen.
- 16 • Behoud of versterking van het estuariene ecosysteem met alle typische habitats en
17 levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zoutgradiënt.

18 Een gezond en duurzaam ecosysteem systeem bezit voldoende veerkracht om zijn functionele en
19 structurele karakteristieken te behouden bij een beperkte stress, of zichzelf te herstellen van externe
20 stress binnen een bepaalde tijd. Functionele karakteristieken omvatten de nutriëntencycli en de primaire
21 en secundaire productie. Structurele karakteristieken omvatten de structuur en complexiteit van het
22 voedselweb. De veerkracht is een maat voor de grootte van de stress waarbij er nog herstel mogelijk is
23 van de vitaliteit, kracht en organisatie en de tijd die nodig is voor dit herstel. De veerkracht en structurele
24 en functionele karakteristieken worden in belangrijke mate beïnvloed door hydrodynamische en
25 morfologische processen en structuren en door de kwaliteit van water en bodem (De Deckere & Meire,
26 2000).

27 **3.2 PROCESANALYSE NATUURLIJKHEID**

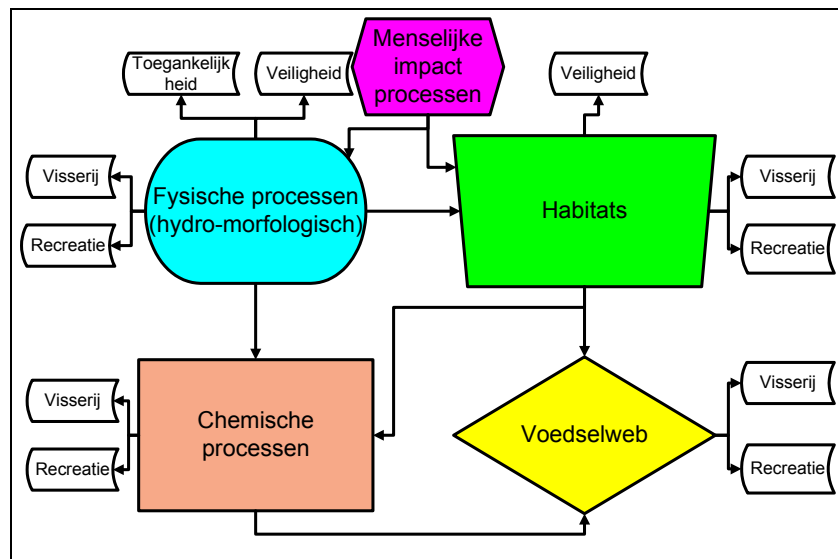
28 De hierboven aangehaalde ecosysteemdooelstellingen zijn de uitgangspunten voor de selectie van de
29 indicatoren. Om tot een onderbouwde selectie te komen wordt aangevat met een analyse van het
30 functioneren van het systeem. Deze procesanalyse is een belangrijke basis voor de uitwerking van het
31 beoordelingskader.

32 Het Schelde-estuarium kan gezien worden als een complex ecosysteem waarin volgende processen van
33 belang zijn:

- 34 • Hydrodynamische processen;
- 35 • Morfologische processen (habitats);
- 36 • Chemische processen;
- 37 • Biodiversiteit (voedselweb).

38 Doorheen de verdere procesanalyse van het systeem zal voor de duidelijkheid deze onderverdeling van
39 de natuurlijkheid verder gehandhaafd worden.

- 1 Deze ecologische processen staan ook onderling met elkaar in relatie en kunnen ondergebracht worden
2 onder bepaalde functies van het Schelde-estuarium (De Deckere & Meire, 2000).

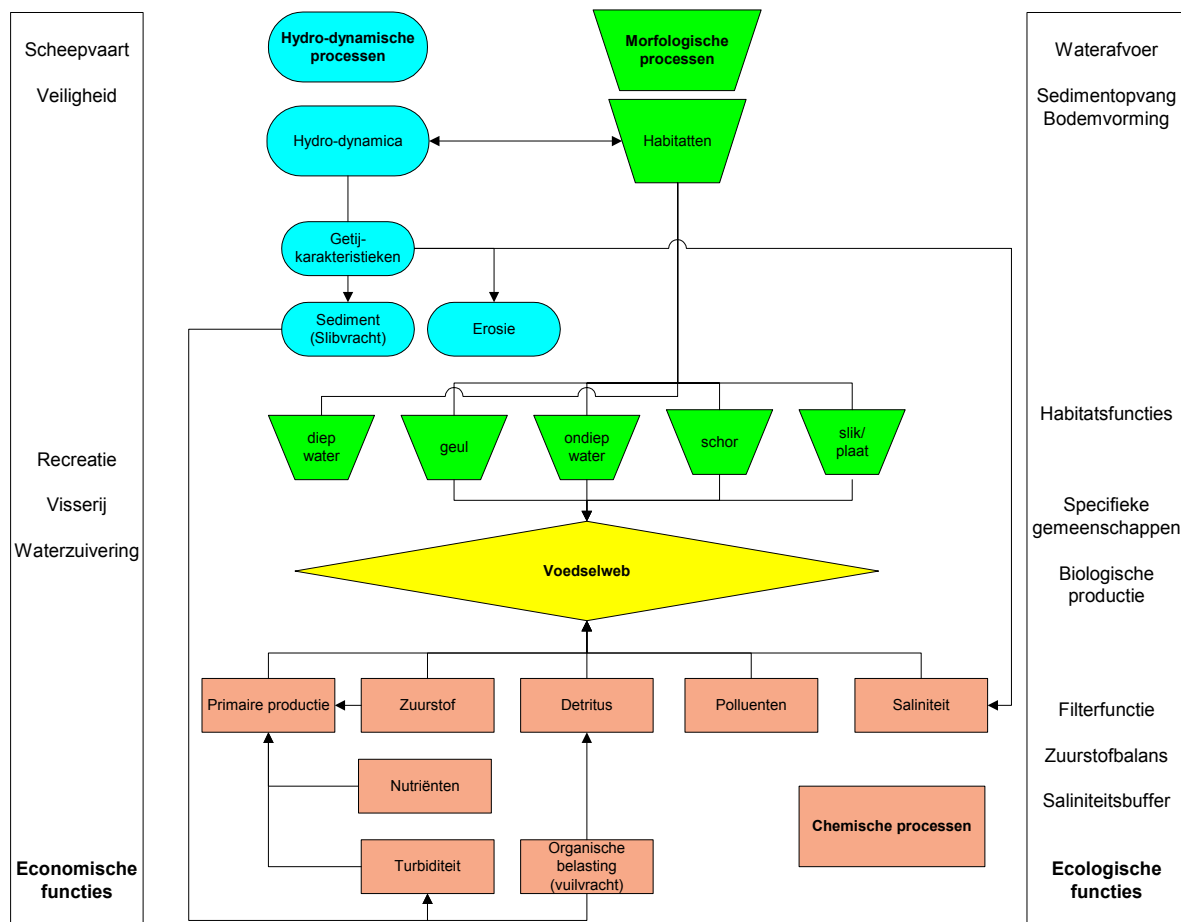


3
4 **Figuur 2: Schematische weergave van de 4 subsystemen binnen het thema natuur en de**
5 **relaties met andere thema's**

6 Deze processen en functies zijn echter sterk onderhevig aan menselijke invloeden. De Schelde is namelijk
7 een ecosysteem dat sterk getekend is door menselijk ingrijpen. Meer nog, het kan beschouwd worden als
8 het product ervan. De antropogene invloeden zijn zeer sterk verbonden met de economische functies van
9 het Schelde-estuarium. De belangrijkste menselijke processen die een impact hebben op de Schelde,
10 gezien vanuit onze gebiedsbeschrijving, zijn:

- 11 • Het instandhouden van de toegankelijkheid door de verdieping van de vaargeul;
12 • Het beschermen van het hinterland tegen overstromingen;
13 • Het optimale gebruik van het Schelde-estuarium voor toerisme/recreatie;
14 • Het gebruik van de Schelde als visserijgebied;
15 • De vervuiling van de Schelde door de omliggende industrie, landbouw en woongebieden.

16 Naast deze economische functies, vervult het Schelde-estuarium ook een aantal ecologische functies. In
17 Figuur 3 wordt het onderlinge verband tussen de vier ecologische processen, de economische en de
18 ecologische functies binnen het Schelde-estuarium weergegeven.



1
2 **Figuur 3: Schematische weergave van de verschillende componenten van het Schelde-**
3 **estuarium (naar Meire *et al.*, 2000)**

4 De complexiteit binnen het thema Natuurlijkheid maakt het noodzakelijk om voor de verschillende
5 ecologische processen een meer gedetailleerde procesanalyse uit te voeren. Een procesanalyse geeft de
6 causale relaties binnen en tussen de ecologische processen én de verbanden met de andere thema's
7 weer. Deze procesanalyses laten toe een inzicht te krijgen in het ecosysteem van het Schelde-estuarium
8 met als doel het selecteren van procesindicatoren die sleutelposities binnen het thema natuur innemen.

9 In elk onderdeel is het de bedoeling om het specifieke proces vanuit hun relatie met natuur in detail te
10 beschrijven. Telkens wordt eerst een overzicht gegeven van de belangrijkste functies binnen een
11 specifiek proces en de vertaling ervan in LTV beleidsdoelstellingen. Ook het belang voor de verschillende
12 andere thema's binnen LTV wordt vermeld.

13 Vervolgens wordt per functie een gedetailleerde beschrijving gegeven waarbinnen de menselijke impacts
14 en ecologische processen worden geschetst. Deze oorzaak (menselijke impacts) – gevolg (ecosysteem
15 processen) relaties worden schematisch voorgesteld in de bijhorende schema's. Deze schema's zijn waar
16 relevant geplaatst in het DPSIR-kader. Hierbij moet vermeld worden dat voor natuurlijkheid de behoefte
17 aan Status en Impact indicatoren nog steeds groter is dan aan Driver-, Pressure- of Response-
18 indicatoren.

19 Zoals vermeld onder hoofdstuk Indicatoren, stelt elk blokje van het schema een procesentiteit voor. De
20 procesentiteiten op de sleutelposities zijn de procesindicatoren van waaruit dan later een set
21 beleidsindicatoren wordt geselecteerd. Om de gepresenteerde schema's nog enigszins overzichtelijk te
22 houden zijn externe links naar andere thema's aangeduid, doch niet verder uitgewerkt.

1 Bovenstaande procesanalyse voor het thema "Natuurlijkheid" is, net als bij de andere thema's binnen het
2 beoordelingskader, geen doel op zich. De procesanalyse probeert een beeld te scheppen van de
3 interacties en (externe) links binnen de verschillende processen van natuurlijkheid. Zonder een absolute
4 volledigheid van de procesbeschrijvingen na te streven, is het wel de bedoeling alle relevante fenomenen
5 weer te geven binnen het thema.

6 **3.2.1 Hydrodynamische processen**

7 **3.2.1.1 Functies versus LTV**

8 Het Schelde-estuarium als fysisch ecosysteem herbergt verschillende functies die binnen LTV gekoppeld
9 zijn aan volgende hydrodynamische processen:

10 **Tabel 3: Hydrodynamische processen: Functies versus LTV**

Functies	LTV	Relatie andere thema's LTV
Scheepvaart route (watervoorziening)	Meergeulenstelsel	Toegankelijkheid
Waterregulatie	Morfologische dynamiek	Veiligheid
	Meergeulenstelsel	
	Zoet-zout gradiënt	
	Ruimte voor het systeem	
Sedimentopvang en bodemvorming	Ruimte voor het systeem	

11 De twee belangrijkste menselijke impactprocessen die deze processen binnen het Schelde-estuarium mee
12 sturen, zijn:

- 13 • Verdieping en onderhoud van de vaargeul, gerelateerd aan het thema Toegankelijkheid;
- 14 • Bescherming tegen overstromingen, gerelateerd aan het thema Veiligheid.

15 Naast deze twee processen spelen ook historische inpolderingen, de bouw van harde constructies
16 (bijvoorbeeld dijken gebouwd vanuit veiligheidsoverwegingen of kribben ter bescherming van slikken en
17 schorren) en naburige externe ingrepen (zoals de Deltawerken) een belangrijke rol bij de globale
18 zandhuishouding van het estuarium.

19 Deze processen zetten een groot aantal oorzaak-gevolg relaties in gang, die uiteindelijk hun impact zullen
20 hebben op het ecosysteem als dusdanig, namelijk de waterkwaliteit, de habitats en het voedselweb.
21 Aangezien de hydrodynamische processen zo sterk gerelateerd zijn met de thema's Toegankelijkheid en
22 Veiligheid, wordt voor de causale relaties ook naar die procesanalyses verwezen.

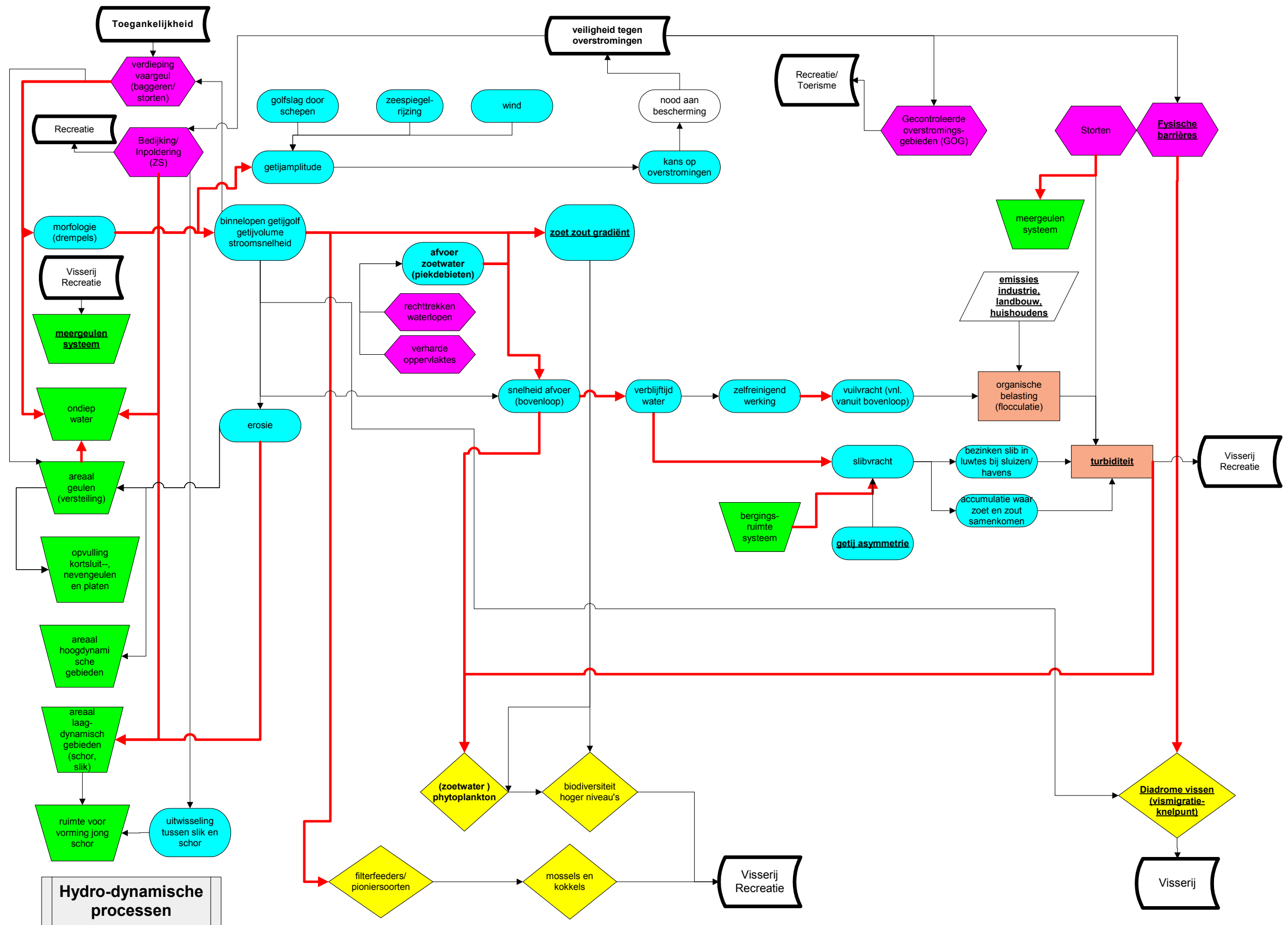
23

24 In de hiernavolgende tekst worden de drie functies elk afzonderlijk kort toegelicht.

1 **3.2.1.2 Procesdiagram**

2 **Figuur 4: Schematische**
3 **procesanalyse**
4 **hydrodynamische processen**

- 5 Legende :
6 Blauwe ovaal : hydrodynamiek
7 Roze rechthoek : chemie
8 Groen trapezium : habitats
9 Gele ruit : voedselweb &
10 biodiversiteit
11 Paarse zeshoek : menselijke
12 acties
13 Rode pijl: inverse relatie
14 Zwarte pijl : niet-inverse relatie
15



1 **3.2.1.3 Scheepvaart (Watervoorziening)**

2 De Schelde is een bevaarbare waterloop die door zijn groot economisch belang (de Scheldehavens van
3 Antwerpen, Terneuzen, Gent en Vlissingen) geëxploiteerd wordt als belangrijke transportweg. De
4 landinwaartse ligging van Antwerpen is weliswaar ongunstig voor de bereikbaarheid van zeeschepen,
5 maar is gunstig voor verder vervoer naar het achterland. Het waarborgen van de toegankelijkheid naar
6 de haven is aldus uitermate belangrijk en vergt enig antropogeen ingrijpen om een gepaste verdieping te
7 bekomen.

8 De hydrodynamische procesanalyse met betrekking tot verdieping is gebaseerd op de combinatie van het
9 MOVE denkmodel (Arends *et al.*, 1999) met de fysische hypothesen van het huidige bagger- en
10 stortstrategie (Peters *et al.*, 2003).

11 Als gevolg van de baggerinspanning (verdieping) worden de drempels verlaagd. Als gevolg van deze
12 morfologische veranderingen, neemt de weerstand af waardoor (Peters *et al.*, 2003):

- 13 • een verandering in getijasympmetrie optreedt;
- 14 • het water verder en makkelijker naar binnen stroomt (binnenlopen getijgolf);
- 15 • de getijamplitude (getijslag) toeneemt;
- 16 • een efficiëntere vulling van het estuarium plaatsvindt (toename getijvolume);
- 17 • een herverdeling van het getijvolume over hoofd- en nevengeulen gebeurt (toename hoofdgeul/
18 afname nevengeul).

19 Deze laatste twee factoren leiden tot een (tijdelijke) toename van de stroomsnelheden in de hoofdgeul.
20 Het sediment dat hierbij door erosie vrijkomt en het sediment dat wordt gebaggerd om de drempels op
21 diepte te houden, wordt voornamelijk opgeslagen in de nevengeulen, kortsluitgeulen en plaatcomplexen
22 (Arends *et al.*, 1999). De platen nemen hierdoor zowel in oppervlak als gemiddelde hoogte toe in het
23 westen, doch in het oosten is er een afname van plaatareaal door erosie van de plaatranden. De
24 toename in areaal geulen draagt bij aan een achteruitgang van het areaal ondiep water en leidt tot een
25 kleinere komberging in het westelijk en midden deel van de Westerschelde (Peters *et al.*, 2003). In het
26 oostelijk deel is de komberging toegenomen door de afname van plaatareaal samen met de toename van
27 het getijvolume (Peters *et al.*, 2003). Door het gefixeerde karakter en de toegenomen getij doordringing
28 in de hoofdgeul zijn ook de slikken en schorren langs de rand van de geul sterker onder druk komen te
29 staan en eroderen (Santbergen, 2001). Zo versmallen en verlagen de slikken/schorren in de
30 buitenbochten. De gevolgen van de verdieping van de vaargeul laten zich vooral voelen op vlak van
31 waterregulatie (getijamplitude) en sedimentopvang (getijasympmetrie).

32 Anderzijds dient aangehaald te worden dat het laatst gepubliceerde MOVE 8 rapport (Peters *et al.*, 2003)
33 deze ontwikkelingen verder nuanceert. Hoewel de duur voor analyse van de effecten van de 48'/43'
34 verdieping nog relatief beperkt is lijkt het erop dat een aantal effecten minder groot of anders zijn dan
35 aanvankelijk verwacht kon worden. Verdere opvolging zal deze trends dienen te bevestigen. De
36 meetgegevens van de oppervlakte van de platen en oppervlakte van ondiep water laten een verandering
37 zien in de trend ten opzichte van de periode voor de verruiming:

- 38 • Het areaal ondiep water neemt in de gehele Westerschelde niet langer af, maar blijft ongeveer
39 gelijk.
- 40 • Het areaal platen neemt in de gehele Westerschelde niet langer toe, maar blijft ongeveer gelijk.
41 Voor het westelijke en het oostelijke deel betekent dit dat de ontwikkelingen die er vóór de
42 verruiming al waren, gewoon doorgaan. Het feit dat de oppervlakte platen voor het middendeel
43 van de Westerschelde gelijk is gebleven, is een verandering ten opzichte van de periode voor de
44 verruiming.

1 Het waarborgen van de toegang tot het binnenland heeft er ook voor gezorgd dat langsheen de Schelde
2 (vnl. Zeeschelde) verschillende sluizen zijn gebouwd. Deze fysische barrières vormen een hindernis voor
3 de migratie van trekvissen.

4 **3.2.1.4 Waterregulatie**

5 Buffer tegen overstromingen (veiligheid)

6 Het estuarium vervult een belangrijke functie in de afvoer van water naar zee, af- en ontwatering van
7 polders en rivieren/kanalen en in de bescherming tegen de zee. Het meergeulensysteem, de
8 geulmeandering en de intergetijdengebieden zorgen ervoor dat het water minder snel het estuarium
9 wordt opgestuwd (Graveland *et al.*, 2002). Deze morfologische kenmerken zijn een bepalende, maar niet
10 de enige, factor van de hydrodynamica in de Westerschelde (denk bijvoorbeeld aan de rol van de harde
11 begrenzingen, of aan de invloed van zoetwaterafvoer).

12 De Westerschelde is een jong estuarium. Verschillende afzonderlijke ingrepen en natuurlijke
13 ontwikkelingen zoals inpolderingen, bedijkingen, baggeren en storten (verdieping), zandwinning en
14 zeespiegelstijgingen hebben de morfologische en hydraulische (waterbeweging) ontwikkeling zowel
15 historisch als recent beïnvloed (van den Bergh *et al.*, 2003). Het globaal kwalitatieve aspect van de
16 effecten van deze ingrepen is bekend, doch het is moeilijk de relatieve bijdragen ervan correct te
17 kwantificeren.

18 Vanaf de vroege middeleeuwen is de mens begonnen de zeearm langzaam in te perken via bedijkingen.
19 Verondersteld wordt dat die inperking tot een grotere getijdenenergie (vergroting stroomsnelheden,
20 verhoging waterstanden) in het systeem heeft geleid. Dit heeft geresulteerd in een verder landinwaarts
21 doordringen van de getijgolf in de benedenloop (Zeeschelde) (van den Bergh *et al.*, 2003). Door de reeks
22 inpolderingen ten behoeve van landbouw, haven en industrie, is areaal van slikken en schorren verloren
23 gegaan (van den Bergh *et al.*, 2003). Het verlies van de grote zijrivieren heeft op zijn beurt geleid tot het
24 verlies van een potentieel gebied voor dissipatie van getijdenenergie en lokale zones van luwte die
25 noodzakelijk zijn voor de belangrijke filtervoeders en als specifiek habitat (van den Bergh *et al.*, 2003).

26 Afgezien van de langdurige en ingrijpende geschiedenis van inpolderingen en het onbekende effect
27 daarvan op de huidige morfologie, zouden de morfologische ontwikkelingen in het daaruit resulterende
28 estuarium als natuurlijk kunnen worden beschouwd. Gestuurd door deze natuurlijke morfologische
29 ontwikkelingen, extern gestimuleerd door de geleidelijke stijging van het gemiddelde zeeniveau, is er een
30 ontwikkeling van verdieping van de geulen die leidt tot aanpassen van de morfologie (verkleining van de
31 slikken, vergroting/ophoging van de platen, relatieve toename van het areaal hoogdynamische gebieden,
32 versteiling van de geulranden) met meer getijenergie tot gevolg (van den Berg *et al.*, 1996; Jeuken,
33 2000). Anderzijds schijnt de meest recente informatie, zoals gepubliceerd in het MOVE 8 rapport (Peters
34 *et al.*, 2003) de hiervoor aangehaalde effecten van verdieping te nuanceren. De trends in de
35 morfologische veranderingen in het areaal intergetijdengebied blijken minder verregaand dan
36 oorspronkelijk verwacht. Dit heeft ook zijn invloed op de veranderingen in de bufferende werking tegen
37 overstromingen.

38 Buffer zoetwaterafvoer

39 Het Schelde-estuarium wordt gekenmerkt door een zout-zoet gradiënt die specifieke
40 levensgemeenschappen herbergt. Extreme veranderingen in de natuurlijke fluctuaties van deze zout-zoet
41 gradiënt hebben een verlaagde biodiversiteit tot gevolg.

42 Een groot areaal verhard oppervlak en andere factoren zoals het rechtekken van waterlopen in het
43 Scheldebekken hebben tot het verlies van waterbergend vermogen geleid. Dit leidt tot een versnelde

1 afvoer van neerslagwater, waardoor ook de afvoer via de rivier versneld gebeurt. De gevolgen van deze
2 piekdebieten reflecteren zich op verschillende vlakken (van den Bergh *et al.*, 2003):

- 3 • Door plotse debietschommelingen in de bovenstroomse afvoer treden grote fluctuaties op in de
4 natuurlijke (evenwichts) zoutgradiënt waardoor minder mobiele soorten, zoals benthos, verrast
5 worden en massaal sterven (Ysebaert & Meire, 1999).
- 6 • Bij grote afvoer spoelt de zoetwaterplanktongemeenschap deels (debiet $Q > 50 \text{ m}^3/\text{sec}$) of
7 volledig (debiet $Q > 200 \text{ m}^3/\text{sec}$) (Muylaert *et al.*, 1999) weg naar een zone van hogere saliniteit
8 en sterft daar af.
- 9 • Hoge debieten verkorten de verblijftijd van het water in het estuarium. De (bio)chemische
10 processen die zorgen voor een zelfreinigende werking hebben minder tijd om op de vuilvracht in
11 te werken. Die vuilvracht is door de hoge afspoeling uit het bekken op die momenten trouwens
12 vergroot. Een grotere vuilvracht bereikt daarom bij hoger debiet de kustwateren.

13 **3.2.1.5 Sedimentopvang en bodemvorming**

14 De interactie tussen enerzijds het meergeulensysteem en de arealen van platen, slikken en schorren en
15 anderzijds de stromingspatronen en stroomsnelheden weerspiegelt de link tussen de morfologie en de
16 hydrodynamica. Een potentieel gevolg van morfologische variaties en evoluties binnen het estuarium is
17 de verandering van de getij-asymmetrie die de dominantie van eb of vloed bepaalt. Bij vloeddominantie
18 zal het volume water dat bij vloed binnenstroomt sneller binnenkomen dan dat het nodig heeft om bij eb
19 terug naar zee te stromen. Die lagere stroomsnelheid bij eb resulteert in het bezinken van het sediment
20 die eerder bij vloed is aangevoerd en het "vol pompen" van het systeem. Bij ebdominantie wordt het
21 tegenovergestelde effect verkregen namelijk een netto export van sediment. Daarnaast heeft een
22 verhoogde stroomsnelheid heeft niet enkel zijn effect op de verblijftijd van het sediment, maar ook op de
23 erosieprocessen waardoor laagdynamische gebieden in oppervlak afnemen ten voordele van
24 hoogdynamische gebieden én er meer sediment in het systeem vrij komt. Het verlies aan laagdynamische
25 gebieden resulteert namelijk in een afname van potentiële bergingsruimte voor sediment. Het sediment
26 kan namelijk maar bezinken in luwe, ondiepe zones of wordt gefixeerd door schorvegetatie. Dit resulteert
27 ook in een grotere troebelheid (turbiditeit) van het systeem, met directe gevolgen voor de chemische
28 processen en indirecte voor het voedselweb. Verder induceren onderhoudsbaggerwerken en het storten
29 een verhoogde sedimentconcentratie in de waterkolom, met een directe invloed op de turbiditeit tot
30 gevolg.

31 Recente gegevens (MOVE 8 rapport) bevestigen dat het Schelde-estuarium momenteel gemiddeld een
32 zandexporterend systeem is. Het waargenomen zandexport is echter veel complexer dan hierboven
33 geschetst en wordt gekenmerkt door sterke fluctuaties tussen jaren en vertoont een duidelijke ruimtelijke
34 variatie, die waarschijnlijk mede worden veroorzaakt door de 18,6 jarige cyclus die optreedt in de
35 waterbeweging. In welke mate de observaties in sedimenttransport in het Schelde-estuarium te verklaren
36 vallen door de asymmetrie van het getij (ebdominantie) en/of door het gevoerde bagger en stortbeleid in
37 de Schelde, is momenteel minder duidelijk (Peters *et al.*, 2003).

38 **3.2.1.6 Potentiële procesindicatoren**

39 Uit de procesanalyse mag blijken dat de verdieping van de Westerschelde (toegankelijkheid) de twee
40 andere functies namelijk waterregulatie en sedimentopvang kan beïnvloeden. Op basis van recente
41 studies zijn verschillende hydrodynamische indicatoren ontwikkeld die gerelateerd kunnen worden aan de
42 LTV doelstellingen (hydrodynamische processen nr. 1-11; 14) (zie Bijlage 1).

43 Uitgaande van de sleutelposities binnen de procesanalyse en de bestaande literatuur worden voor de
44 verschillende functies van de Schelde volgende potentiële procesindicatoren geselecteerd en geplaatst in
45 het DPSIR-kader (Tabel 4):

1 **Tabel 4: Selectie van hydrodynamische procesindicatoren**

Functies	LTV Proces	Potentiële Procesindicator (DPSIR)
Scheepvaart (Watervoorziening)	Meergeulenstelsel	Areaalverdeling (S), Vaargeuldimensies (S) Baggervolumes (P)
Waterregulatie (Veiligheid)	Meergeulenstelsel	Stortcapaciteit in verhouding tot de (natuurlijke) degeneratie capaciteit (P, S, R) Getijkarakteristieken (S), lokale waterstand (S) Lokale en temporele stroomsnelheid (S) Volume percentage water in hoofdgeul (S)
	Ruimte voor het systeem	Aantal meanders (S)
Waterregulatie (zoetwaterafvoer)	Zoet-zout gradiënt	Estuarium getal (S, I) Saliniteitsgradiënt (S) Zoetwater afvoer (P, S)
Sedimentopvang en bodenvorming	Ruimte voor het systeem (slibhuishouding)	Turbiditeit (S, I)

2

3 **3.2.2 Chemische processen**

4 **3.2.2.1 Functies versus LTV**

5 Het Schelde-estuarium als chemisch systeem herbergt volgende functies die binnen LTV gekoppeld zijn
6 aan volgende chemische processen:

7 **Tabel 5: Chemische processen: Functies versus LTV**

Functies	LTV	Relatie andere thema's LTV
Waarborgen doorzicht (waterzuivering)	Doorzicht	
Waarborgen goede waterkwaliteit: Filterfunctie voor organische belasting (N, P, C) Filterfunctie zware metalen en organische micropolluenten; In stand houden zuurstofbalans (gasuitwisseling); Bufferen van saliniteitsschommelingen.	Waterkwaliteit	Recreatie Visserij

8 Vervuiling vormt een bedreiging voor deze chemische processen. De belangrijkste bronnen zijn:

- 9
- 10
- Emissies door de landbouw, de industrie en de huishoudens;
 - Thermische verontreiniging door bepaalde industrieën.

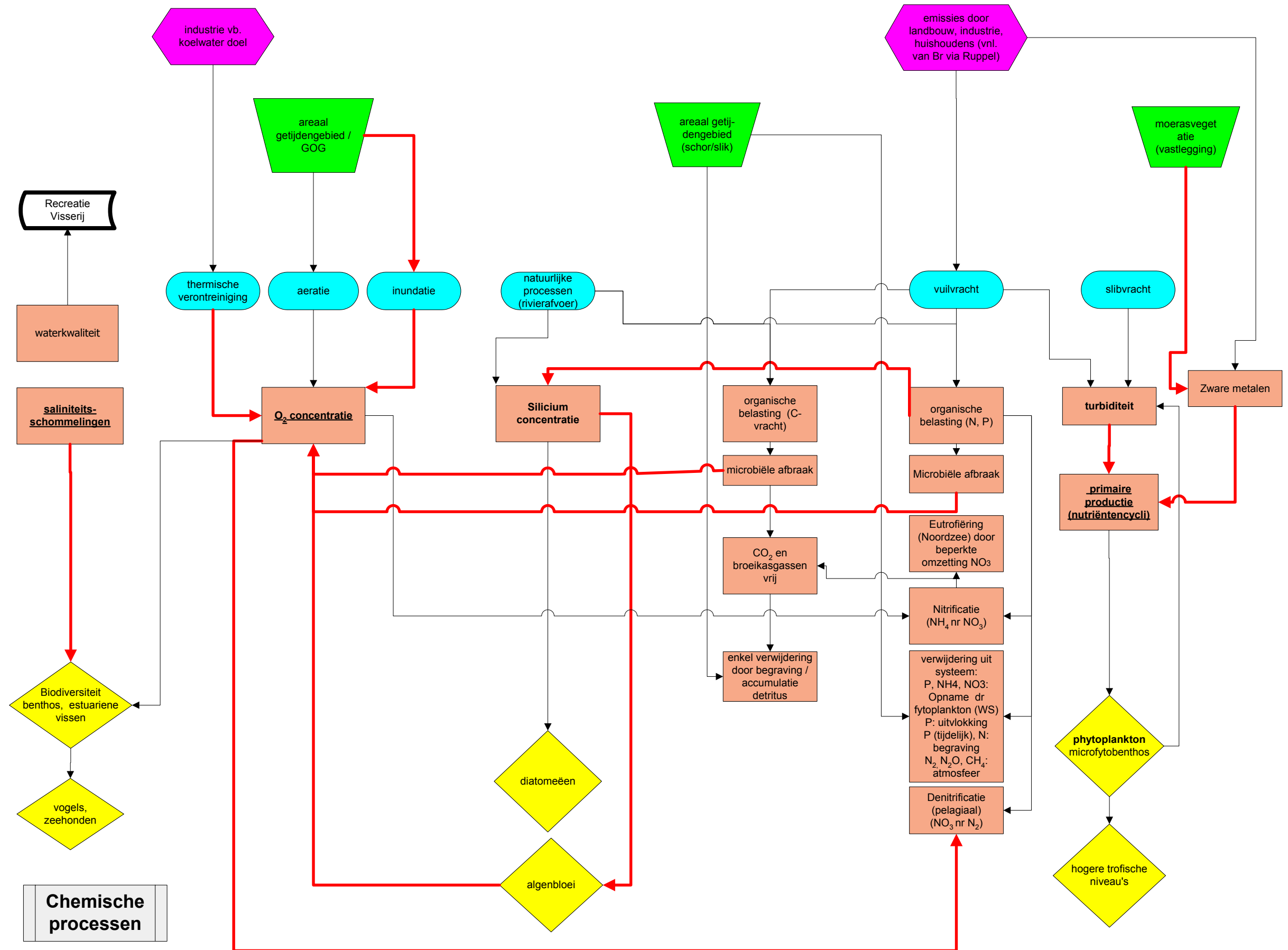
11

1 **3.2.2.2 Procesdiagram**

2 **Figuur 5: Schematische**
3 **procesanalyse chemische**
4 **processen**

- 5 Legende :
6 Blauwe ovaal : hydrodynamiek
7 Roze rechthoek : chemie
8 Groen trapezium : habitats
9 Gele ruit : voedselweb &
10 biodiversiteit
11 Paarse zeshoek : menselijke
12 acties
13 Rode pijl : inverse relatie
14 Zwarte pijl : niet-inverse relatie

15
16



1 **3.2.2.3 Doorzicht**

2 De troebelheid (turbiditeit) van het systeem vormt de limiterende factor voor de primaire productie in het
3 Schelde-estuarium. Deze troebelheid is het resultaat van een hoge slibvracht die voornamelijk bepaald
4 wordt door hydrodynamische processen en een hoge organische belasting (flocculatie). Deze combinatie
5 leidt tot grote (bio)chemische problemen en daarmee tot problemen voor de ecologische processen (van
6 den Bergh *et al.*, 2003).

7 **3.2.2.4 Waterkwaliteit**

8 Essentieel voor het ecologisch functioneren van het Schelde-estuarium is de zuurstofhuishouding. Deze
9 wordt beïnvloedt door zowel de nutriënten en koolstof input als andere bronnen van verontreiniging. Alle
10 hogere dierlijke organismen in het pelagiaal hangen rechtstreeks van een goede zuurstofhuishouding af
11 (van den Bergh *et al.*, 2003). In het pelagiaal stellen zich zuurstofproblemen voornamelijk in
12 stroomopwaartse gebieden. Daarnaast is het sediment vooral stroomopwaarts nagenoeg anaëroob
13 waardoor een verarmde fauna (Oligochaeten) gevonden wordt, welke er zeer goed gedijen wegens
14 gebrek aan concurrenten (De Deckere *et al.*, 2000; Van Damme *et al.*, 2001b).

15 **NUTRIËNTEN (N, P, SI)**

16 Estuaria spelen een grote rol in nutriëntencycli. De nutriëntenaanvoer gebeurt door zowel natuurlijke als
17 menselijke processen.

18 Een belangrijke input van stikstof in het estuarium zijn diffuse bronnen zoals de landbouw. De organische
19 stikstofverbindingen worden door ammonificerende bacteriën afgebroken tot ondermeer ammonium
20 (NH₄) (ammonificatie). Een deel van het geproduceerde ammonium kan dan uit de bodem naar de
21 waterkolom diffunderen. Stikstof in de vorm van ammonium wordt via nitrificatie (omzetting tot nitraat)
22 en denitrificatie (omzetting nitraat tot stikstofgas), twee belangrijke chemische processen in de
23 waterkolom en in de bodem van schorren en slikken, omgezet naar stikstofgas dat ontsnapt naar de
24 atmosfeer. Hierbij is de omzetting van ammonium naar nitraat (nitrificatie) het belangrijkste
25 stikstofproces.

26 De verbeterde afvalwaterzuivering (richtlijn stedelijk afvalwater 98/15/EG) van het Scheldewater heeft tot
27 een verbeterde zuurstofhuishouding geleid waardoor het zuurstoffront stroomopwaarts opschuift. Het
28 nitrificatieproces wordt hierdoor bevorderd ten nadele van het denitrificatieproces (De Deckere *et al.*,
29 2000; Van Damme *et al.*, 2001b). De combinatie van een verhoogd zuurstofgehalte én de toename van
30 nitraat vanuit de landbouwgebieden zorgt voor hoge concentraties nitraat in het Schelde-estuarium. In
31 tegenstelling tot N en P ontsnappen nitraten namelijk aan de waterzuivering door migratie via
32 grondwater.

33 Enkel rond de monding van de Rupel, waar de ongezuiverde vuilvracht van Brussel via de Zenne in de
34 Schelde komt en dus de laagste zuurstofconcentraties gevonden worden, speelt het pelagiale
35 denitrificatie proces nog een rol (Van Damme *et al.*, 2001b). Doch de laatste jaren wordt pelagische
36 denitrificatie bijna niet meer waargenomen in de Schelde (m.m. P. Herman). Waar de
37 zuurstofconcentraties hoger zijn, vindt wel nog denitrificatie in de bodem van de intergetijdengebieden
38 plaats (=benthische denitrificatie). Via het denitrificatieproces wordt het gevormde nitraat in zuurstofloze
39 lagen omgezet tot gasvormige stikstof (N₂) door anaërobe organismen.

40 Net zoals ammonium, kan een deel van het nitraat uit de bodem terug naar de waterkolom diffunderen.
41 Beiden vormen daar een belangrijke voedselbron voor algen. Door de overmatige aanvoer van
42 voedingszouten en de slechts beperkte denitrificatie van het gevormde nitraat bereikt een groot deel
43 nitraat de Noordzee met eutrofiëring tot gevolg. Dit kan leiden tot een explosieve groei van algen

1 voornamelijk in de zomermaanden, met mogelijk zuurstoftekort 's nachts ten gevolge van de respiratie.
2 Het daaropvolgende rottingsproces van organisch materiaal kan op zijn beurt tot een zuurstoftekort
3 (hypoxia) leiden. Ook in het Schelde-estuarium kan het gebeuren dat reëratie en primaire productie de
4 zuurstofvraag lokaal niet kunnen bijhouden waardoor hypoxia (lage zuurstofconcentratie) of anoxia (geen
5 zuurstof) optreedt en zowel het zoöplankton als de hogere trofische niveaus (bv. vis) sterven (Van
6 Damme *et al.*, 2001b; Ox *et al.*, 2004).

7 Ammonium en zuivere stikstof worden efficiënt verwerkt door micro-organismen en opgenomen in de
8 voedselketen of begraven. (De Deckere *et al.*, 2000; Graveland *et al.*, 2002)

9 Naast N₂ wordt ook N₂O gevormd tijdens nitrificatie en denitrificatie, terwijl methaan voornamelijk het
10 gevolg is van een extreme hoge organische belasting van pelagisch planktonisch materiaal (De Deckere
11 *et al.*, 2000). De uitstoot van N₂O is het hoogst in de zoetwaterzone (Middelburg *et al.*, 1995), terwijl
12 methaan emissie plaats vindt in het gehele intergetijdengebied.

13 Fosforemissie gebeurt voornamelijk via puntbronnen in de vorm van fosfaat. Het fosfaat verdwijnt
14 stroomafwaarts in de waterkolom (sterke daling rond Rupelmonding), waarschijnlijk door uitvloeking in
15 de zone van het turbiditeitsmaximum (Maris *et al.*, 2003). Nog verder stroomafwaarts, in de
16 Westerschelde, wordt het fosfaat onder de vorm van orthofosfaat door het fytoplankton opgenomen
17 (Zwolsman, 1994). In de winterperiode is er ook een tijdelijke opslag van fosfor in de bodem die ook van
18 belang is (Graveland *et al.*, 2002).

19 Een belangrijk neveneffect van de hoge toevoer van stikstof en fosfor is dat het element silicium
20 beperkend wordt voor de groei van diatomeeën. Opgelost silicium is vooral afkomstig van het rivierwater
21 en komt via afstroming van het achterland en van de overstroomde gebieden. Lichtlimitatie in de
22 stroomopwaartse gebieden zorgt ervoor dat siliciumlimitatie pas optreedt in de mondingszone en de
23 kustwateren (De Deckere *et al.*, 2000). Silicium wordt namelijk opgenomen bij de groei van diatomeeën
24 (licht) in de stroomafwaartse gebieden, maar hoe verder stroomafwaarts, hoe minder silicium er voor
25 handen is. Tijdens de zomermaanden zullen de diatomeeën de siliciumpoel uitputten met een depletie
26 tegen het einde van de zomer als gevolg (Muylaert *et al.*, 2001).

27 De algen die van de siliciumlimitatie profiteren veroorzaken ongewenste neveneffecten (De Deckere *et*
28 *al.*, 2000; Graveland *et al.*, 2002). In deze gebieden neemt de dominantie van niet-diatomeeën, die het
29 zonder silicium kunnen stellen, toe. Deze niet-diatomeeën worden echter minder goed opgenomen door
30 hogere trofische niveaus, zoals vissen (Van Damme *et al.*, 2001b).

31 **KOOLSTOFVRACHT (C-VRACHT)**

32 Het Schelde-estuarium krijgt een enorme vracht koolstof te verwerken, meer dan 100.000 ton per jaar
33 zonder de carbonaatfractie mee te rekenen (Frankignoulle *et al.*, 1996). Die C-vracht wordt voor het
34 grootste deel in het estuarium zelf verwerkt, maar is een zeer zuurstofeisend proces. De
35 koolstofverwerking geeft aanleiding tot een uitstoot van CO₂ die versterkt wordt door pH verlagende
36 processen zoals nitrificatie, en is het hoogst in de zone met verhoogde turbiditeit.

37 Indien de C-vracht verminderd wordt via afvalwaterzuivering, kan primaire productie van de rivieren
38 echter leiden tot input van een nieuwe exogene C-vracht. Zuivering van het afvalwater reduceert immers
39 in mindere mate de vracht nutriënten (N, P). Bovendien zal de zuivering de lichtlimitatie in de rivieren
40 ongedaan maken, zodat het fytoplankton evenredig met de nutriëntenbeschikbaarheid kan ontwikkelen.
41 Gezien de lengte van de stroomopwaartse gebieden, heeft het plankton de tijd om koolstof uit de lucht te
42 fixeren via primaire productie. Dit zal verder stroomafwaarts echter afsterven door lichtlimitatie en
43 zoutschommelingen. De vastgelegde koolstof komt vrij, met opnieuw een verhoogde zuurstofvraag als
44 resultaat.

1 **VERONTREINIGING**

2 Daarnaast worden ook micropolluenten geloosd in het Schelde-estuarium. Heel wat onderzoek wordt
3 verricht naar de effecten van toxische stoffen op het ecologisch functioneren van het estuarium (van den
4 Bergh *et al.*, 2003). Door de uitvoering van vele beleidsmaatregelen is reeds een substantiële
5 vermindering van de belasting met deze toxische stoffen waargenomen.

6 Er dient ook op gewezen te worden dat de Europese Kaderrichtlijn Water leidt tot de ontwikkeling van
7 indicatoren inzake waterkwaliteit. Specifiek voor prioritair gevaarlijke stoffen verwijzen we hiervoor naar
8 de ontwikkelingen die zich in dit kader voordoen.

9 Daarnaast wordt het water ook gebruikt als koelwater voor de industrie en energiecentrales (Doel en
10 Borssele). Hoewel verondersteld kan worden dat deze thermische verontreiniging potentieel een
11 negatieve weerslag op de zuurstofhuishouding kan hebben, is de omvang daarvan ons onbekend.

12 **3.2.2.5 Potentiële procesindicatoren**

13 In de chemische processen spelen zowel doorzicht als waterkwaliteit een evenwaardige rol. Op basis van
14 recente studies zijn verschillende chemische indicatoren ontwikkeld die gerelateerd kunnen worden aan
15 de LTV doelstellingen (chemische processen nr. 12-13) (Bijlage 1).

16 Uitgaande van de sleutelposities binnen de procesanalyse en de bestaande literatuur worden voor de
17 verschillende functies van de Schelde volgende potentiële procesindicatoren geselecteerd en geplaatst in
18 het DPSIR-kader (Tabel 6):

19 **Tabel 6: Selectie van chemische procesindicatoren**

Functies	LTV Proces	Potentiële Procesindicator
Doorzicht	Doorzicht	Turbiditeit
Waterkwaliteit (organische belasting, waterzuivering, gasuitwisseling (zuurstof, CO ₂), saliniteit)	Waterkwaliteit	Organische belasting: Verhouding N/P/Si (S), rioolzuivering (R) Vervuiling: Emissies zware metalen (P), POP in mossels (S, I) Zuurstof: zuurstoffront (S, I), aëratie (I), zuurstofloosheid (S, I), zuurstofconcentratie – verzadiging (S, I) Saliniteitsschommelingen (S, I) Zwemwaterkwaliteit (S) Primaire productie (S)

20

21

1 **3.2.3 Biodiversiteit procesindicatoren**

2 **3.2.3.1 Functies versus LTV**

3 Het Schelde-estuarium als voedselweb systeem herbergt volgende functies en diensten ("Functies") die
4 binnen LTV gekoppeld zijn aan volgende biodiversiteit processen:

5 **Tabel 7: Biodiversiteit processen: Functies versus LTV**

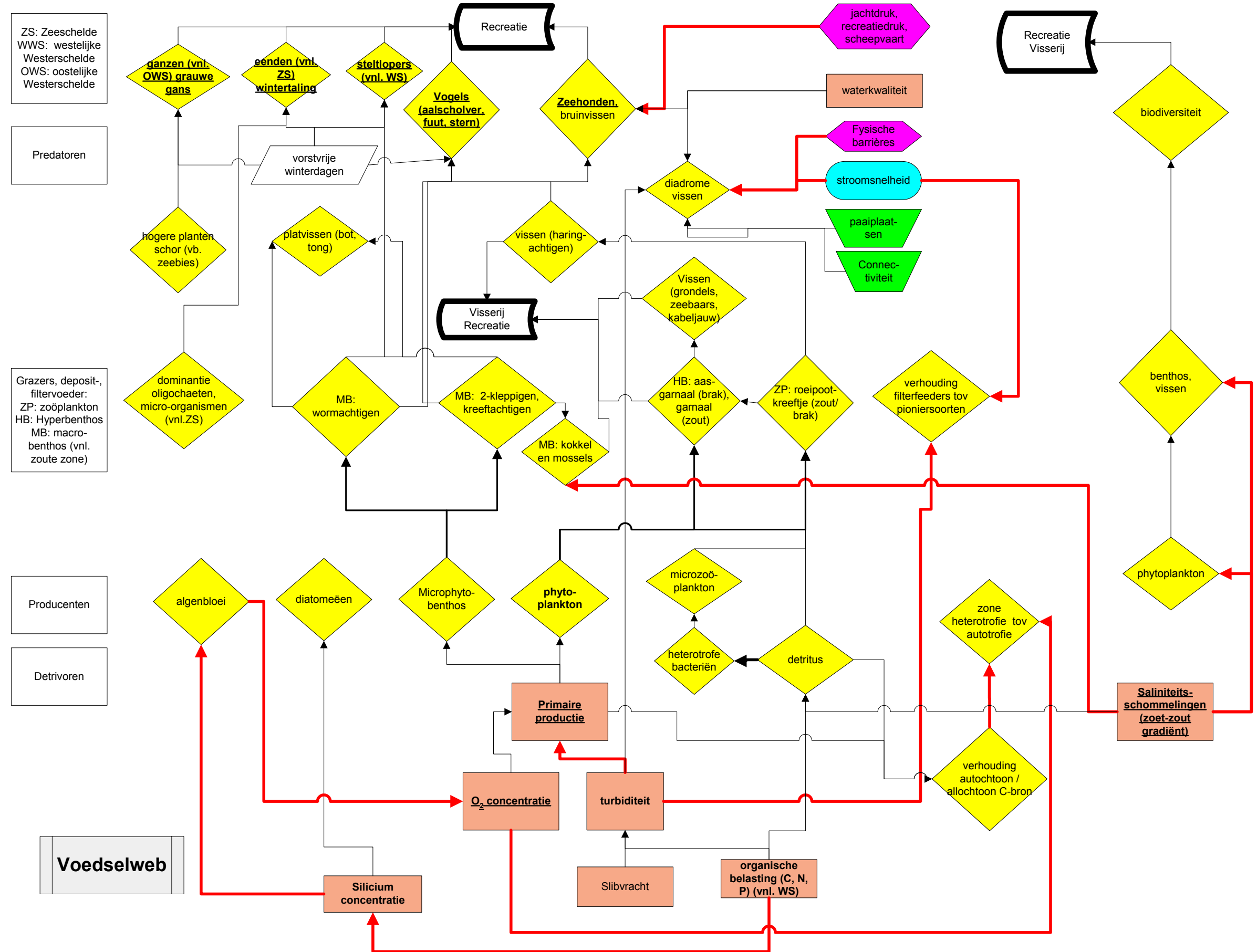
Functionies	LTV	Relatie andere thema's LTV
Functionele biodiversiteit (voedselweb: primaire productie versus heterotrofie)	Behoud estuarien systeem met alle typische levensgemeenschappen	Recreatie Visserij
Gebied voor zeldzame en bedreigde soorten	Behoud estuarien systeem met alle typische levensgemeenschappen Opheffen belemmeringen trekvissen	Recreatie Visserij
Belang van het gebied voor de overige soorten	Behoud estuarien systeem met alle typische levensgemeenschappen	Recreatie Visserij

6

2 3.2.3.2 **Procesdiagram**

4 **Figuur 6: Schematische procesanalyse**
6 **voedselweb**

- 8 Legende :
- 10 Blauwe ovaal : hydrodynamiek
 - 12 Roze rechthoek : chemie
 - 14 Groen trapezium : habitats
 - 16 Gele ruit : voedselweb & biodiversiteit
 - 18 Paarse zeshoek : menselijke acties
 - 20 Rode pijl: inverse relatie
 - 22 Zwarte pijl : niet-inverse relatie



1 **3.2.3.3 Functionele biodiversiteit**

2 Functionele biodiversiteit handelt over de functies die de biodiversiteit uitoefent via het voor het systeem
3 specifieke voedselweb met bijbehorende trofische niveaus. De zoet-zout gradiënt van het Schelde-
4 estuarium zorgt ervoor dat verschillende voedselwebben naast elkaar voorkomen in het estuarium, die
5 elk gekarakteriseerd zijn door typische levensgemeenschappen. Een overzicht wordt gegeven in de
6 onderstaande tabel.

7 **Tabel 8: Overzicht van de verschillende voedselwebben (zout, brak en zoet) in het Schelde-**
8 **estuarium met een overzicht van belangrijke soorten of soortengroepen**

	Zoutwater zone	Brakwater zone	Zoetwater zone
Locatie	Nabij Vlissingen (monding, Westelijke Westerschelde)	Tussen Hansweert en Doel (Oostelijke Westerschelde)	Doel tot Gent (Zeeschelde)
Voedselweb	Autotroof voedselweb (Primaire productie)	Autotroof - Heterotroof voedselweb Weinig PP door troebel water, Filterefficiëntie laag	Heterotroof voedselweb Weinig PP (zoetwater algen) wegens troebel water Hoge PP door N ₂ fixerende bacteriën (geen O ₂ productie waardoor afwezigheid hogere trofische niveaus). Hoge fytoplankton aanvoer vanuit rivieren Indien waterkwaliteit verbetert: autotroof voedselweb (lokale PP)
Producenten			
<i>Fytoplankton</i>	Vnl. grote diatomeeën soorten (kiezelwieren)	Brakwater fytoplankton: klein aantal typische soorten, kiezelwieren	Zoetwater fytoplankton: Kleine kiezelwieren, flagellaten, ééncellige groen-blauwwieren
<i>Bodemalgen</i>			
Detritus			
Grazers			
<i>Zooplankton</i>	Roeipootkreeftje (<i>Eurytemora affinis</i>)	Brakwateraasgarnaal (<i>Neomysis intiger</i>)	
<i>Bodemdier (benthos)</i>	Diverse borstelwormen (Polychaeten) b.v. Zeeduizendpoot, zeepier	Borstelworm: zeeduizendpoot	Borstelloze wormen (Oligochaeten)
	Schelpdieren: kokkel (<i>C. edule</i>), nonnetje (<i>M. baltica</i>), wadslakje (<i>Hydrobia</i> species), Muizenootje (<i>Myosotella myosotis</i>)	Schelpdier: soortenarme weekdierfauna (Muizenootje (<i>Myosotella myosotis</i>), kokkel	Schelpdieren (te verwachten): zoetwaterslak en -kreeft

	Zoutwater zone	Brakwater zone	Zoetwater zone
	Schaaldieren: slijkgarnaal (<i>Corophium volutator</i>), strandkrab (<i>Carcinus maenas</i>), Grijs garnaal (<i>Crangon crangon</i>)	Schaaldieren: slijkgarnaal (<i>Corophium volutator</i>) (slikken) Grijze garnaal (<i>Crangon crangon</i>) Kniksprietkreeftje (<i>Bathyporeia</i>), Haustorius (zandbanken)	
Predatoren			
<i>Vissen</i>	Diversiteit grootst	Lagere diversiteit, groter aantallen (hoger voedselaanbod, habitats)	Diversiteit laag (slechte waterkwaliteit, fysieke barrières)
	Haring, Sprot (winter) Garnalen, grondels (herfst) Paling Wijting, Steenbolk	Grijze garnaal (<i>Crangon crangon</i>) Platvissen: Schol en Schar (winter), Tong en Bot (piek voorjaar) Trekvissen: Harder, Rivierprik, Fint (lente) Zeebaars	
<i>Vogels</i>			
Slik	Vnl. steltlopers (benthivoren)	Steltlopers Eenden: Smient, Pijlstaart, Bergeend	Minder steltlopers Vnl. eenden: Wintertaling, Krakeend, (omnivoor: detritus, oligochaeten, zaden) Tafeleend, Kuifeend, Bergeend
Schor		Ganzen: Grauwe gans (herbivoor) (Verdronken land van Saeftinghe)	Spreeuw, ransuil, boerenzwaluw, rietgors, waterpieper
Rietvelden			Blauwborst, rietzanger, kleine karekiet
<i>Zeezoogdieren</i>	Gewone zeehond, bruinvis		

1 PP: Primaire Productie

2 Primaire productie

3 De hoge concentraties aan dood organisch materiaal in het Schelde-estuarium worden voor het grootste
4 deel door bacteriën afgebroken voor het de zee bereikt wat zorgt voor een sterke daling van het
5 zuurstofgehalte. Dit zuurstoftekort treedt vooral op in de meest stroomopwaarts gelegen zone en in de
6 zomer wanneer de temperatuur het hoogst is en de bacteriële activiteit versnelt. Vooral het grotere
7 zoöplankton en de vissen zijn gevoelig voor deze zuurstofdaling en kunnen daardoor in de meest
8 stroomopwaartse gedeeltes niet overleven (Muylaert *et al.*, 2001, Soetaert & Herman, 1995).

9 De productie van organisch materiaal gebeurt voornamelijk door fytoplankton en wordt voornamelijk
10 gelimiteerd door de lichthoeveelheid (Muylaert *et al.*, 2001). Deze troebelheid is het resultaat van het in
11 suspensie brengen van de grote hoeveelheid slib en ander bodemmateriaal. De hoogste waarden worden

1 gevonden in de brakwaterzone tussen Hansweert en Doel (Meire *et al.*, 1995). In tegenstelling tot de
2 meeste groepen, kunnen de diatomeeën of kiezelwieren ook met weinig licht goed groeien en domineren
3 dan ook de fytoplanktongroep in het estuarium. De diatomeeën zijn echter afhankelijk van silicium voor
4 de bouw van hun exoskelet.

5 De beschreven heterotrofe processen (afbraak door bacteriën en zoöplankton van dood organisch
6 materiaal) en de autotrofe processen (productie organisch materiaal) komen naast elkaar voor, maar de
7 afbraak is groter dan de productie waardoor het Schelde-estuarium als geheel als heterotroof ecosysteem
8 kan beschouwd worden (Meire *et al.*, 1995; Soetaert & Herman, 1995). De monding is immers de enige
9 zone waar primaire productie domineert (Meire *et al.*, 1995).

10 Benthos

11 De monding is een zone waar er een typische kustwaterfauna gevonden wordt met een grote rijkdom
12 aan soorten, zowel in het plankton als bij de benthische organismen (Meire *et al.*, 1995). In de oostelijke
13 Westerschelde (brakwaterzone) komen minder filtervoeders voor (tweekleppigen) mogelijk omdat de
14 verhoogde troebelheid een te lage filterefficiëntie (voedselbeschikbaarheid) tot gevolg heeft (Graveland
15 *et al.*, 2002). De Zeeschelde tenslotte wordt meer door micro-organismen en oligochaeten gedomineerd
16 dan van nature het geval zou zijn ten koste van tweekleppigen en kreeftachtigen (Graveland *et al.*,
17 2002).

18 De oligohaliene zone (Antwerpen-Ruppelmonding) die samenvalt met de maximum turbiditeitszone, is
19 zeer sterk verarmd met enkel zeer lage aantallen oligochaeten en polychaeten (Seys, 1998). Door de
20 hoge turbiditeit wordt ook de primaire productie gelimiteerd (heterotroof voedselweb). Het is een
21 transitiezone tussen de brakke mesohaliene en de zoete zone en wordt dan ook gekenmerkt door
22 watervogels van die twee zones (Ysebaert, 2000).

23 In het meest zuurstofarme en vervuilde zoete deel van de Schelde (de Zeeschelde) is de
24 zuurstofconcentratie en de lichtlimitatie laag waardoor zowel de diversiteit op lager als hoger trofisch
25 niveau laag is. Sommige organismen profiteren hier echter van. In het zoetwatergetijdengebied komen
26 bijvoorbeeld zeer dense populaties tubificiden (Oligochaeta) voor (Seys, 1998) voornamelijk waar de
27 zuurstofcondities iets beter zijn. Een mogelijke oorzaak van de populatie-crash van oligochaeten in de
28 eerste helft van de winter in de zoete gebieden wordt mogelijks veroorzaakt door de potentiële rol van
29 oligochaeten als voedsel voor tienduizenden watervogels (Seys, 1998), waarbij de hoogste densiteiten in
30 de winter worden aangetroffen.

31 De benthische fauna in het zoetwatergetijdedeel van de Zeeschelde is vergelijkbaar met die van andere
32 hypertrofe, zuurstofarme zoetwatersystemen, terwijl het mesohaliene deel overeenkomsten vertoont met
33 brakke delen van andere Europese estuaria (Seys, 1998).

34 Bij een verminderde aanvoer van organisch materiaal kan verwacht worden dat de bacteriële productie
35 zal afnemen en de zuurstof concentratie zal toenemen wat wellicht de diversiteit van grotere organismen
36 ten goede zal komen. In het zoetwatergedeelte kan dan een derde voedselweb type worden verwacht,
37 gebaseerd op de lokale primaire productie door fytoplankton. Op dit moment is er een hoge primaire
38 productie door stikstof fixerende bacteriën waarbij geen zuurstof vrijkomt, waardoor hogere organismen
39 er niet kunnen voorkomen (Meire *et al.*, 1995).

40 Vissen

41 Wat betreft de visfauna kan gesteld worden dat in de zoute zone de diversiteit aan vissoorten het grootst
42 is, maar dat de meeste soorten in relatief lage aantallen aanwezig zijn. In de brakwater zone zijn er
43 minder soorten omdat deze aangepast moeten zijn aan de sterk wisselende omgevingsfactoren, maar de
44 aantallen zijn altijd minstens tweemaal en dikwijls vier- tot achtmaal zo hoog als in het mariene deel

1 (Ysebaert *et al.*, 2001). De slechte waterkwaliteit in de zoete zone verhindert tot nu toe het voorkomen
2 van veel vis.

3 Vogels

4 De zoute, brakke en zoete zones worden ook gekenmerkt door een verschillende avifauna. Daarnaast laat
5 de indeling van de avifauna in de vier voedseltypes (benthivoren, herbivoren, omnivoren en piscivoren)
6 toe om de verbanden met de lagere trofische niveaus concreter te maken.

7 In de zoute zone liggen uitgestrekte platen en slikken en is het voedselaanbod hoog. Het hoge
8 voedselaanbod verklaart in grote mate dat deze zone gedomineerd wordt door benthivore steltlopers en
9 wordt voornamelijk gebruikt als een migratie stop en als een overwinteringsgebied (Ysebaert, 2000,
10 Ysebaert, 2001). Scholekster en Bonte Strandloper zijn goed voor 50-60% van de geobserveerde
11 aantallen in de winter, herfst en lente. In de zomer zijn ook de bergeenden (22%) een dominante
12 vertegenwoordiger (Ysebaert, 2000).

13 Het brakwatergebied is een zeer specifiek en relatief zeldzaam ecotoop. In de mesohaliene zone van het
14 estuarium worden voornamelijk steltlopers en eenden geobserveerd (Ysebaert, 2000). Deze watervogels
15 zijn voornamelijk gerelateerd met het enorme brakwater schorrencomplex (2700 ha) van Saeftinghe die
16 als wintergebied functioneert. Naast kleine kreeftachtigen, polychaeten en oligochaeten die als voedsel
17 dienen voor de benthivore steltlopers, worden de schorren gekenmerkt door Zeebies, die een belangrijke
18 voedselbron (vnl. jonge knolletjes) is voor de herbivore Grauwe gans (Ysebaert *et al.*, 2001; Castelijns,
19 2001). Het is vooral sinds 1990 dat in de winter enorme aantallen van die ganzen worden waargenomen.
20 Algemeen zien we dat de brakwaterschorren goed vertegenwoordigd worden door de herbivore avifauna
21 zoals de Grauwe gans, de Kolgans, de Smient en de Pijlstaart (omnivoor) (Ysebaert, 2000). In de
22 Westerschelde zijn de Grauwe gans, de Smient en de Pijlstaart internationaal de meest belangrijke
23 soorten daar ze de 1% norm significant overschrijden (zie ook Tabel 9). Vandaar ook dat hun
24 belangrijkste gebied het Land van Saeftinghe de nodige aandacht verdient. De schorren zijn vooral
25 belangrijk als rust- en toevluchtsoord, maar ook als voedselgronden voor grazende watervogels (e.g.
26 Evans & Dugan, 1984; Aerts *et al.*, 1996).

27 De oligohaliene zone (Antwerpen-Ruppelmonding) die samenvalt met de maximum turbiditeitszone, is
28 een transitiezone tussen de brakke mesohaliene en de zoete zone en wordt dan ook gekenmerkt door
29 watervogels van die twee zones (Ysebaert, 2000).

30 In het meest zuurstofarme en vervuilde zoete deel van de Schelde (de Zeeschelde) worden grote
31 aantallen Wintertaling gevonden in de winter zich voedend langs de laagwaterlijn (Ysebaert, 2000; De
32 Deckere *et al.*, 2000). Deze eendensoort eet naast deze bodemorganismen, ook detritus en zaden. Naast
33 wintertaling worden gedurende de herfst en vooral tijdens de zomer grote aantallen Wilde eend
34 geobserveerd (77%) (Ysebaert, 2000). De watervogels komen voornamelijk voor in het zoete deel tot
35 Dendermonde. Lage aantallen van Wilde eend (40-50%) en Waterhoen (25-40%) worden waargenomen
36 in het deel tussen Dendermonde en Gent. Zij domineren gedurende alle seizoenen (Ysebaert, 2000). De
37 relatieve hoge vegetatie met wilgenstruiken en rietkragen maken deze zoetwater zone minder geschikt
38 als voedselgrond, maar meer als rust- en toevluchtgebied (Ysebaert, 2000).

39 Ten slotte is er nog een vierde groep vogels die foerageert op vissen (piscivoor) (b.v. aalscholver, stern,
40 fuut). Naast vissen voeden ze zich ook met macrobenthos. Het aandeel piscivore avifauna in het Schelde
41 estuarium is relatief klein (Ysebaert, 2000).

42 Als belangrijke externe factor voor wijzigingen in vogelpopulaties is de winterstrengheid. De aantallen en
43 soorten van vogels wordt immers niet alleen bepaald door de aanwezigheid en het aanbod van voedsel
44 maar ook door externe factoren zoals de klimaatsomstandigheden.

1 Tot slot kan nog opgemerkt worden dat vogelpopulaties algemeen erkend zijn als belangrijke
2 graadmeters voor het functioneren van het voedselweb en het ecosysteem in bredere zin als voor het
3 voorkomen van bepaalde intergetijdengebieden.

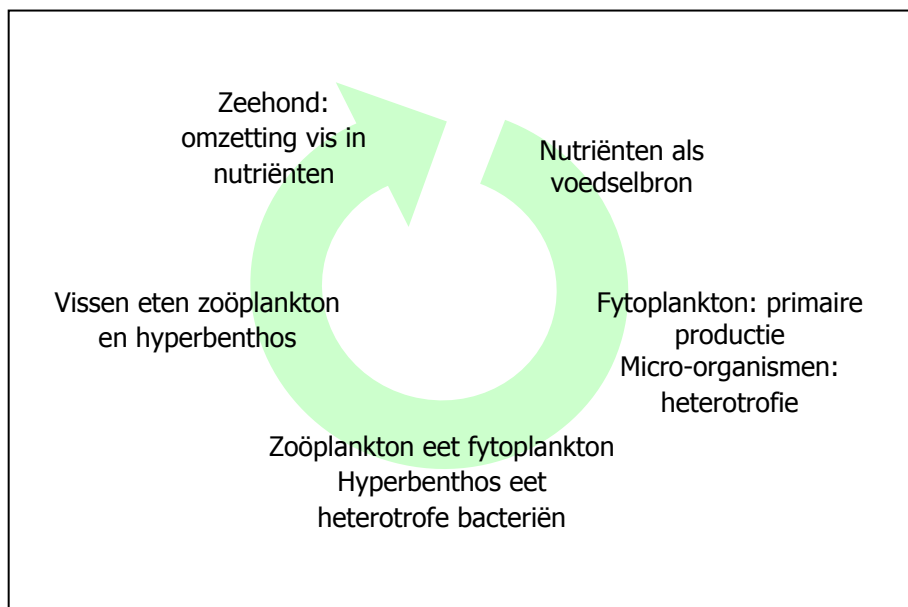
4 **Tabel 9: Indeling avifauna per voedingstype en habitat**

Voedseltype	Avifauna	Voedselbron	Habitat
Benthivoor	Steltlopers (Bonte strandloper*, Scholekster*)	Macrobenthos	Slik (polyhaliene zone) (WS)
Herbivoor	Ganzen (Grauwe Gans*) Eenden (Smient*)	Zeebies Zeegras, schorvegetatie	Schor (mesohaliene zone) (WS)
Omnivoor	Eenden (Wilde eend, Wintertaling*)	Oligochaeten, organisch materiaal	oligohaliene – zoete zone (ZS)
Piscivoor	Aalscholver, Grote Stern	Haringachtigen	polyhaliene zone (WS)

5 (*) soorten waarvan het gemiddelde van de jaarlijkse piekdensiteiten voor de periode 1991-1997 per beschouwd
6 gebied (poly-, meso-, oligohalien) de 1% norm overschrijdt (Ysebaert, 2000).

7 Zoogdieren

8 Naast vogels als toppredatoren zijn zeehonden ook een relevante entiteit in het voedselweb. In de
9 onderstaande figuur wordt de rol van de zeehond in het voedselweb verduidelijkt. De aanwezigheid van
10 deze soort in de Schelde zou misschien een indicatie kunnen zijn van de gezondheid van het systeem. De
11 zeehond wordt uitgebreider besproken in de volgende paragraaf, waar de rol van het Schelde-estuarium
12 als refugium voor zeldzame en bedreigde diersoorten besproken wordt



13
14 **Figuur 7: De zeehond (toppredator)**

15 **3.2.3.4 Gebied voor zeldzame en bedreigde soorten (bron genetisch materiaal)**

16 In het Schelde-estuarium worden een aantal vis- (zie Tabel 8), planten- (zie Tabel 8), en insectensoorten
17 gevonden die in Vlaanderen zeldzaam zijn of met uitsterven bedreigd (Kuijken, 1999, Van Damme *et al.*,
18 2000; Cosyns *et al.*, 1994). De afname van veel estuariene vissoorten is waarschijnlijk te wijten aan de

- 1 slechte waterkwaliteit en het verlies aan intergetijdengebied en ondiep water in de brakke zone
2 (Graveland *et al.*, 2001). Onder de bedreigde visgroep zijn een zevental diadrome soorten aangetroffen,
3 die op de Fint na, niet meer gesignaleerd zijn tijdens de laatste twintig jaar of zelfs langer. Dit is te wijten
4 aan de slechte waterkwaliteit, een verhoogde turbiditeit, de fysische barrières, de verhoogde
5 stroomsnelheid en het gebrek aan paaiplaatsen (De Deckere *et al.*, 2000). Binnen LTV wordt aandacht
6 besteed aan de terugkeer van de trekvissen in de Schelde en meer bepaald aan de anadrome soorten.
- 7 Onder de planten zijn de soorten van jong schor het meest bedreigd. Oorzaken zijn de vegetatiesuccessie
8 en erosie van bestaande schorren en het uitblijven van nieuwe schorvorming door inpolderingen en de
9 introductie van Engels slijkgras in de eerste helft van de vorige eeuw (vorming oude schorren)
10 (Graveland *et al.*, 2001).
- 11 Daarnaast is zowel de Westerschelde en de Zeeschelde van internationaal belang voor watervogels. De
12 winteraantallen zijn met een maximum van 230.000 individuen zeer hoog. In het Schelde-estuarium
13 werden in de afgelopen jaren 21 soorten aangetroffen, waarvan gedurende een aantal maanden per jaar
14 meer dan 1% van de totale populatie in het estuarium verbleef (zie Tabel 8). Deze lijst zorgt ervoor dat
15 de Schelde op basis van de Ramsar conventie kan aangewezen worden als een zeer belangrijk
16 vogelgebied, net zoals op basis van de vogelrichtlijn. (De Deckere *et al.*, 2000)
- 17 De platen in het oostelijke gedeelte van de Westerschelde zijn ook een belangrijk rustgebied voor de
18 kleine populaties zeehonden die foerageren in de geulen.
- 19 Het voorkomen van Gewone Zeehonden in Nederland wordt bepaald door de beschikbaarheid van
20 droogvallende zandbanken, waarop ze tijdens laagwater kunnen rusten (minimaal 3 uur droog). De vorm
21 van de zandbank (steilte van de helling), de aanwezigheid van andere zeehonden, de afstand tot het
22 foerageergebied, beschutting tegen extreme weersinvloeden en rust zijn van invloed op de keuze van
23 een Gewone Zeehond om een zandbank al dan niet als ligplaats te gebruiken. Zandplaten worden
24 gebruikt om te rusten, jongen te werpen en te zogen en om te verharen.
- 25 Gewone Zeehonden gebruiken het water rondom de zandbanken, indien niet dieper dan 30 m, voor het
26 vangen van hun voedsel. De duikdiepte tijdens het foerageren wordt veelal bepaald door de locatie van
27 prooien (bijvoorbeeld bodemvis) en niet door de duikcapaciteit van de zeehond, aangezien zeehonden
28 veel dieper kunnen duiken (Härkönen 1987b). Nabij de ligplaatsen vinden tevens de meeste sociale
29 interacties, zoals de paring, plaats (Werner *et al.* 1995). Ondiep water is immers ook opgroei gebied voor
30 jonge vissen en garnalen.
- 31 De populatieontwikkeling van Gewone Zeehonden hangt sterk af van de ontwikkelingen in de
32 Oosterschelde en de Voordelta. Voor de interpretatie van fluctuaties in de aantallen moeten deze
33 gebieden dan ook als één geheel gezien worden aangezien migratie tussen de verschillende gebieden
34 plaatsvindt.
- 35 Over het algemeen zijn Gewone Zeehonden extreem gevoelig voor verstoring door mensen op de plaat
36 waar ze rusten. De hoogtestructuur en daarmee het al dan niet in zicht zijn op de plaat speelt daarbij een
37 belangrijke rol (Brasseur & Reijnders 1994).
- 38 Een eerste reactie van de zeehonden op de 'zwaarste' verstoringsbron (een motorboot) is vastgesteld op
39 gemiddeld 1200 m. Zeehonden gaan te water indien wandelaars dichterbij komen dan 150-500 m
40 (Brasseur & Reijnders 1994). Indien jonge zeehonden 1-3 keer tijdens de zoogperiode (juni-augustus)
41 verstoord worden, waardoor ze het drinken van de vette moedermelk mislopen, is hun uitgangsgewicht
42 zo laag dat hun overlevingskans nihil is geworden.
- 43 De periode waarin Gewone Zeehonden het sterkst van het gebruik van ligplaatsen afhankelijk zijn (juni-
44 september) valt samen met het toeristenseizoen. Er is een sterke negatieve correlatie aangetoond tussen

1 het aantal zeehonden dat gebruik maakt van de ligplaatsen en menselijke verstoring (Heide-Jørgensen *et*
2 *al.* 1984).

3 **3.2.3.5 Potentiële procesindicatoren**

4 Op basis van recente studies zijn verschillende voedselweb indicatoren ontwikkeld die gerelateerd kunnen
5 worden aan de LTV doelstellingen (nr. 20-21) (Bijlage 1).

6 Uitgaande van de sleutelposities binnen de procesanalyse en de bestaande literatuur worden voor de
7 verschillende functies van de Schelde volgende potentiële procesindicatoren geselecteerd en geplaatst in
8 het DPSIR-kader:

9 **Tabel 10: Selectie van biodiversiteit procesindicatoren**

Functies	LTV Proces	Potentiële Procesindicator
Functionele biodiversiteit (voedselweb: primaire productie versus heterotrofie)	Behoud estuarien systeem met alle typische levensgemeenschappen	Voedselweb (zie chemische proces-indicatoren): turbiditeit (verhouding fytoplankton/ zwevende stof) (S,I), nutriënten (verhouding N/P/Si) (S,I), zuurstof (S), verhouding micro-organismen (S, I), oligochaeten tov 2-kleppigen(S, I)
Gebied voor zeldzame en bedreigde soorten	Behoud estuarien systeem met alle typische levensgemeenschappen Opheffen belemmeringen trekvissen	Specifieke soorten: aantal (S) Aantal trekvissen die bepaald punt passeren (S), aantal hindernissen op hun traject (S, R)
Belang van het gebied voor de overige soorten	Behoud estuarien systeem met alle typische levensgemeenschappen	Aantal zeehonden, kokkels (S) Aantal vogels: steltlopers (zout), grauwe gans (brak), wintertaling (zoet) (S) Aantal vogels: herbivore/ benthivore/ piscivore soorten (S)

10 **3.2.4 Morfologische procesindicatoren (habitats)**

11 **3.2.4.1 Functies versus LTV**

12 Het Schelde-estuarium als morfologisch systeem herbergt volgende functies die binnen LTV gekoppeld
13 zijn aan volgende processen:

14 **Tabel 11: Morfologische processen: Functies versus LTV**

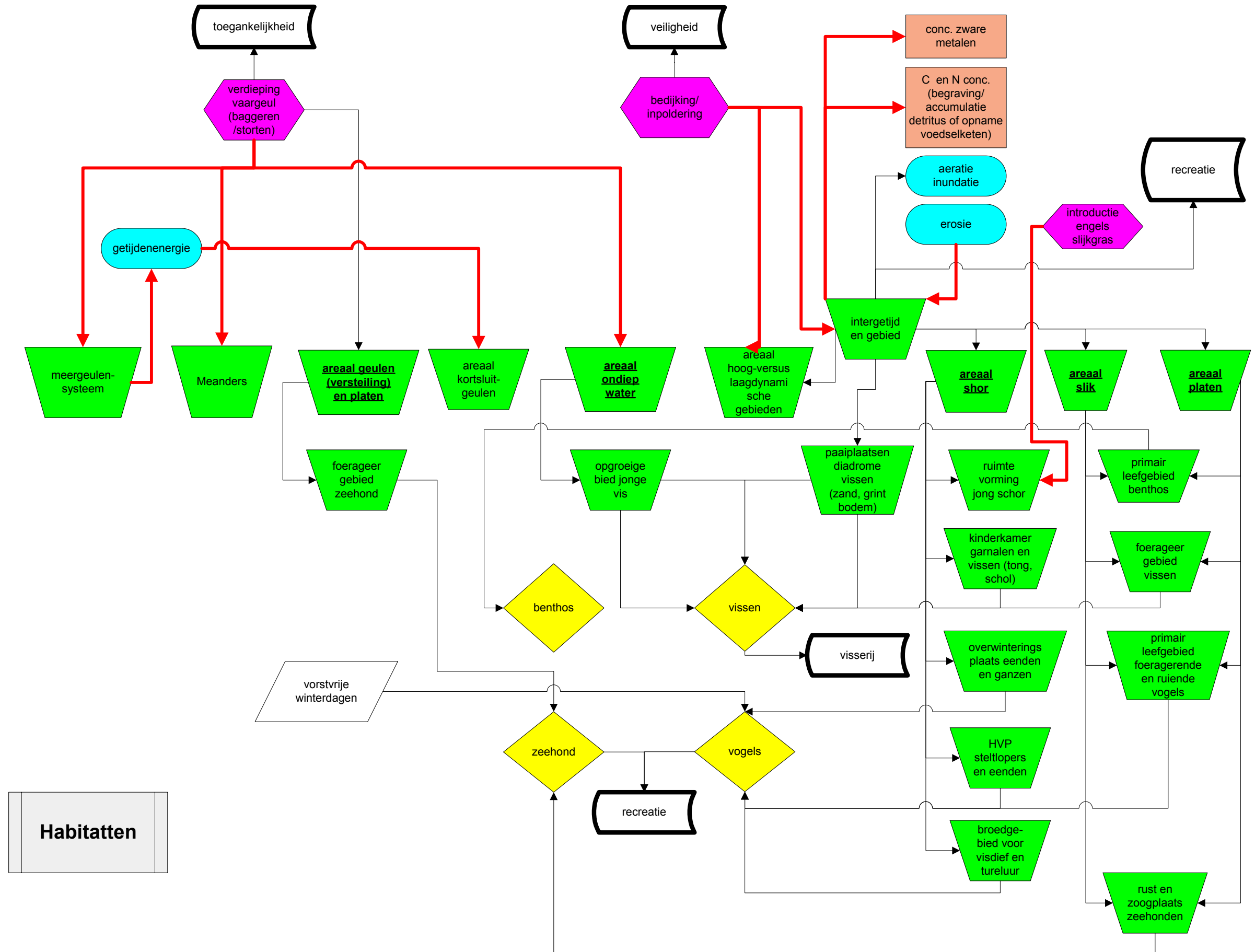
Functies	LTV	Relatie andere thema's LTV
Habitat voor residente soorten en soorten die slechts tijdelijk in het gebied verblijven	Estuarien ecosysteem met alle typische habitats behouden of versterken	Visserij Recreatie

15

1 **3.2.4.2 Procesdiagram**

2 **Figuur 8: Schematische**
3 **procesanalyse habitats**

- 4 Legende :
5 Blauwe ovaal : hydrodynamiek
6 Roze rechthoek : chemie
7 Groen trapezium : habitats
8 Gele ruit : voedselweb &
9 biodiversiteit
10 Paarse zeshoek : menselijke acties
11 Rode pijl : inverse relatie
12 Zwarte pijl : niet-inverse relatie



1 **3.2.4.3 Habitat voor residente soorten en soorten die tijdelijk in het gebied**
2 **verblijven**

3 **FAUNA**

4 Het Schelde-estuarium is een uniek systeem die door zijn zoet-zout gradiënt en zijn hydrodynamische
5 dynamiek een heel divers aantal habitats met hun levensgemeenschappen herbergt. De typische platen,
6 schorren en slikken vervullen een aantal specifieke functies. Daarnaast wordt gewezen op het belang van
7 schorren en slikken in de koolstof- en stikstofcyclus (vastlegging, filterwerking).

8 De platen in het oostelijke gedeelte van de Westerschelde zijn een belangrijk rustgebied voor de kleine
9 populaties zeehonden die foerageren in de geulen.

10 De schorren op de Westerschelde fungeren als kinderkamer en foerageerplaats voor garnalen en diverse
11 vissoorten (tong, zeebaars), als overwinteringplaats voor eenden en ganzen (2/3 van de Europese
12 populatie van Grauwe gans), als hoogwatervluchtplaats (HVP) voor steltlopers en als broedgebied voor
13 soorten als Visdief en Tureluur (Meire, 1995; De Deckere *et al.*, 2000; Graveland *et al.*, 2001).

14 De slikken vormen het primair leefgebied voor het benthos dat als voedselbron dient voor vissen en
15 vogels (foerageergebied). Vooral het gebied van de Hooge Platen tussen Breskens en Hoofdplaat is
16 ontzettend belangrijk als foerageergebied voor steltlopers. De kleinere aantallen steltlopers tussen
17 Antwerpen en Gent is waarschijnlijk te wijten aan een verarmde en eenzijdige bodemfauna (Meire *et al.*,
18 1995). Het meest algemeen is hier de Kievit. In tegenstelling tot de steltlopers die voornamelijk
19 vertoeven in het westelijk deel van de Westerschelde, komen de eenden en de ganzen het talrijkst in het
20 oostelijk deel van de Westerschelde (o.a. Grauwe gans te Verdrongen Land van Saeftinge) en de
21 Zeeschelde (o.a. Wintertaling, Tafeleend, Pijlstaart) voor.

22 Onder andere omwille van de complexiteit van vele habitatsystemen worden broedvogelpopulaties (zoals
23 in het Schelde-estuarium de Scholekster en de Grauwe gans) vaak gebruikt als belangrijke graadmeters
24 voor de ontwikkeling of het voorkomen van specifieke gebieden. De Scholekster behoort tot de kust-en
25 weidevogels, een groep die broedt op terreindelen met kale slikken of lage vegetatie (maximaal 0,2 m
26 hoog). De Grauwe gans is een representant van de moerasvogels, een groep die broedt in de opgaande
27 schorvegetatie (tot maximaal 2 m hoog). (Wieland, 2001; Castelijns, 2001).

28 **FLORA**

29 Langs de lengte-as van het estuarium is vooral het zoutgehalte bepalend voor de voorkomende
30 plantensoorten. De pioniersoorten van het zoute slik zijn het éénjarig plantje Zeekraal en de
31 overblijvende plant Engels slijkgras. Het is voornamelijk die taaie grassoort die zorgt voor de aanslibbing
32 van het slik tot een lage, aaneengesloten vegetatie "het schor". Vlak langs de rand van de grotere kreek
33 bezinken de zwaarste korrels. De kleiige slibdeeltjes "dwarrelen" pas verder van de kreek neer, in de
34 luwte van de schorreplanten. Zo ontstaan zandige oeverwallen en slibrijke kommen. De verschillen in
35 hoogteligging, bodemsamenstelling, -structuur en vochtigheidsgraad komen duidelijk tot uiting in de
36 vegetatie. Deze processen zijn ongeveer analoog voor zowel het zout-, het brak- als het zoetwaterschor,
37 maar altijd met andere plantensoorten (Tabel 12). (Meire *et al.*, 1995, Van den Bergh *et al.*, 2001)

1 **Tabel 12: Overzicht vegetaties schorren (naar Van den Bergh et al., 2001)**

	Zoutwater schor	Brakwater schor	Zoetwater schor
Pioniervegatie (slik)	Macrowieren, Zeekraal, Engels slijkgras	Zeebies, Engels slijkgras	Benthische wieren en biezen (o.a. Driekantige bies (!), ruwe bies), Waterpeper, etc.
Oeverwal	Gewone Zoutmelde, Schorrenkruid, Zeealsem	Strandkweek, Spiesmelde	Ruigtekruiden: Spindotterbloem (!), Harig wilgenroosje, Grote kattenstaart, Ridderzuring
Komgrond	Gewoon Kweldergras, Lamsoor, Zeeweegbree, Zeeaster, Schorrenzoutgras	Zeebies, Riet	Riet, robuuste moerasplanten
Climax	Strandkweekvegetatie met Spiesmelde, Roodzwenkgras	Riet	Wilgenstruweel, wilgenbos (kat-, kraak- en amandelwilg), eventueel mossen

2 !: Exclusieve soorten West Europa

3

4 **3.2.4.4 Potentiële procesindicatoren**

5 Op basis van recente studies zijn verschillende morfologische indicatoren ontwikkeld die gerelateerd
6 kunnen worden aan de LTV doelstellingen (nr. 14-19) (bijlage 1). Uitgaande van de sleutelposities binnen
7 de procesanalyse en de bestaande literatuur worden voor de verschillende functies van de Schelde
8 volgende potentiële procesindicatoren geselecteerd en geplaatst in het DPSIR-kader:

9 **Tabel 13: Selectie van ruimtelijke procesindicatoren**

Functies	LTV Proces	Potentiële Procesindicator
Habitat voor residente soorten en soorten die slechts tijdelijk in het gebied verblijven	Estuarien ecosysteem met alle typische habitats behouden of versterken	<p>Areaalverdeling habitats (S)</p> <p>Aantal vogels per habitat: steltlopers (zout slik), grauwe gans (brak, schor), wintertaling (zoet) (S)</p> <p>% vegetatie per habitat: Lamsoor (zout schor), zeebies (brak schor), wilg (zoet schor) (S)</p> <p>Aantal zeehonden: platen (S)</p>

10

1 **3.3 TOETSING PROCESANALYSE NATUURLIJKHEID**

2 De toetsing van de procesindicatoren heeft plaatsgevonden op 3 niveaus:

- 3 • toetsing met wetenschappelijke comité;
- 4 • toetsing met de stuurgroep;
- 5 • toetsing met bestaande richtlijnen, meer specifiek de KRW.

6 **3.3.1 Toetsing met wetenschappelijk comité**

7 Twee experts op vlak van natuurlijke processen in het Schelde estuarium werden gecontacteerd:

- 8 • Prof. Dr. P. Meire: Hoofd van de Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, Departement Biologie,
9 Universiteit Antwerpen (UA);
- 10 • Prof. Dr. P.M.J. Herman: Hoofd van Departement Ruimtelijke Ecologie binnen het Nederlands
11 Instituut voor Ecologische Onderzoek, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-
12 CEME), Yerseke;

13 Het volledige verslag is opgenomen in **Bijlage 5** (P. Meire) en **Bijlage 6** (P.M.J. Herman).

14 **3.3.1.1 Algemene opmerkingen**

15 Algemeen wordt benadrukt dat het ecosysteem het Schelde-estuarium een zeer dynamisch en complex
16 transitie-systeem is dat nooit volledig door enkele indicatoren kan beschreven worden. Om het de
17 beleidsmakers mogelijk te maken om een ruw inzicht te verwerven in evoluties kunnen een beheersbaar
18 aantal indicatoren geselecteerd worden (eventueel op verschillende niveaus), maar er moet door deze
19 beleidsmakers goed gerealiseerd worden dat het een sterk vereenvoudigd beeld geeft. Beslissingen
20 nemen enkel op basis van een beperkte groep (beleids)indicatoren kan tot verkeerde conclusies leiden.
21 Deze opmerking geldt ook voor de procesanalyses: ze geven een overzicht van de belangrijkste
22 processen binnen een systeem, maar het blijven vereenvoudigingen.

23 Men pleit er zeer sterk voor om het aantal permanente meetstations in de Westerschelde (WS) en
24 Zeeschelde (ZS) te vermeerderen. Deze zouden moeten toelaten een aantal chemische en fysische
25 parameters op constante basis te meten.

26 Daarnaast is het opstellen van een goede database en website die uitgebouwd wordt naar het grote
27 publiek, van belang voor de communicatie van geobserveerde trends. Hier zouden bepaalde processen
28 visueel voorgesteld kunnen worden. Bijvoorbeeld verandering O₂ over de jaren, verandering schor/slik
29 areaal, de koppeling met vogels, enz.

30 **3.3.1.2 Voorgestelde procesindicatoren**

31 In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de procesindicatoren zoals voorgesteld door de
32 experts. Deze lijst komt in grote lijnen overeen met de procesindicatoren die uit de procesanalyse naar
33 voor is gekomen.

Natuurlijke processen	P. Meire	P.M.J. Herman
Hydrodynamische	Meergeulensysteem Getij-asymmetrie Turbiditeit	Meergeulensysteem Getij-asymmetrie
Morfologische	Natuurlijke dynamiek	Habitat-evaluatie adhv voedselweb, ook areaal

Natuurlijke processen	P. Meire	P.M.J. Herman
Chemische	Primaire productie Chlorofyl a Zuurstof	Zuurstof Turbiditeit Rivierafvoer Saliniteit
Voedselweb	Fytoplankton Hogere trofische niveaus (werk vanuit voedingstypes, koppeling hogere met lagere niveaus) Benthosindicatoren (KRW)	Primaire productie (fytoplankton, microfytobenthos) Vogels per voedingstype

1 3.3.2 Publieke participatie met stuurgroep

2 Een tweede input voor potentiële procesindicatoren was afkomstig van de Stuurgroepleden (10 in totaal).
3 Tijdens een publieke participatieronde (19 mei 2004) werd aan de hand van een enquête onder de leden
4 van de stuurgroep gepolst naar hun visie over belangrijke procesindicatoren voor het Schelde-estuarium.

5 Een uitgebreid verslag wordt gegeven in **Bijlage 7**.

6 Volgende 3 grote pijlers binnen het thema Natuurlijkheid worden gedefinieerd:

- 7 • het behoud van de morfologische dynamiek en meer specifiek het meergeulensysteem (fysisch
8 proces);
- 9 • het verbeteren van de waterkwaliteit (chemisch proces);
- 10 • het in stand houden van de typische levensgemeenschappen van het Schelde-estuarium
11 (biodiversiteit) zijn.

12 Volgens de stuurgroepleden moeten de procesindicatoren voor Natuurlijkheid voornamelijk geselecteerd
13 worden op het niveau van het eindproduct: namelijk soorten (hoog in voedselketen) en arealen (habitat).
14 De hydrodynamische en chemische processen moeten samengebundeld worden tot enkele indicatoren,
15 waarbij voornamelijk het meergeulensysteem en de waterkwaliteit aandacht moet krijgen.

16 De indicatoren moeten éénduidig en gemakkelijk te monitoren zijn. Daarenboven is de vertaalbaarheid
17 naar het grote publiek van belang.

18 Tijdens de selectie van de procesindicatoren moet voornamelijk gezocht worden naar indicatoren die een
19 link vormen met andere processen. De selectie van de procesindicatoren moet zoveel mogelijk
20 geharmoniseerd worden met andere bestaande of in ontwikkeling zijnde richtlijnen. Hierbij wordt vooral
21 gedacht aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Vogel-en habitatrichtlijn (VHR). Aangezien de KRW zelf
22 indicatoren naar voor schuift voor het beoordelen van de waterkwaliteit, is het van praktisch belang dat -
23 indien mogelijk en relevant- deze indicatoren geselecteerd worden voor het beoordelingskader Schelde-
24 estuarium.

25 3.3.3 Beoordelingskader ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water (KRW)

26 Voor het opstellen van een beoordelingskader voor het Schelde-estuarium is naast literatuuronderzoek en
27 expertanalyse, een beroep gedaan op de reeds verworven kennis tijdens het opstellen van andere
28 beoordelingssystemen zoals het zeer recente beoordelingssysteem opgesteld voor de Kaderrichtlijn Water
29 (KRW). Een overzicht wordt gegeven in Bijlage 8.

30 3.4 SELECTIE PROCESINDICATOREN NATUURLIJKHEID

31 De procesanalyses, verrijkt met de significante inbreng van de wetenschappelijke experts en de kritische
32 input van de stuurgroep, vormen de basis voor de selectie van de indicatoren. Bij de selectie van

1 indicatoren vanuit de procesanalyses dient een onderscheid te worden gemaakt tussen procesindicatoren
2 en beleidsindicatoren (zie onderdeel methodiek). De procesentiteiten die een sleutelpositie innemen in de
3 schema's én die dus een essentiële rol spelen in het verklaren van de verschillende natuurlijke processen
4 (hydrodynamisch, morfologisch, chemisch, voedselweb) worden procesindicatoren genoemd. Sommige
5 van deze procesindicatoren zullen in een latere stap vertaald worden naar beleidsindicatoren.

6 **3.4.1 Hiërarchie procesindicatoren**

7 Op basis van de verzamelde reacties, suggesties en aanvullingen is de initiële lijst met potentiële
8 procesindicatoren aangepast en verfijnd. Er is geopteerd om bij de uiteindelijke selectie van de
9 procesindicatoren te werken naar een hiërarchische indeling. De procesindicatoren van het 1^o
10 hiërarchische niveau zijn indicatoren die de basis vormen voor het ecologisch functioneren van het
11 Schelde-estuarium. Deze procesindicatoren vertonen veel secundaire links met andere indicatoren die
12 beschreven zijn in de verschillende procesanalyses. Deze indicatoren situeren zich op een tweede
13 hiërarchisch niveau, maar kunnen wel van belang zijn bij het verklaren van veranderingen bij de 1^o-orde
14 procesindicatoren. Zo kan een daling van bijvoorbeeld de zuurstofconcentratie in het water mede
15 veroorzaakt worden door een verandering van de saliniteit, door een toename van organische koolstof,
16 stikstof, fosfor, etc. Ten slotte kan ook een derde hiërarchische niveau onderscheiden worden. Deze
17 indicatoren zijn sterk gerelateerd met het tweede hiërarchische niveau. Als voorbeeld hiervan wordt naar
18 de hoeveelheid hemelwater verwezen die de hoeveelheid stikstof, fosfor en silicium in het Schelde-
19 estuarium mee bepaalt.

20 Naast de noodzakelijkheid van het monitoren van de 1^{ste} niveau - procesindicatoren, is het van zeer groot
21 belang dat ook de indicatoren op het 2^{de} en 3^{de} hiërarchische niveau gemeten worden om een voldoende
22 inzicht te krijgen in de mogelijke verbanden tussen veranderingen. Het beoordelen van de ecologische
23 toestand van de Schelde-estuarium én zeker het opstellen van sturende beleidsmaatregelen vereist
24 namelijk de kennis van onderliggende oorzaken (en gevolgen) van de waargenomen veranderingen.
25 Gezien het tijdsverloop waarop bepaalde effecten zich manifesteren, is het wenselijk de drie hiërarchische
26 niveaus gelijktijdig te meten. Indien om budgettaire redenen er echter een noodzaak is om toch een
27 selectie te maken tussen de te meten procesindicatoren moeten indicatoren op hogere niveaus de
28 voorrang krijgen.

29 **3.4.2 Wegingsfactor**

30 Het Schelde-estuarium is een zeer divers systeem gekenmerkt door:

- 31 • een volledige zoet-zout gradiënt;
- 32 • een overgang van een meergeulensysteem naar een ééngeuldig systeem;
- 33 • een verschillende intensiteit van antropogene invloeden over haar verloop;
- 34 • een diversiteit aan ruimtelijke structuren en typische levensgemeenschappen.

35 Deze diversiteit zal er toe leiden dat het Schelde-estuarium opgedeeld kan worden in verschillende
36 deelgebieden waarbij bepaalde factoren van groter belang zijn voor het ecologisch functioneren van een
37 bepaald gebied. Er kan met andere woorden een zeker gewicht toegekend worden aan de geselecteerde
38 procesindicatoren per deelgebied. Er is gekozen voor de eenvoudige benadering van twee deelgebieden
39 namelijk de Westerschelde (NL) en de Zeeschelde (BE).

40 De wegingsfactor wordt kwalitatief weergegeven door:

- 41 • zeer sterk bepalend (+++);
- 42 • sterk bepalend (++);
- 43 • van invloed (+).

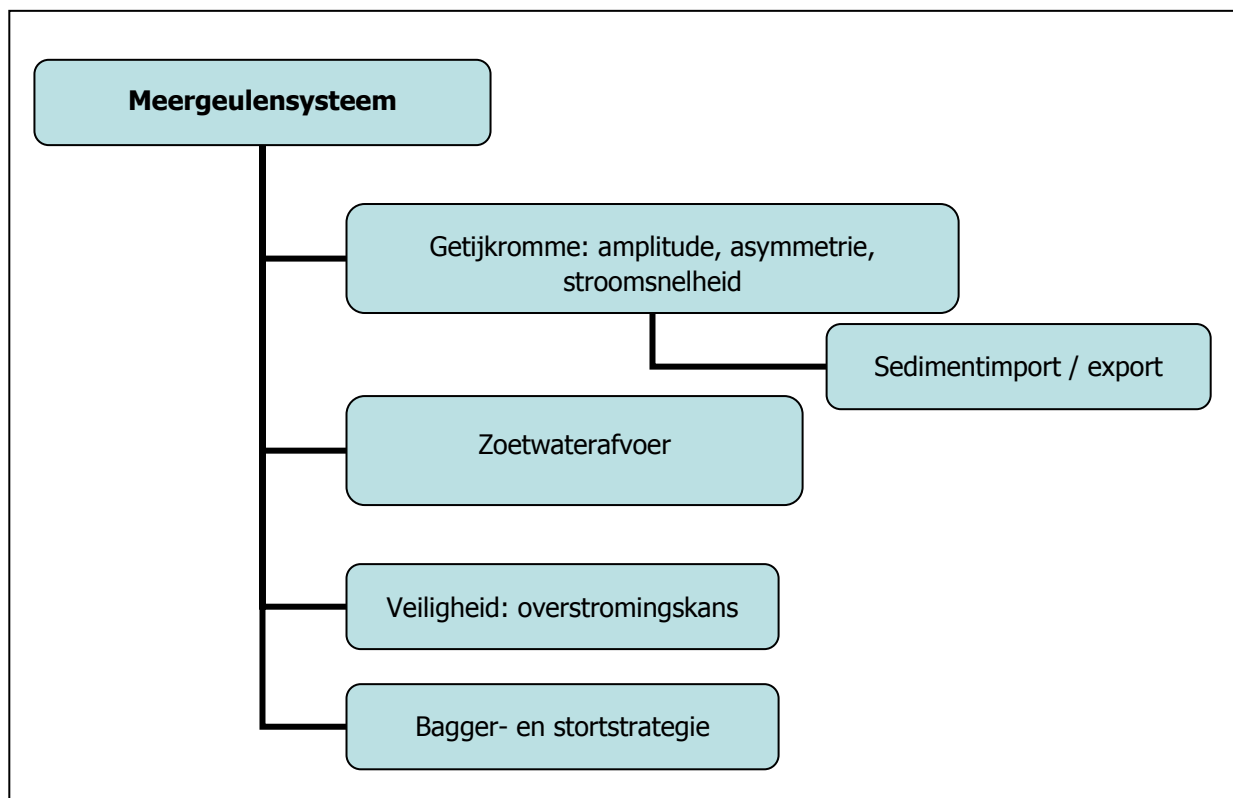
1 De weging wordt verder in het rapport gegeven voor elk van de geselecteerde procesindicatoren voor
2 beide deelgebieden. Deze weging kan dus gezien worden als een bijkomende appreciatie van het
3 relatieve belang van de procesindicator voor elk van beide geografische deelgebieden.

4 **3.4.3 Hydrodynamische processen**

5 Het meergeulensysteem wordt geselecteerd als de primaire procesindicator van de hydrodynamische
6 processen. Als sturend voor de hydrodynamica kunnen volgende procesindicator geïdentificeerd worden
7 (zie Figuur 9).

- 8 • De getijkromme, die zich op het 2^o hiërarchische niveau bevindt. Deze procesindicator omvat de
9 getijassymetrie, de getijamplitude, het getijvolume en de getijsnelheid (effectieve lokale
10 stroomsnelheden).
- 11 • Bagger- en stortstrategie
- 12 • Veiligheid: overstromingskans
- 13 • Zoetwaterafvoer
- 14 • Sedimentimport en -export

15 In Tabel 14 wordt een overzicht gegeven van het belang van elk van deze procesindicatoren voor
16 respectievelijk de Westerschelde en de Zeeschelde.



17

18

Figuur 9: Procesindicatoren hydrodynamische processen

1 **Tabel 14: Geografische weging van het belang van de voorgestelde hydrodynamische**
2 **procesindicatoren**

Procesindicator	Hiërarchisch niveau	Westerschelde	Zeeschelde
Meergeulensysteem	1°	+++	+
Getijkromme	2°	++	+
Veiligheid: overstromingskans	2°	+++	+++
Bagger- en stortstrategie	2°	++	+
Sedimentimport/export	2°	+++	+
zoetwaterafvoer	2°	+	++

3 **3.4.4 Chemische processen**

4 Belangrijke procesindicatoren (eerste hiërarchische niveau) voor de waterkwaliteit zijn
5 zuurstofconcentratie, saliniteit en turbiditeit. Daarnaast zijn een handelbaar aantal procesindicatoren
6 geselecteerd, waarbij rekening is gehouden met zowel de procesanalyse als

7 Deze indicatoren zijn direct gerelateerd aan een aantal parameters op het tweede hiërarchisch niveau:

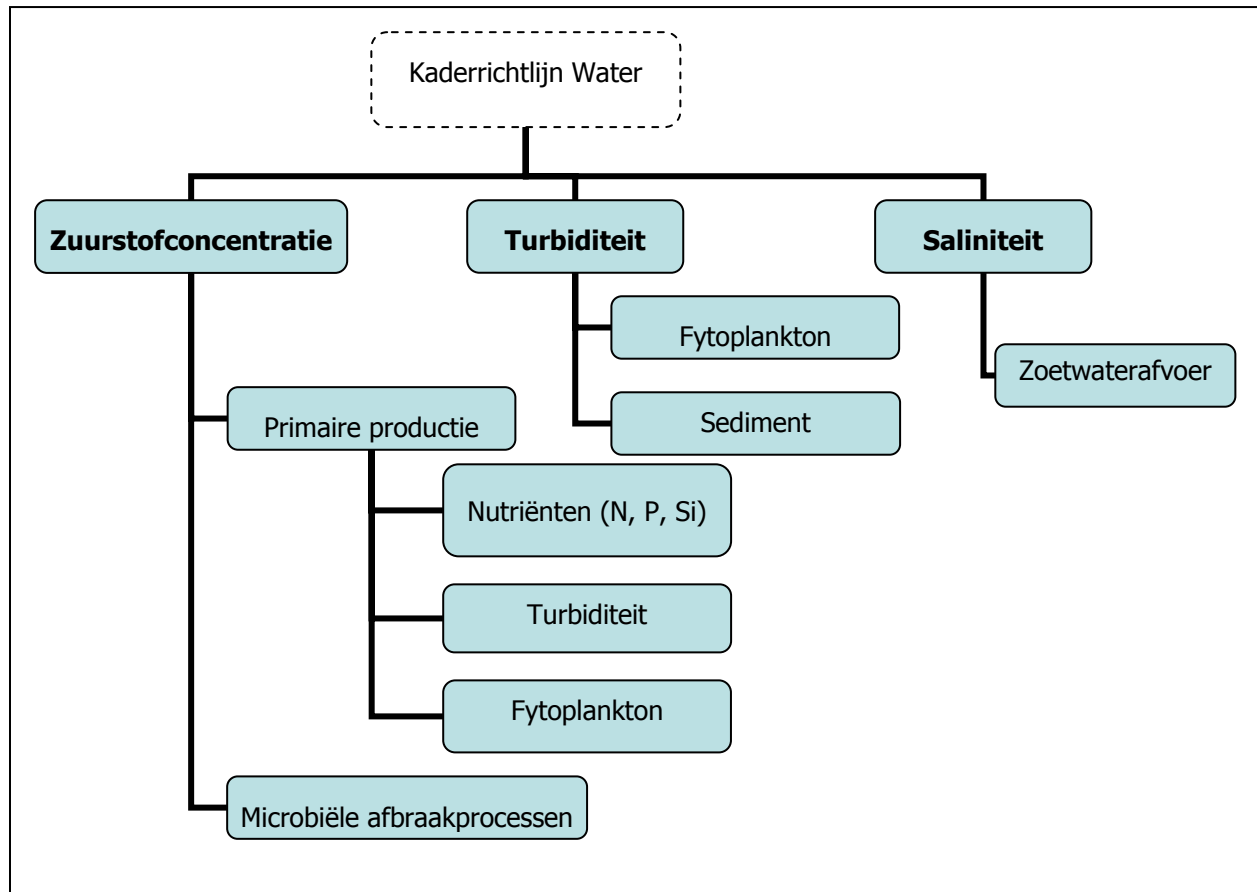
- 8 • Microbiële afbraakprocessen;
- 9 • primaire productie;
- 10 • fytoplankton;
- 11 • zoetwaterafvoer

12 Tenslotte kan bij de chemische processen nog een derde hiërarchisch niveau onderscheiden worden. De
13 primaire productie in de Schelde is namelijk afhankelijk van, maar (op dit moment) niet gelimiteerd door,
14 de nutriënteninput. Daarnaast zijn turbiditeit, fytoplanktonconcentratie, input van hemelwater belangrijk.

15 De relaties zijn weergegeven in onderstaande figuur. In deze figuur wordt de relatie met de Kaderrichtlijn
16 Water ook weergegeven, wat naast LTV het belangrijkste bestaande beleidskader is voor waterkwaliteit.
17 In de recente Kaderrichtlijn Water (KRW) worden de voorwaarden beschreven waaraan het Schelde-
18 estuarium (overgangswatertype) moet voldoen op vlak van de waterkwaliteit. Voorlopig zijn enkel de
19 biologische indicatoren uitgewerkt voor de Westerschelde, maar men is volop bezig deze samen met
20 chemico-fysische indicatoren uit te werken voor het ganse Schelde-estuarium (Westerschelde &
21 Zeeschelde).

22 Voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium is gekozen om voor de waterkwaliteit rekening te houden
23 met de reeds ontwikkelde of in ontwikkeling zijnde indicatoren voor de Kaderrichtlijn Water. Er zijn echter
24 geen indicatoren voorgesteld die gerelateerd zijn aan de waterkwaliteit door micropolluenten (zware
25 metalen en organische micropolluenten). Hoewel dit impliciet vervat zit in de LTV doelstellingen wordt er
26 geen specifieke melding van gemaakt. Voor dit aspect is de Kaderrichtlijn Water immers het belangrijkste
27 beleidskader, en is er daarom geen verdere aandacht aan besteed binnen dit project.

28 In Tabel 15 wordt een analyse gegeven van het belang van elk van deze procesindicatoren voor
29 respectievelijk de Westerschelde en de Zeeschelde.



1
2
3
4

Figuur 10: Procesindicatoren chemische processen

Tabel 15: Geografische weging van het belang van de voorgestelde chemische procesindicatoren

Indicator	Hiërarchisch niveau	Westerschelde	Zeeschelde
Zuurstof concentratie	1°	++	+++
Saliniteit	1°	++	++
Turbiditeit	1° / 3°	+	+++
Primaire productie	2°	++	+++
Microbiële afbraak	2°	+	++
Hemelwater	2°	+	++
Sediment	2°	+	++
Nutriënten (N, P, Si)	3°	+	++
Fytoplankton	2° / 3°	+	+++

5 3.4.5 Morfologische processen

6 Het voorkomen van habitats en hun verdeling is vanuit natuurlijkheid gelijklopend met de morfologie van
 7 het Schelde-estuarium; of anders geformuleerd met het meergeulensysteem. Deze morfologie wordt
 8 voornamelijk bepaald door de hydrodynamische processen. De arealen van verschillende habitattypes
 9 worden daarnaast bepaald door de hydrodynamiek en de daarbij horende zoet-zoutgradient, Deze
 10 habitats en hun areaalverdeling zijn op hun beurt bepalend voor de voorkomende specifieke
 11 gemeenschappen. Voor deze procesindicatoren wordt verwezen naar de andere processen.

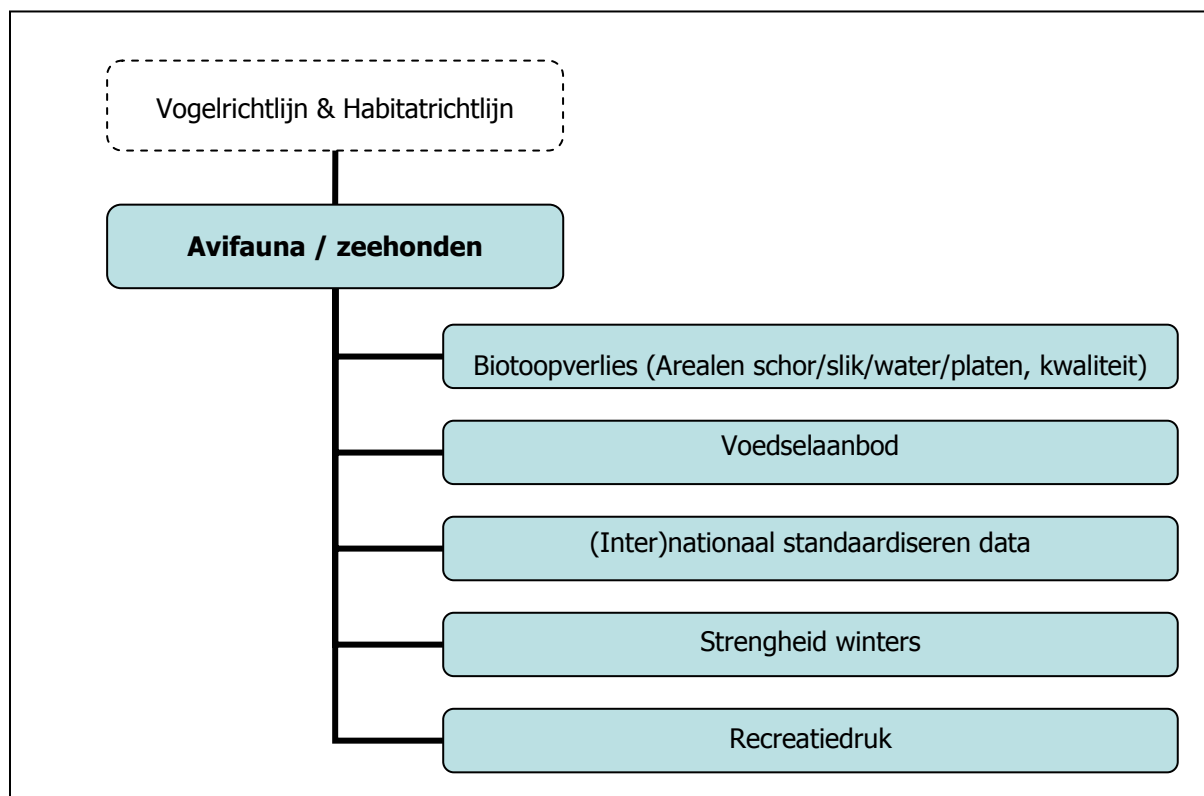
1 3.4.6 Voedselwebprocessen

2 Een voedselweb is opgebouwd uit verschillende niveaus die onderling met elkaar gelinkt zijn.
3 Veranderingen in de hogere niveaus geven veranderingen weer in de onderliggende niveaus. Er wordt
4 dan ook geopteerd om als belangrijkste procesindicatoren de toppredatoren van het systeem te nemen.
5 Daarenboven verkiezen deze hogere organismen vaak een specifiek habitat waardoor naast de
6 voedselstructuur ook het ruimtelijk aspect en de morfologie in rekening worden gebracht. Tenslotte is
7 ook rekening gehouden met verstoring en externe aspecten die belangrijk zijn voor de interpretatie van
8 veranderingen in aantallen van de toppredatoren.

9 Als procesindicatoren van het 1^{ste} hiërarchische niveau zijn de toppredatoren zeehonden en vogels
10 gekozen. Veranderingen in deze procesindicatoren kunnen echter zowel intern als externe oorzaken
11 hebben. Vandaar de definiëring van enkele indicatoren op het tweede hiërarchische niveau:

- 12 • (inter)nationaal standaardiseren van data aan de hand van referentie sites of bronpopulaties;
- 13 • Biotoopverlies: areaal grootte van typische habitats (schorren, slikken, ondiep water) en kwaliteit
14 van het habitat;
- 15 • het voedselaanbod;
- 16 • strengheid winters (vnl. avifauna);
- 17 • recreatiedruk (vnl. zeehonden).

18 Daarnaast dient opgemerkt te worden dat ook voor het voedselweb en de daarmee verbonden
19 biodiversiteit de vogelrichtlijn en habitatrichtlijn zeer belangrijke sturende beleidskaders zijn. Deze
20 richtlijnen bepalen mede welke soorten in de eerste plaats in aanmerking komen voor monitoring.



21

22

Figuur 11: Procesindicatoren voedselweb

23

1 **Tabel 16: Geografische weging van het belang van de voorgestelde voedselweb**
2 **procesindicatoren**

Indicator	Hiërarchisch niveau	Westerschelde	Zeeschelde
Zeehonden	1°	+++	
Vogels per voedingstype per deelgebied	1°	+++	+++
Referentie data	2°	++	++
Winter strengheid	2°	++	++
Recreatiedruk	2°	++	
Biotoopverlies (Arealen/ kwaliteit)	2°	++	++
Voedselaanbod	2°	++	++

3 **3.4.7 Overzicht procesindicatoren**

4 Op basis van de verzamelde reacties, suggesties en aanvullingen bij de voorgestelde procesanalyse is de
5 initiële lijst met potentiële procesindicatoren aangepast en verfijnd met volgende procesindicatoren als
6 resultaat:

7 In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de procesindicatoren. Voor de volledigheid is in Tabel
8 17 hieronder een overzicht gegeven van de potentiële procesindicatoren volgens de procesanalyse, van
9 geschikte indicatoren volgens de experts en volgens de stuurgroep en het resultaat op basis van de
10 selectieprocedure.

11 **Tabel 17: Overzicht procesindicatoren "Natuurlijkheid"**

Ecologisch proces	Hydrodynamisch	Chemisch
Op basis van Procesanalyse	meergeulenstelsel areaalverdeling stortcapaciteit in verhouding tot de degeneratie capaciteit getijkarakteristieken stroomsnelheid volume percentage water in hoofdgeul aantal meanders zoet-zout gradiënt estuarium getal saliniteitsgradiënt zoetwater afvoer slibhuishouding turbiditeit	Organische belasting Verhouding N/P/Si rioolzuivering Emissies zware metalen POP in mossels Zuurstoffront Aëratie Zuurstofloosheid Zuurstofconcentratie/verzadiging Saliniteitsschommelingen Zwemwaterkwaliteit Primaire productie
Genoemd door Experten	Meergeulensysteem Getij-asymmetrie Turbiditeit	Primaire productie Chlorofyl a Zuurstof Turbiditeit Rivierafvoer Saliniteit
Genoemd door stuurgroep	Meergeulenstelsel Westerschelde Doorsnede nevengeulen/hoofdgeul Kubieke meters onderhoudsbaggerwerk Dynamisch systeem meergeulen Percentage water door de hoofdgeul	Voldoen aan KRW Waterkwaliteit Aantal producten die normen overschrijden Zout Zuurstof

Ecologisch proces	Hydrodynamisch	Chemisch
Procesindicator (1° niveau)	Meergeulensysteem	Zuurstofconcentratie Saliniteit Turbiditeit
Procesindicator (2° niveau)	Bagger- en stortstrategie Veiligheid: overstromingskans Getijkromme	Primaire productie Microbiële afbraakprocessen Hemelwater
Procesindicator (3° niveau)	Zoetwaterafvoer Sedimentimport / export	Nutriënten (N, P, Si) Sediment Hemelwater Turbiditeit Fytoplankton
	Morfologisch	Biodiversiteit/ Voedselweb
Op basis van Procesanalyse	Areaalverdeling habitats Aantal vogels per habitat % vegetatie per habitat Aantal zeehonden	turbiditeit (verhouding fytoplankton/ zwevende stof) nutriënten (verhouding N/P/Si), zuurstof verhouding micro-organismen, oligochaeten tov 2-kleppigen Specifieke bedreigde/zeldzame soorten: aantal Aantal trekvissen die bepaald punt passeren aantal hindernissen voor trekvissen Aantal zeehonden, kokkels Aantal vogels per deelgebied Aantal vogels per voedseltype
Genoemd door Experten	Natuurlijke dynamiek Habitat-evaluatie adhv voedselweb, ook areaal	Fytoplankton Hogere trofische niveaus (werk vanuit voedingstypes, koppeling hogere met lagere niveaus) Benthosindicatoren van KRW Primaire productie (fytoplankton, microfyto-benthos) Vogels per voedingstype
Genoemd door stuurgroep	Schorren oppervlakte Platen oppervlakte Morfologische dynamiek Ha habitat per doeltype Leefruimte plant en dier	Aantal doortrekkende vis Voldoen aan Vogelrichtlijn De biodiversiteit in water en op oever Aantallen rel. fauna en flora (wintertelling) Zeezoogdieren populatie Vangstopbrengsten visvangst Aantal zeehonden Aantal soorten Vogelrichtlijn Aantal soorten Habitatrichtlijn Aantal vogels/zeezoogdieren/vissen % dieren welke zich kan voortplanten Aantal zeehonden Vogelsoorten uit vogelrichtlijn
Procesindicator (1° niveau)	Areaal verdeling	Productiviteit Vogels/ voedingstype/ deelgebied Zeehonden
Procesindicator (2° niveau)		Turbiditeit Silicium Fytoplankton Referentiesites Areaalverdeling
Procesindicator (3° niveau)		Organische belasting Slibvracht

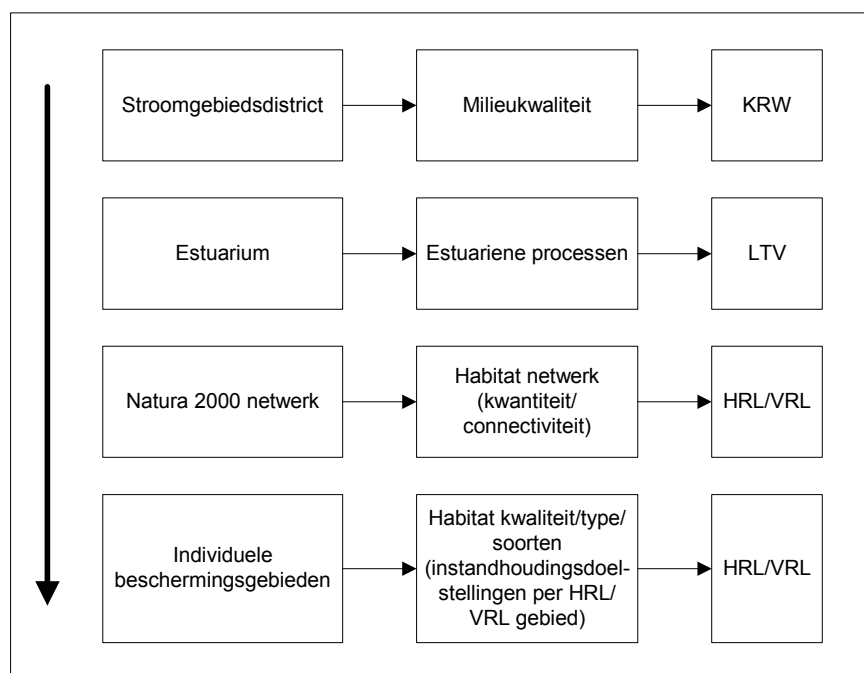
1 3.5 SELECTIE BELEIDSINDICATOREN NATUURLIJKHEID

2 3.5.1 Inleiding

3 Bovenstaande selectie van procesindicatoren vormde de basis voor de selectie van de beleidsindicatoren.
4 Voor de selectie van relevante beleidsindicatoren dient naast de relevantie voor de processen en
5 bijdragen van zowel stuurgroep als wetenschappelijke experts natuurlijk ook rekening gehouden te
6 worden met relevante beleidskaders. Daarnaast dient ook rekening gehouden te worden met een aantal
7 andere criteria (zie methodologie), welke uitgewerkt en gehanteerd worden door internationale
8 organisaties zoals the CSD, OECD en EEA.

9 3.5.2 Beleidskaders

10 Het Schelde-estuarium is onderdeel van het Schelde stroomgebied. Naast het LTV streefbeeld rusten er
11 nog andere nationale en internationale verplichtingen en bijhorende ecologische beleidsdoelen op het
12 estuarium of delen daarvan, die elk streven naar duurzaam en integraal beheer, maar gericht zijn op een
13 verschillend niveau van het ecosysteem en de ecosysteemfuncties. Zo richt de Europese Kaderrichtlijn
14 Water (KRW) zich op het verbeteren van de algemene kwaliteit van watersystemen in het volledige
15 stroomgebiedsdistrict. In LTV staan de optimalisatie van de ecologische estuariene processen en het
16 estuariene voedselweb centraal, de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn (HRL;VRL) beogen het
17 waarborgen van de biologische diversiteit op Europees niveau, door het instandhouden van de natuurlijke
18 habitats en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken. Hiertoe zal een Europees ecologisch
19 netwerk (Natura 2000) gevormd worden. Voor elk van de speciale beschermingszones binnen dit netwerk
20 dienen specifieke doelstellingen met betrekking tot habitattypen en soorten te worden geformuleerd.
21 Daarnaast zijn er nog de nationale, regionale en lokale natuurbeleidsinitiatieven zoals "Waardering voor
22 de Westerschelde" (Graveland *et al.*, 2002), "Beleidsmonitoring Westerschelde: evaluatie beleidsplan
23 Westerschelde 1998" (van Berchum *et al.*, 1999), lokale beoordelingskaders (b.v. Haringvlietsluizen,
24 Afsluitdijk). Een overzicht wordt gegeven in Figuur 12.



25
26 **Figuur 12: Hiërarchische integratie van beleidsdoelen**

1 Binnen deze verschillende contexten is reeds werk gemaakt van het opstellen van indicatoren om de
2 respectievelijke beleidsdoelen te toetsen. Al deze initiatieven kunnen enkel versterkend werken als ze
3 voldoende op elkaar inspelen en ook mekaars doelstellingen, onderzoeksprojecten en
4 uitvoeringsmaatregelen versterken. Om dubbelwerk en vooral om tegenstrijdigheden te vermijden bij het
5 nakomen van al deze verplichtingen en beleidsdoelstellingen is het dan ook noodzakelijk om deze zo veel
6 mogelijk op een hiërarchisch geïntegreerde manier in te vullen. Tijdens de selectie van de
7 procesindicatoren voor het beoordelingskader voor het Schelde-estuarium is dan ook getracht om de
8 belangrijkste beleidsdoelen en daarmee samenhangende indicatoren te integreren. Aangezien voor het
9 beoordelingskader voornamelijk het estuarium als systeem wordt geëvalueerd, zal vooral de Kaderrichtlijn
10 Water (KRW) en de habitat- en vogelrichtlijn (HRL-VRL) van belang zijn.

11 Naast de link naar de genoemde beleidskaders, is een belangrijk uitgangspunt voor het selecteren van
12 beleidsindicatoren voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium de set geselecteerde procesindicatoren
13 (bottom up benadering). Er is uitgegaan van de procesanalyse en hieruit is een selectie gemaakt. Deze
14 bottom up benadering is aangevuld met een top down benadering waarbij via bevraging van de
15 stuurgroep en wetenschappelijke experts procesindicatoren voorgesteld werden. Na integratie van de
16 bottom up en top down selectie (dmv selectie, verfijning en aggregatie) van procesindicatoren is na
17 terugkoppeling met de stuurgroep van het BKSE project hieruit een keuze gemaakt van
18 beleidsindicatoren.

19 Het is vooral in deze laatste stap dat de integratie met bestaande beleidsdoelen van belang is. Indien
20 bijvoorbeeld besloten wordt dat een procesentiteit een procesindicator wordt en deze reeds in andere
21 beleidsdocumenten als indicator naar voren geschoven wordt dan zal deze voorkeur genieten en de
22 uitwerking van de indicator –indien mogelijk- analoog gebeuren (bijvoorbeeld primaire productie door
23 fytoplankton). In sommige gevallen wordt expliciet verwezen naar indicatoren van andere beleidsdoelen
24 als zeer belangrijk voor het beoordelen van de Schelde zonder dat deze opgenomen worden als
25 beleidsindicator voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium. Er moet namelijk gestreefd worden naar
26 een hanteerbaar aantal indicatoren voor de Schelde waarbij het niet de bedoeling kan zijn om alle reeds
27 bestaande indicatoren nogmaals over te nemen.

28 De beleidsindicatoren kunnen een rechtstreekse overname zijn van een procesindicator (b.v.
29 zuurstofconcentratie), maar kunnen ook een integratie zijn van verschillende procesindicatoren tot één
30 beleidsindicator (b.v. primaire productie door fytoplankton bestaande uit de procesindicatoren turbiditeit,
31 Silicium concentratie, zoetwaterafvoer).

32 **3.5.3 Voorgestelde beleidsindicatoren**

33 ***Meergeulensysteem***

34 In de meeste literatuur over de (natuurlijke) ontwikkelingen van de Westerschelde wordt het behoud van
35 het meergeulensysteem, inclusief de beweeglijkheid van de nevengeulen, als essentieel beschouwd. De
36 hydromorfodynamiek van het Schelde estuarium en de unieke levensgemeenschappen worden erdoor
37 bepaald. Het behoud van het meergeulensysteem wordt gestuurd door enerzijds het natuurlijke
38 morfodynamische proces binnen het estuarium en anderzijds de exogene beheersmaatregelen
39 (natuurtechnische, nautische of veiligheidsmaatregelen).

40 Binnen de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV) is het behoud van het meergeulensysteem een
41 centrale doelstelling binnen het thema "Natuurlijkheid". Daarenboven is het meergeulensysteem ook
42 sterk gerelateerd met de twee andere hoofdthema's namelijk "Toegankelijkheid" en "Veiligheid". De
43 keuze van het meergeulensysteem als beleidsindicator voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium
44 voor de hydrodynamische, maar ook voor de morfologische natuurlijkhedenprocessen is dan ook
45 gefundeerd.

1 In de specifieke uitwerking van deze beleidsindicator in de fiche zal de beleidsindicator
2 meergeulensysteem zowel vanuit het thema Natuurlijkheid als het thema Toegankelijkheid benaderd en
3 geïntegreerd worden.

4 **Saliniteitsgradiënt**

5 Het Schelde estuarium is een van de langste estuaria in NW-Europa gekenmerkt door een volledige
6 saliniteitsgradiënt volgens de classificatie van estuariene indeling volgens Mclusky (1993, 1999). Deze
7 gradiënt in zoutgehalte is bepalend voor het voorkomen van de typische zout-, brak- en zoetwater
8 habitats en respectievelijke gemeenschappen.

9 Een plotse wijziging van die gradiënt kan rampzalige gevolgen hebben voor de minder mobiele
10 organismen in het systeem omdat hun tolerantiegrenzen voor een bepaalde saliniteit vaak klein zijn en ze
11 niet in staat zijn om zich vlug te verplaatsen naar zones die voor hen gunstig zijn. Daarnaast zijn ook de
12 plantengemeenschappen er rechtstreeks afhankelijk van.

13 De Langetermijnvisie stelt als doel het behoud of het versterken van de typische habitats en hun
14 levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zout gradiënt in het Schelde-estuarium. Daarvoor is
15 monitoring van het zoutgehalte in het oppervlaktewater over het gehele Schelde-estuarium met speciale
16 aandacht voor de grenzen van de overgangszones essentieel en wordt de saliniteitsgradiënt als
17 beleidsindicator opgenomen.

18 **Zuurstoftekort**

19 Met betrekking tot de chemische processen stelt LTV 2 doelstellingen voorop: een verbeterde
20 waterkwaliteit en doorzicht. Een beoordelingskader voor waterkwaliteit wordt internationaal uitgewerkt in
21 de Kaderrichtlijn water (KRW). Dit kader vormt de leidraad voor het waterkwaliteitsbeheer van het
22 Schelde-estuarium. Dit geldt o.a. voor de vervuiling van het estuarium door polluenten.

23 Buiten de KRW wordt het zuurstofgehalte – naast de saliniteitsgradiënt- echter expliciet als
24 beleidsindicator voor het Schelde-estuarium voorgesteld. De zuurstofhuishouding (en daaruitvolgend de
25 zuurstoftekorten) is namelijk een uiterst belangrijke factor voor het ecologisch functioneren. Alle hogere
26 dierlijke organismen in het pelagiaal en de meeste bodemorganismen hangen er rechtstreeks van af, en
27 de onrechtstreekse invloed reikt zelfs nog verder. Vanuit dit standpunt is het voor het beleid dan ook
28 belangrijk om een inzicht te krijgen in de zuurstofhuishouding. Om deze reden wordt dan ook het
29 zuurstoftekort voorgesteld als beleidsindicator.

30 **Productiviteit**

31 Twee doelstellingen binnen de Langetermijnvisie zijn (1) maatregelen ter behoud of verbetering van de
32 waterkwaliteit van de Schelde en (2) het behoud of het versterken van de typische habitats met hun
33 levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zout gradiënt in het Schelde-estuarium.

34 Een goede waterkwaliteit is een noodzakelijke vereiste voor een goede productiviteit die wetenschappelijk
35 vertaald wordt naar een goede primaire productie. Primaire productie kan dus een indicator zijn voor de
36 waterkwaliteit. Twee belangrijke factoren zijn de nutriëntenvracht en het (limiterend) lichtklimaat in het
37 water. Het lichtklimaat is ook sterk verbonden met de hydromorfodynamiek van het Schelde-systeem.
38 Daarnaast speelt ook de rivierafvoer (piekdebieten) een belangrijke rol in de zoete zone van het
39 estuarium.

40 Primaire productie vormt de basis van het voedselweb. Binnen het Schelde-estuarium zijn het
41 fytoplankton en, in mindere mate, het fytobenthos, de belangrijkste producenten. Indien de productie
42 van organisch materiaal door fytoplankton niet kan doorgaan of voldoende sterk gelimiteerd wordt, zal dit

1 zijn consequenties hebben voor zowel de hogere als lagere trofische niveaus van het Schelde-estuarium.
2 De oorzaken van deze limitatie kunnen zowel van fysische als chemische oorsprong zijn.

3 Ook vanuit het beleidskader KRW wordt gewerkt aan een indicator voor primaire productie. Hoewel de
4 KRW-indicator nog in ontwikkeling is werden de benaderingen die daarbij gevolgd worden zo goed
5 mogelijk geïntegreerd te worden in de uitwerking van deze beleidsindicator voor het beoordelingskader.

6 Het opnemen van primaire productie als beleidsindicator waarbij de bepalende factoren van dit proces in
7 rekening worden gebracht, vormt dus een belangrijke schakel ter beoordeling van zowel de chemische
8 als de voedselweb-processen binnen het Schelde-estuarium.

9 ***Vogelaantallen per voedingstype per deelgebied***

10 Eén van de twee ecosysteendoelstellingen binnen de Langetermijnvisie (LTV) is het behoud of
11 versterking van het estuariene ecosysteem met alle typische habitats en levensgemeenschappen langs de
12 zoet-zout gradiënt.

13 Een voedselweb is opgebouwd uit verschillende niveaus die onderling met elkaar gelinkt zijn.
14 Veranderingen in de hogere niveaus geven veranderingen weer in de onderliggende niveaus. Vogels
15 behoren tot de hogere trofische niveaus binnen een voedselweb en vervullen vaak de rol van top-
16 predatoren. Avifauna wordt beschouwd als een belangrijke indicator voor natuurkwaliteit, enerzijds daar
17 ze hoog in de voedselketen voorkomen, anderzijds omwille van hun gevoeligheid voor veranderende
18 milieuomstandigheden doordat ze meerdere specifieke eisen stellen aan hun biotoop (Furness &
19 Greenwood, 1993, Ysebaert, 2000, Van Hove *et al.*, 2004).

20 De verschillende voedingstypes verwijzen naar relaties met andere trofische niveaus (vissen, benthos,
21 planten,...), die op hun beurt in verband gebracht kunnen worden met de laagste trofische niveaus
22 (plankton, detritus,...). Op die manier kunnen vogels (hoger trofisch niveau) gebruikt worden als
23 indicatoren voor lagere trofische niveaus.

24 Naast hun rol als indicator voor het voedselweb, wordt ook verwezen naar het belang van avifauna als
25 indicator voor habitat veranderingen. Dit berust op het feit dat soorten enkel in stand kunnen worden
26 gehouden door het behoud en bescherming van de habitats waarin ze leven (Van Hove *et al.*, 2004).

27 Daarnaast zijn vogelaantallen natuurlijk ook belangrijk voor de beleidskaders van vogel- en
28 habitatrichtlijn.

29 Het aantal vogels (geselecteerde soorten) per voedingstype per deelgebied is dus ook een goede
30 beleidsindicator voor het ecologisch functioneren van het systeem.

31 ***Zeehondenaantal***

32 De argumentatie voor de keuze van vogels als indicator geldt ook voor de zeehonden. Daarenboven is
33 omwille van hun belang vanuit de de habitatrichtlijn en vanuit het maatschappelijk draagvlak geopteerd
34 Gewone Zeehonden als een tweede groep toppredatoren om de LTV doelstelling "het behoud of
35 versterking van het estuariene ecosysteem met alle typische habitats en levensgemeenschappen langs de
36 zoet-zout gradiënt" te beoordelen.

37 **3.6 TOETSING BELEIDSINDICATOREN NATUURLIJKHEID**

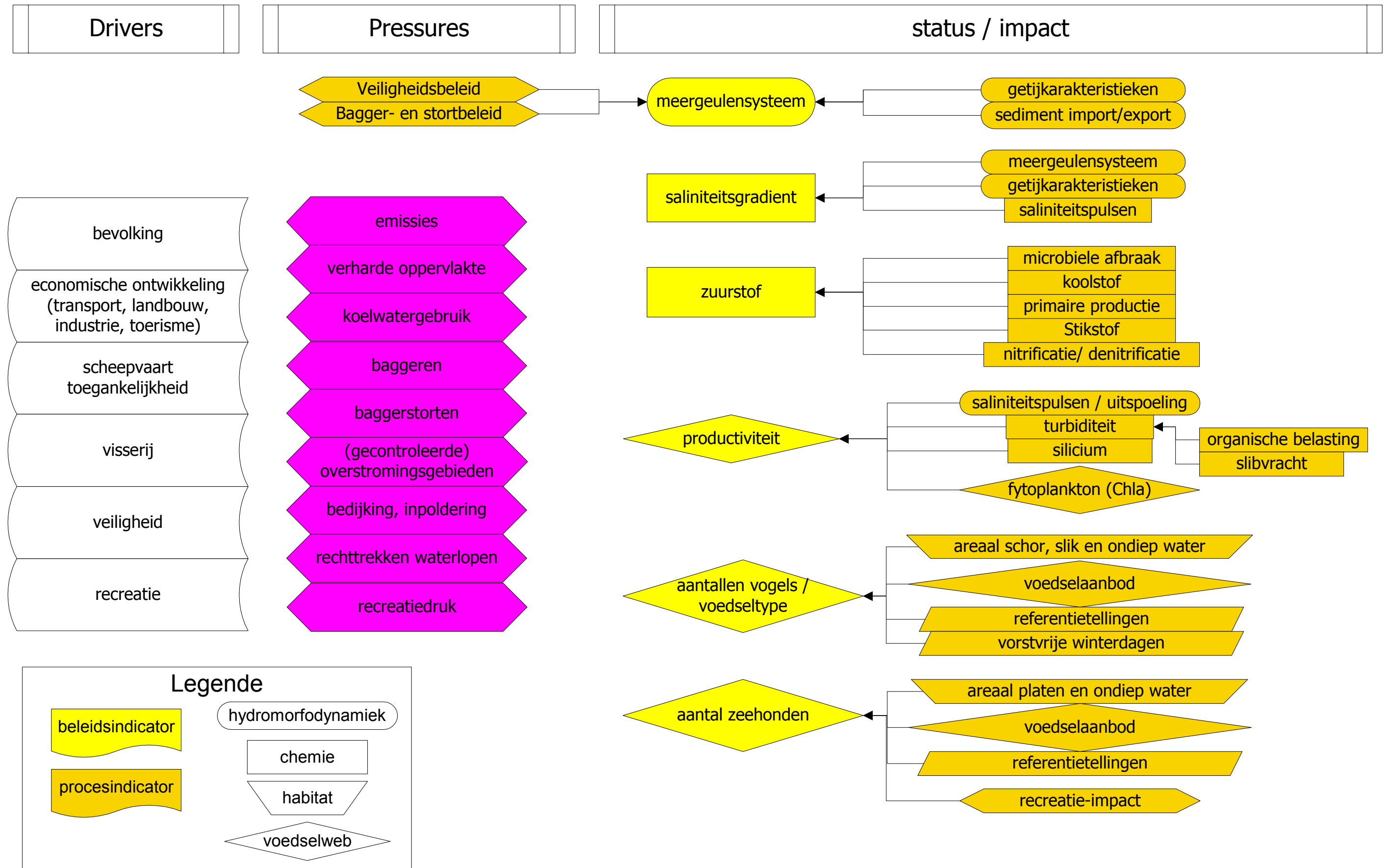
38 De geselecteerde beleidsindicatoren zijn getoetst door de stuurgroep en door wetenschappelijke experts
39 tijdens de e-conference. Ook na de e-conference is er nog verdere toetsing gebeurd met
40 wetenschappelijke experts en de stuurgroep.

1 **3.7 OVERZICHT PROCES- EN BELEIDSINDICATOREN**

2 In onderstaande figuur wordt een overzicht gepresenteerd van de geselecteerde proces-en
3 beleidsindicatoren voor natuurlijkheid met aanduiding van de belangrijkste "drivers" en "pressures". De
4 geselecteerde proces-en beleidsindicatoren vallen binnen het DPSIR-kader allen onder "State" of
5 "Impact" indicatoren.

1

Figuur 13: Schematische voorstelling van de gekozen beleidsindicatoren (geel) en procesindicatoren (oranje) voor het beoordelingskader.



2

3.8 LIJST MET VERKLARENDE WOORDEN NATUURLIJKHEID

- 1% norm Ramsar Conventie: vanaf 1971; vastgelegd zijn criteria aan de hand waarvan kan worden bepaald of een bepaald wetland (nat gebied) van internationale betekenis is. Een criterium is de 1% regel: als regelmatig meer als 1% van de totale geografische populatie van een watervogelsoort gebruik van het gebied maakt, is het gebied van internationale betekenis.
- 48'/43'/38' voet: schepen met een maximale diepgang van 48 voet (1 voet is ca. 0,3 meter) kunnen in één getij naar Antwerpen varen, schepen met een diepgang van 43 voet kunnen in één getij van Antwerpen de Westerschelde (WS) afvaren en schepen van met een maximale diepgang van 38 voet kunnen onafhankelijk van het getij op de WS varen.
- Ammonificatie: afbraak organische stikstofverbindingen tot ammonium (NH₄).
- Anadrome vissen: trekvisen die paaieren in zoet of brak water en leven als volwassen exemplaren in zee (b.v. zalm, fint, rivierprik, elft, harder).
- Anorganisch: niet levend, geen betrekking hebbend op levend materiaal.
- Areaal: gebiedsgrootte; verspreidingsgebied van een planten- of diersoort.
- Astronomisch getij: theoretisch getij; gebaseerd op de aantrekkingskracht van hemellichamen op het water. Rekening houdend met de bodemligging kan het getij nauwkeurig worden bepaald.
- Autochtoon voedselweb: voedselweb dat hoofdzakelijk teert op autochtoon materiaal (koolstofbron).
- Benthos: alle aquatische organismen die in, op of geassocieerd met de bodem leven. Fytobenthos zijn de plantaardige bodemorganismen, zoëbenthos de dierlijke. Macrobenthos bestaat uit grotere organismen, microbenthos is kleiner.
- Binnendijks: gebied aan landzijde van de dijk, wordt door de dijk beschermd.
- Buitendijks: gebied aan de rivierzijde van de dijk, wordt niet beschermd door de dijk.
- CSD: UN Commission on Sustainable Development
- Denitrificatie: het enige natuurlijke proces waardoor stikstof definitief wordt verwijderd uit het systeem. Denitrificatie is het proces waarbij de nitraatvorm (NO₃⁻) omgezet wordt in N₂, een inert gas dat 78% uitmaakt van de dampkring. Dit proces kan enkel doorgaan wanneer weinig of geen zuurstof aanwezig is. Nevenproducten (in veel mindere mate) zijn stikstofdioxide die een negatief effect hebben met betrekking tot de ozonlaag en het broeikaseffect.
- Detritus: organische resten van uiteengevallen, verteerde planten of dieren (koolstofbron).
- Diadrome vissen: trekvisen die slechts een deel van hun leven in het estuarium doorbrengen.
- Diatomee: kiezelwier. De verschillende soorten van deze groep binnen het fytoplankton hebben met elkaar gemeen dat ze zijn omgeven door een kiezelskelet. Ze zijn hierdoor afhankelijk van opgelost silicium voor de bouw van dit skelet. De fytoplanktongemeenschap in het estuarium wordt onderverdeeld in diatomeeën en niet-diatomeeën (hoofdzakelijk algen). Diatomeeën zijn een betere voedselbron voor hogere trofische niveaus dan algen.
- Drempels: ondiepste plaatsen in de stroomgeulen.
- Ecosysteem: het geheel van gemeenschappen van planten en dieren in een bepaald gebied, in wisselwerking met de omgeving.
- EEA: Europees Milieuagentschap (European environmental agency)
- Eutrofiëring: proces welke de overmatige toevoer van voedings- en meststoffen in waterlichamen karakteriseert, dikwijls met schadelijke neveneffecten voor het betreffende systeem.
- Estuarium: een breed, trechtvormig overgangsgebied tussen één of meerdere rivieren en de zee, waar naast rivierafvoer het getij een meer of mindere sterke invloed heeft op de waterbeweging, en zoet en zout water elkaar ontmoeten.
- Fotosynthese: omzetting van CO₂ uit de atmosfeer (of opgelost in water) tot organische koolstof met behulp van zonlicht dat door het bladgroen van planten wordt ingevangen.
- Fytobenthos: algen op de bodem
- Fytoplankton: plantaardige kleine organismen die in het water zweven.
- Geulen: diepere water.
- Getij: periodiek rijzen en dalen van het water als gevolg van de aantrekkingskrachten van de zon en de maan (bij geen versturende weersinvloeden treedt het zogenaamd "astronomisch getij" op).

- 1 Getijamplitude (getijslag): het gemiddeld verschil tussen hoog- en laagwater.
- 2 Getijasymmetrie: verschil in tijdsduur tussen vloedfase en eb fase.
- 3 Getijcyclus: de som van de duur van eb en vloed (ongeveer 12.5 uur).
- 4 Getijverschil: verschil tussen het actuele hoog -en laagwater op een bepaalde plaats voor een bepaalde
- 5 getijcyclus.
- 6 GHW: Gemiddeld Hoog Water, de gemiddelde hoogwaterstand in een bepaalde periode.
- 7 GLW: Gemiddeld Laag Water, de gemiddelde laagwaterstand in een bepaalde periode.
- 8 GLLWS: Gemiddeld Laag Laagwater Spring, het gemiddelde laagste laagwater water bij springtij.
- 9 GW: Gemiddeld Water, de gemiddelde waterstand in een bepaalde periode.
- 10 Gradiënt: geleidelijke verandering van een grootte of kenmerk.
- 11 Habitat: kenmerkend leefgebied van een soort.
- 12 Halfwaardetijd: de tijd die nodig is om een concentratie tot de helft van zijn waarde te doen afnemen.
- 13 Heterotrofie: ontwikkeling afhankelijk van het opeten van organische stof van andere organismen
- 14 (detritus), in plaats van groei op basis van licht en nutriënten.
- 15 Heterotroof: levend met een voedingswijze die opname van organische bestanddelen behoeft, b.v.
- 16 zoöplankton, vele soorten bacteriën, vis en mens.
- 17 Heterotroof voedselweb: voedselweb dat hoofdzakelijk teert op allochtoon detritus (koolstofbron).
- 18 Hoofdgeul: gelegen beneden NAP -5m, geïdentificeerd als hoofdvaarweg.
- 19 Hoogdynamische gebieden: gebieden waar het sediment bij elk tij continu in beweging is onder invloed
- 20 van hoge stroomsnelheden of golfaanval; voornamelijk zandig; bijvoorbeeld op de platen getuigen
- 21 grote zandribbels van de heersende stromingen.
- 22 Hoogwaterlijn: binnen 1 getijdeperiode van 12.25 uur de hoogste waterstand. Deze stand is zeer
- 23 variabel, soms wel twee meter.
- 24 HRL: Europese Habitatrichtlijn (92/43/EEG).
- 25 Hydrodynamiek: beweging van het water ten gevolge van golven en getij
- 26 Hypoxia: zuurstoftekort in de waterkolom, veroorzaakt door de verademing van organisch materiaal.
- 27 Katadrome vissen: trekvisen die paaien op zee en leven als volwassenen in zoet water (b.v. paling)
- 28 Komberging: inhoud waarin water zich kan bevinden tussen het niveau van hoog- en laagwater minus
- 29 het volume van boven het laagwaterniveau uitstekende platen slikken, schorren en eventuele
- 30 constructies, dus de bergingscapaciteit voor water.
- 31 KRW: Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EEG).
- 32 Laag-dynamische gebieden: gebieden waar bodem niet of nauwelijks in beweging is ten gevolge van
- 33 golven en/of stroming; kunnen zeer slibrijk zijn.
- 34 LTV: Langetermijnvisie Schelde-estuarium.
- 35 Macrobenthos: het benthos > 1mm.
- 36 Meergeulstelsel: een (dynamisch) systeem van hoofd- en nevengeulen met tussenliggende platen en
- 37 ondiepwatergebieden (in de Westerschelde).
- 38 Mg: milligram, één duizendste gram.
- 39 Micro(meter): één miljoenste (meter).
- 40 Microbiologische: biologie van zeer kleine organismen, meestal bacteriën of virussen.
- 41 MOVE: Monitoring Verruiming Westerschelde.
- 42 NAP: Nieuw Amsterdams Peil: hoogteligging t.o.v. gemiddeld getij, NAP = TAW – 2,33 m.
- 43 Nevengeul: gelegen beneden NAP -5m, met beperktere diepte en als dusdanig slechts voorzien als
- 44 secundaire vaarweg.
- 45 Nitraat (NO₃): verbinding van stikstof en zuurstof.
- 46 Nitrificatie: de bacteriële vorming van nitraat uit ammonium. Dit proces kan maar doorgaan indien
- 47 voldoende zuurstof beschikbaar is.
- 48 NOG: Natuurlijk overstromingsgebied.
- 49 OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (OESO)
- 50 Oligochaeten: borstelloze wormen.
- 51 Ondiepwatergebied: gebied gelegen tussen Gemiddeld Water - 5m en Gemiddeld Laag Water,
- 52 onmiddellijk aanleunend bij de (vaar)geulen.

- 1 Organisch: koolstof bevattend materiaal dat door planten of dieren wordt voortgebracht of waaruit ze zijn
2 samengesteld.
- 3 Orhtofosfaat (PO_4^{3-}): opgeloste vorm van fosfor, de enige fosforvorm die beschikbaar is voor planten.
- 4 Pelagiaal: openwaterzone van een groot meer of van de zee.
- 5 Pelagisch: in de watermassa (en dus niet op de bodem).
- 6 Plankton: in de waterkolom zwevende organismen.
- 7 Platen: gebieden die boven Gemiddeld Laag Water liggen en die van de vaste wal gescheiden zijn door
8 een geul van ten minste 2 m diep. Een bij normale eb, onbegroeide, droogvallende op- of aanwas
9 die aan de oppervlakte zandig is.
- 10 Primaire productie: vorming van organisch koolstof uit anorganische koolstof onder invloed van zonlicht
11 en nutriënten (door fotosynthese).
- 12 Psu: Practical Salinity Unit.
- 13 Puntbron: lozingspunt, plaats waarvan de soort lozing bekend is.
- 14 Reaeratie: de herbeluchting van het oppervlaktewater door zuurstof uit de atmosfeer.
- 15 Saliniteit: zoutgehalte in grammen zout(en) per kilogram water; wordt uitgedrukt in promille. zeewater
16 bevat 35 g per kg zeewater.
- 17 Schorren: buitendijkse gebieden die geen platen zijn en liggen tussen Gemiddeld Hoog Water en de
18 springvloedlijn. Ze overstromen dus alleen bij uitzonderlijk hoog water. Geheelbegroeide op- of
19 aanwas, waarbij verschillende types zoutminnende schorvegetatie kunnen onderscheiden worden
20 (50% begroeid).
- 21 Sediment: bezonken, afgezet materiaal.
- 22 Slikken: buitendijkse gebieden die geen platen zijn en liggen tussen Gemiddeld Hoog Water en
23 Gemiddeld Laag Water. Onbegroeide op- of aanwas van een kustgebied, die bij eb normaal
24 droogvalt en aan de oppervlakte uit enigszins kleiig materiaal bestaat. Onmiddellijk grenzend aan
25 dijk of schor.
- 26 Springtij: meest ontwikkelde der getijden kort na nieuwe of volle maan.
- 27 Stikstof: chemisch element dat een essentieel bestanddeel is in eiwitten en andere organische
28 bestanddelen die noodzakelijk zijn voor levende organismen. In de lucht komt het vooral voor als
29 stikstofgas (N_2), de opgeloste fractie in het water bestaat uit voedingszouten waarvan ammonium
30 en nitraat de belangrijkste zijn.
- 31 Streefwaarde: waarde die correspondeert met een kwaliteitsdoelstelling op korte of lange termijn.
- 32 Stroomgebied Schelde: gebied waarvan het overtollige water dor rivieren en beken via de Schelde naar
33 de Noordzee wordt afgevoerd.
- 34 TAW: Tweede Algemene Waterpassing: hoogteligging t.o.v. gemiddelde laagwaterstand, TAW = NAP +
35 2,33 m of TAW = 0,19 m + GLLWS.
- 36 Toxisch: giftig, met een nadelige uitwerking.
- 37 Trofisch niveau: een niveau binnen de voedselpiramide.
- 38 Turbiditeit: maat van troebelheid van het water, heeft betrekking op zowel de kleuring van het water
39 (opgeloste materie) als op rondzwevend materiaal.
- 40 Vegetatie: de ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien
41 en de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.
- 42 Versnippering: proces in het landschap waarbij eerder aaneengesloten gebieden worden verkleind en de
43 onderlinge afstand tussen deze gebieden wordt vergroot.
- 44 Vloedschaar: geul waarin de vloedstroming van aanzienlijk meer belang is dan de ebstroming.
- 45 Voedselweb: netwerk opgebouwd uit voedselketens; een voedselketen start met de primaire productie en
46 eindigt met consumptie door toppredatoren zoals de zeehond, roofvissen, roofvogels en de mens.
- 47 VRL: Europese Vogelrichtlijn (79/409/EEG).
- 48 Zoutgradiënt estuarium: als gevolg van menging van zout zeewater met zoet rivierwater ontstaat een
49 geleidelijk verloop in het zoutgehalte van het water in het estuarium.

50

1 **3.9 REFERENTIES NATUURLIJKHEID**

- 2 Arends, A.A., P. Kamermans, E.C. Stikvoort & B. de Winder (1999). Monitoring van de effecten van de
3 verruiming 48'-43'; een eerste evaluatie van de bagger- en stortstrategie, rapport 4. Rapport
4 RIKZ/99.019, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- 5 Baptist & Jagtman (1997).
- 6 Castelijns, H. (2001). Grauwe ganzen in de oostelijke Westerschelde. De levende Natuur, De Schelde:
7 een rivier met vele gezichten, 102 (2), 72-73.
- 8 Cosyns, E., Leten, M., Hermy, M. & L. Triest (1994). Een statistiek van de wilde flora van Vlaanderen.
- 9 De Deckere, E. & P. Meire (2000). De ontwikkeling van een streefbeeld voor het Schelde-estuarium op
10 basis van de ecosysteemfuncties, benaderd vanuit de functie natuurlijkheid. Universitaire Instelling
11 Antwerpen, Antwerpen. 33p.
- 12 Ens, B.J., Piersma, T. & R.H. Drent (1994). The dependence of waders and waterfowl migrating along the
13 East Atlantic Flyway on their coastal food supplies: what is the most profitable research program? Ophelia
14 supp.6, 127-151.
- 15 Frankignoulle, M., Bourge, I., Wollast, R. (1996). Atmospheric CO₂ fluxes in a highly polluted estuary (the
16 Scheldt). Limnology and Oceanography, 41(2), 365-369.
- 17 Graveland, J., Dauwe, B. & B. Kornman (2002). Waardering voor de Westerschelde. Rapport
18 RIKZ/2002.53, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg. 92p.
- 19 Jager, Z. & J. Kranenborg (2003). Implementatie vis in overgangswateren. RIKZ. 37 p.
- 20 Jeuken, M.C.J.L. (2000). On the morphologic behaviour of tidal channels in the Westerschelde estuary.
21 Utrecht, Utrecht University (proefschrift).
- 22 Knobben, R. & P. Kamsma (2004). Achtergronddocument referenties en maatlatten voor macrofauna.
23 Rapportage van de expertgroep macrofauna. 69 p.
- 24 Kuijken, E. (1999). Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid.
25 Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6.
- 26 Meire, P., Hoffmann, M. & T. Ysebaert (1995). De Schelde: een stroom natuurtalent. Rapport 95.10.
27 Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt. 32 p.
- 28 Middelburg, J.J., Klaver, G., Nieuwenhuize, J., Markusse, R.M., Vlug, R. & F.J.W.A. van der Nat (1995).
29 Nitrous oxide emissions from estuarine intertidal sediments. Hydrobiologia, 311; 43-55.
- 30 Muylaert, K., Van Wichelen, J., Sabbe, K., Vyverman, W. (1999). Irregular flushing events regulate
31 phytoplankton dynamics in a freshwater tidal estuary. In: Muylaert K. Distribution and dynamics of protist
32 communities in a freshwater tidal estuary. Doctoraatscriptie Universiteit Gent, 103-117.
- 33 Muylaert, K., Tackx, M. & K. Soetaert (2001). Leven in troebel water: het planktonische leven in het
34 estuariene water. De levende Natuur, De Schelde: een rivier met vele gezichten, 102 (2), 84-85.
- 35 Ox, T., Buis, K. & P. Meire (2004). Datacompilatie in het kader van SMER en MKBA voor de actualisatie
36 van het Sigma-plan.

- 1 Peters, B.G.T.M, Liek, G.A., Wijsman, J.W.M., Kuijper, M.W.M & G.Th. van Eck (2003). Monitoring van de
2 effecten van de verruiming 48'/43', MOVE-rapport 8. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland.
3 Rapport RIKZ-2003.027, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg. 60 p.
- 4 Santbergen, L.L.P.A. (2001). Gebruik en misbruik in de Schelde. De levende Natuur, De Schelde: een
5 rivier met vele gezichten, 102 (2), 40-42.
- 6 Smit, D.J. & T. Piersma (1989). Numbers, midwinterdistribution, and migration of wader populations
7 using the East Atlantic Flyway. In: Boyd, H. & J.Y Piro, Eds., Flyways and reserve networks for water
8 birds. IWRB Special Publication No. 9, Slimbridge, England, 24-63.
- 9 Soetaert, K. & P.M.J. Herman (1993). MOSES-model of the Scheldt Estuary- Ecosystem model
10 development under Seneca. Report NIOO-Yerseke, 89 pp.
- 11 Soetaert, K. & P.M.J. Herman (1995). Carbon flows in the Westerschelde estuary (The Netherlands)
12 evaluated by means of an exosystem model (MOSES). Hydrobiologia 311, 247-266.
- 13 Van Berchum, A.M., Phernambucq, A.J.W., Schouwenaar, A. & Wattel, G. (1999). Beleidsmonitoring
14 Westerschelde: Evaluatie Beleidsplan Westerschelde 1998. 90 p.
- 15 Van Damme, S., Meire, P. & T. Ysebaert (2000). Het Schelde-estuarium: Natuurlijk! Een
16 ecosysteembeschrijving uitgevoerd binnen het kader van de Langetermijnvisie voor het Schelde-
17 estuarium.
- 18 Van Damme, S., De Winder, B., Ysebaert, T. & P. Meire (2001a). Het 'bijzondere' van de Schelde: de
19 abiotiek van het Schelde-estuarium. De levende Natuur, De Schelde: een rivier met vele gezichten, 102
20 (2), 37-39.
- 21 Van Damme, S. & P. Meire (2001b). Het Schelde-estuarium als filter: een bioreactor voor stofstromen. De
22 levende Natuur, De Schelde: een rivier met vele gezichten, 102 (2), 48-51.
- 23 Van den Berg, J.H., Jeuken, C.J.L. & A.F.J. Spek (1996). Hydraulic processes affecting the morfology and
24 evolution of the Westerschelde estuary. In Nordstrom, K.F. & C.T. Roman (eds.). Estuarine shores:
25 Evolution, Environments and Human alterations. London, John Wiley, 157-184.
- 26 Van den Berg, M., Baretta-Bekker, R., Bijkerk, R., van Dam, H., Ietswaart, T., van der Molen, J. & K.
27 Wolfstein (2003). Achtergronddocument referenties en maatlatten fytoplankton. Rapportage van de
28 expertgroep fytoplankton. 29 p.
- 29 Van den Berg, M., Coops, H., Pot, R., Altenburg, W., Nijboer, R., van den Broek, T., Fagel, M., Arts, G.,
30 Bijkerk, R., van Dam, H. Ietswaart, T., van der Molen, J., Wolfstein, K., de Jong, D. & H. Hartholt
31 (2004b). Achtergronddocument referenties en maatlatten waterflora. Rapportage van de expertgroep
32 macrofyten en fytoplankton. 125 p.
- 33 Van den Bergh, E., Huiskens, A., Criel, B., Hoffmann, M. & P. Meire (2001). Biodiversiteit op de
34 Scheldeschorren. De levende Natuur, De Schelde: een rivier met vele gezichten, 102 (2), 62-66.
- 35 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & P. Meire (2003).
36 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
37 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes. Werkdocument RIKZ/OS/2003.825x. 99p.
- 38 Van der Molen, D.T., Backx, J.J.G.M., Baretta-Bekker, J.G., van den Berg, M.S., Bijkerk, R., Duijts, R.,
39 Hartholt, J.G., Jager, Z., de Jong, D., Klinge, M., Knoben, R.A.E., Kranenbarg, J., Stikvoort, E.C. & F.

- 1 Twisk (2003). Referenties en maatlatten voor overgangs- en kustwateren ten behoeve van de
2 Kaderrichtlijn Water. STOWA Rapport 2003-WO7, STOWA, Utrecht, 73p.
- 3 Wieland, A.P. (2001). Broedvogels in een nieuw ontstaan schor. De levende Natuur, De Schelde: een
4 rivier met vele gezichten, 102 (2), 94-95.
- 5 Wollast, R. (1988). The Scheldt estuary. In: W. Salomons, W.L. Bayne, E.K. Duursma & U. Forstner
6 (red.). Pollution of the North Sea: an assessment. Springer Verlag, Berlin: 183-193.
- 7 Ysebaert, T. & P. Meire (1999). Macrobenthos of the Schelde estuary: predicting macrobenthic species
8 responses in the estuarine environment: a statistical analysis of the Schelde estuary macrobenthos within
9 the ECOFLAT project. Report Institute of Nature Conservation 99/19.
- 10 Ysebaert, T., Meininger, P., Hostens, K., Maes, J. & P. Meire (2001). Verspreidingspatronen van benhos,
11 vissen en vogels in het Schelde-estuarium. De levende Natuur, De Schelde: een rivier met vele gezichten,
12 102 (2), 56-61.
- 13 Ysebaert, T. (2000). Macrozoobenthos and waterbirds in the estuarine environment: spatio-temporal
14 patterns at different scales. PhD thesis, University of Antwerp. Communications of the Institute of Nature
15 Conservation 16. Brussels, Belgium, 175 p.
- 16 Ysebaert, T., P.M.J. Herman (2003). Het beoordelen van de ecologische toestand van kust-en
17 overgangswateren aan de hand van benthische macro-invertebraten (macrobenthos). NIOO-EME Rapport
18 2003-05. KNAW-NIOO, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie, Yerseke, 39 p.
- 19 Zanting, H.A. & F. Thij (2001). Lange Termijnvisie Schelde-estuarium. Ministerie van Verkeer en
20 Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Zeeland.
- 21 Zwolsman J.J.G. (1994) Seasonal variability and biogeochemistry of phosphorus in the Scheldt Estuary,
22 South-west Netherlands. Estuarine Coastal and Shelf Science, 39, 227-248.

23 **Websites:**

- 24 ProSes: <http://www.proses.nl/>
- 25 Schelde informatiecentrum: <http://www.scheldenet.nl/>
- 26 Schelde Schorren: <http://www.scheldeschorren.be/>
- 27 Scheldefonds: <http://www.scheldefonds.org/>
- 28 Schelde monitor: <http://www.scheldemonitor.be/>

29

1 **4 TOERISME EN RECREATIE**

2 **4.1 DOELSTELLINGEN LTV EN INLEIDING TOERISME EN RECREATIE**

3 In de LTV worden slechts twee hoofddoelstellingen genoemd voor toerisme en recreatie [LTV, 2001]:

4 - *Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied en de Westerschelde via de*
5 *ketens kust –strand - achterland en natuurbeleving – scheepvaartbeleving - (open)achterland*
6 *cultuurhistorie.*

7 - *Behoud en versterking van een leefomgeving waarin de eigen bevolking en toeristen op een*
8 *actieve (zeilen, zwemmen, surfen) en passieve (zonnen en het bekijken van schepen, vogels en*
9 *zeehonden) manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten.*

10 De eerste doelstelling refereert aan de rol van het toerisme voor het versterken van de functionele
11 territoriale samenhang tussen de Schelde en het achterland. Het hier voorgestelde Beleidskader Schelde
12 Estuarium (BKSE) houdt rekening met deze ruimtelijke cohesie door watersport en toerisme indicatoren
13 gezamenlijk als één en hetzelfde thema te presenteren.

14 De tweede doelstelling verwijst naar het behoud van de leefomgeving en het landschap voor inwoners,
15 recreanten en toeristen, en het duurzaam gebruik van de Schelde. De belangen van de eigen bevolking
16 worden meegenomen in het BKSE door niet alleen naar indicatoren te kijken voor toerisme, bijvoorbeeld
17 het aantal overnachtingen, maar ook naar indicatoren die in relatie staan tot de sociaal-economische
18 belangen van de lokale bevolking, bijvoorbeeld werkgelegenheid.

19 **4.2 PROCESANALYSE TOERISME EN RECREATIE**

20 In zijn algemeenheid moeten toerisme en recreatie, maar ook de visserijsector, als productieve sectoren
21 worden beschouwd en hebben ze als zodanig een effect op het milieu in het Schelde-estuarium. Het
22 gedrag en de beslissingen van mensen bepalen hierbij vooral de aard en omvang van de effecten op het
23 milieu. Omgekeerd zijn Scheldegebonden toerisme en recreatie ook afhankelijk van de milieukwaliteit en
24 de geleverde milieugoederen en -diensten.

25 De mate van beïnvloeding tussen de economische activiteit enerzijds, en de natuurlijke processen
26 anderzijds, is niet gemakkelijk te bepalen, omdat een consensus ontbreekt over welke factoren hierbij
27 een rol spelen en wat het gewicht is van elke factor. In de natuurwetenschappen is ook niet de sterkte
28 van alle verbanden precies bekend, bijvoorbeeld tussen hydrologische en ecologische processen, maar er
29 is toch wel een brede consensus over welke variabelen sleutelposities innemen en over hoe ze te meten.
30 In de sociale wetenschappen echter is weinig overeenstemming over de conceptuele modellen, de
31 richting, en de sterkte van de verbanden tussen de variabelen. Ook voor de wijze van meten bestaan
32 verschillende methoden. In wezen is de oorzaak van deze ambiguïteiten dat de verbanden tussen
33 variabelen in de sociale wetenschappen altijd afhangen van het menselijke gedrag, wat zoals bekend
34 soms zeer onvoorspelbaar en wispelturig kan zijn. In de onderstaande procesanalyse zijn toch een aantal
35 sleutelprocessen geïdentificeerd die belangrijk zijn voor de onderlinge beïnvloedingsprocessen tussen
36 productieve sectoren en de natuurlijke omgeving voor de sectoren toerisme en recreatie, en in de
37 volgende sectie voor visserij.

38 Binnen het DPSIR kader, dat gekozen is als conceptueel kader voor deze studie, moeten toerisme en
39 recreatie over het algemeen als economische *driving forces* worden beschouwd. In het DPSIR kader
40 worden sociaal-economische factoren doorgaans aangemerkt als *driving forces*, of achterliggende
41 oorzaken voor veranderingen in het milieu. Op een concreter niveau voor specifieke indicatoren zijn er

1 met betrekking tot toerisme en recreatie, maar vooral bij visserij binnen het DPSIR kader ook *pressure* of
2 druk indicatoren te onderscheiden.

3 Het verschil tussen *driving force* en *pressure* indicator behoeft enige uitleg, want dit is gerelateerd aan
4 hoe men het DPSIR kader interpreteert. We moeten hierbij een onderscheid maken tussen, enerzijds,
5 directe *pressure* indicatoren, bijvoorbeeld lozingen van afvalwater in de Westerschelde door campings, en
6 anderzijds indirecte *pressure* indicatoren, bijvoorbeeld het aantal overnachtingen op campings. Als de
7 samenhang direct is, zoals in dit geval, zou men ervoor kunnen pleiten om overnachtingen op campings
8 een *pressure* indicator te noemen, maar in strikte zin is dit toch niet zo, omdat het afhangt van het
9 verband tussen het menselijke gedrag, in dit geval overnachtingen, en de effecten op het milieu. Dit
10 verband kan verschillend zijn, en is afhankelijk van een groot aantal factoren, zoals de infrastructuur voor
11 de behandeling of lozing van afval water, de ligging van de camping, het milieumanagement, etc. In deze
12 studie zullen we dus alleen directe *pressure* indicatoren als *pressure* indicatoren beschouwen. Behalve
13 wanneer er dus een direct effect (*impact*) op het milieu is, zullen we in de meeste gevallen de sociaal-
14 economische indicatoren als *driving forces* benoemen. Dit geldt zowel voor de sectoren toerisme en
15 recreatie, alsook voor de sector visserij.

16 Over het in dit rapport gebruikte DPSIR kader moet worden opgemerkt dat het voor de thema's toerisme
17 en recreatie, als ook voor visserij steeds gaat om *pressures* op het milieu. Dit is in overeenstemming met
18 de oorspronkelijke functie van het DPSIR kader, dat immers door de OECD (*Organisation for Economic*
19 *Cooperation and Development*) ontwikkeld is om milieubeleid te evalueren. In sommige publicaties is het
20 DPSIR kader breder geïnterpreteerd en worden onder *pressures* ook de druk factoren verstaan binnen de
21 sector zelf. Het nadeel van deze interpretatie is dat voor iedere sector *pressure* indicatoren van sterk
22 verschillende aard kunnen gelden, terwijl het bij de oorspronkelijke betekenis alleen om lozingen,
23 emissies of andere natuurlijke en menselijke processen gaat die een directe invloed hebben op het
24 milieu, bijvoorbeeld depositie vanuit de atmosfeer. Wij vinden een dergelijk gebruik van *pressure*
25 indicatoren echter verwarrend en we zullen er dus vanaf zien om het in deze brede zin te gebruiken
26 [EEA, 1994: tabel 4.1].

27 De toeristische sector wordt over het algemeen als onderdeel van de dienstensector beschouwd, hoewel
28 er natuurlijk ook producten worden gemaakt. De hoofdactiviteit is echter het leveren van diensten aan
29 toeristen, en als daar een productieve activiteit, bijvoorbeeld het maken van een maaltijd bij hoort, dan
30 verandert dat weinig aan de zaak. Economen verdelen alle economische activiteit in grofweg twee
31 groepen: goederen en diensten. Met "goederen" worden bedoeld alle tastbare zaken, die een waarde
32 hebben voor de mens, of ze nu een prijs hebben in de markt of niet. Met "diensten" worden de
33 ontastbare zaken bedoeld, die waarde genereren voor de mens.

34 Toerisme is een zeer heterogene economische sector, die bovendien producten en diensten levert voor
35 een groot aantal verschillende markten. De bedrijven die actief zijn in de sector zijn de HORECA, de
36 bedrijven die overnachtingmogelijkheden aanbieden, reisbureau's, vervoersbedrijven, verhuurbedrijven,
37 etc. De verschillende markten zijn onder andere de streektoeristen, de binnenlandse toeristen en de
38 toeristen uit de verschillende buitenlandse landen. Ook kan men onderscheid maken tussen de verschillende
39 drijfveren voor toerisme of hoofdactiviteiten van de toerist, zoals onder andere watersport-, cultuur-,
40 artistiek-, muzikaal-, natuur-, culinair-, duik- en avontuurtoerisme. Onder toerisme wordt dus een velerlei
41 aan consumptieve en productieve activiteiten verstaan, en voor de doeleinden van het BKSE is verdere
42 afbakening nodig.

43 Openluchtrecreatie is een heel breed begrip wat het beste te omschrijven is als vrijetijdsbesteding in de
44 openlucht. In relatie tot de Westerschelde gaat het hier vooral om een breed scala van traditionele en
45 nieuwe watersporten, fietsen en wandelen aan of in de nabijheid van het estuarium,
46 landschapscontemplatie, etc. Vooral de watersporten hebben een belangrijke rol in verband met de
47 Westerschelde. Omdat het hier per definitie om verplaatsingsactiviteiten gaat, is het hier moeilijk het
48 zuiver Schelde-gebonden recreatie te isoleren.

1 **4.2.1 Beschrijving structuur en omvang van de sector**

2 Alvorens de sleutelposities van variabelen in de procesanalyse te identificeren, zullen eerst kort de
3 bestaande studies over toerisme en recreatie voor het Schelde-estuarium besproken worden, waardoor
4 een duidelijker beeld verkregen wordt van de structuur en omvang van de sector in Zeeland en
5 Vlaanderen.

6 Er bestaan veel minder wetenschappelijke studies over toerisme dan over visserij. In het "Handbook of
7 International Economics", bijvoorbeeld, komt toerisme als onderwerp niet eens voor, hoewel het
8 waarschijnlijk één van de grootste industrieën ter wereld is [Economist, Jan 8th, 1998]. Toerisme en
9 recreatie zijn in economische zin een dienst, die meestal niet valt op te slaan. De ervaring voor de toerist
10 of recreant is uniek, en niet herhaalbaar. Het product of dienst "Zeeuws of Vlaams strand" is dus moeilijk
11 te vergelijken met een ander strand, wat het analyseren moeilijker maakt.

12 Door de hoge vaste kosten in verblijfsinfrastructuur is de bezettingsgraad van de faciliteiten de
13 belangrijkste indicator over de competitieve positie van een hotel of pension. De bezettingsgraad bepaalt
14 met andere woorden uiteindelijk de competitieve positie van het hotel, en ook de waarde ervan bij
15 eventuele overname bijvoorbeeld. Ook de aanwezigheid in de regio van transportinfrastructuur en
16 vervoersdiensten van voldoende kwaliteit spelen een belangrijke rol. Onderzoekers zijn onder andere ook
17 geïnteresseerd in seizoensmatig gedrag, de oorsprong van de toeristen, en de relatieve sterkte van
18 bedrijven of instellingen die dienstenpakketten weten te bundelen, zoals touroperators of overheden.
19 Verder bepalen de aanwezigheid van een aantal publieke goederen –bijvoorbeeld, veiligheid, politieke
20 stabiliteit, natuurschoon of cultureel erfgoed- de karakteristieken van het product voor een groot deel,
21 wat aan de factor locatie een belangrijk gewicht geeft.

22 **4.2.1.1 Zeeland**

23 Om een indruk te krijgen van de dimensie en de structuur van het verblijftoerisme en de
24 watersportsector in Zeeland, geven we hier een korte beschrijving. Het aantal hotels en pensions in 2002
25 in Zeeland was 218, goed voor een capaciteit van 3.973 kamers, ofwel 4,3% van het totaal voor
26 Nederland. Er waren 64 bedrijven die vakantiehuisjes aanboden, ofwel 11,9% van het totaal in
27 Nederland. Voor Zeeland waren er 197 campingbedrijven, goed voor bijna 79.000 slaapplekken, ofwel
28 10,9% van het totaal voor Nederland. Het gaat bij deze percentages voor Nederland alleen over de
29 capaciteit, zonder dat er informatie wordt gegeven over het totaal aantal overnachtingen of de
30 bezettingsgraad [BTZ, 2003].

31 Voor Zeeland vervaardigt het Kenniscentrum van het Bureau Toerisme Zeeland een jaarlijks rapport over
32 de stand van zaken met betrekking tot toerisme en recreatie [BTZ, 2003]. Hoewel de hotels niet
33 verantwoordelijk zijn voor het grootste deel van de overnachtingscapaciteit, zijn het toch belangrijke
34 bedrijven door hun kapitaal- en arbeidsintensieve karakter. De Zeeuwse hotels zijn echter nog vooral
35 kleinschalig en de aanwezige hotels zijn overwegend van een één, twee- of driesterrenniveau. Volgens de
36 Kamer van Koophand Zeeland, is de bouw van luxe hotels gewenst, omdat de bestedingen per
37 overnachting beduidend hoger liggen. Het overgrote deel van de hotels in de gemeente Veere zijn aan
38 het Veerse meer gelegen, dus die hebben nauwelijks relatie met de Westerschelde. De overige hotels en
39 pensions waren ongeveer als volgt over de Schelde gemeenten verdeeld:

1 **Tabel 18: Aantallen hotels en pensions Schelde gemeenten Zeeland**

Schelde gemeenten	Aantal Hotels en Pensions
Borsele	1
Hulst	6
Kapelle	4
Reimerswaal	3
Terneuzen	16
Vlissingen	14
Totaal	44

Bron: Kenniscentrum Bureau Toerisme Zeeland, 2002

2

3 Deze verdeling geeft ook aan dat de toeristische ontwikkelingspolen bij de grote jachthavens in
4 Terneuzen (ongeveer 200 ligplaatsen) en Vlissingen (ongeveer 250 ligplaatsen) liggen. De gemiddelde
5 grootte van de hotels is gering, dus hoogst waarschijnlijk valt het totale aantal overnachtingen in hotels
6 in het niet bij de overnachtingen op campings en in vakantiehuisjes.

7 Wat betreft de economische betekenis van toerisme, bij de Economische Regionale Bedrijfsontwikkeling
8 (ERBO) enquêtes van de Kamer van Koophandel Zeeland wordt ieder bedrijf gevraagd te schatten welk
9 deel van de omzet te danken is aan het toerisme. Dit is uiteraard niet een heel exacte methode, maar het
10 geeft wel een indicatie. Op basis daarvan rekent men dan de werkgelegenheid uit die het toerisme
11 genereert. Volgens deze gegevens hebben 17% van de banen in de marktsector direct of indirect te
12 maken met het toerisme in Zeeland, in totaal ongeveer 18.000 banen in 2002. Volgens dit onderzoek
13 komt van iedere door een toerist besteedde euro 25 cent bij de HORECA, 26 cent bij de detailhandel, 15
14 cent bij de verblijfsaccommodatie en 7 cent bij de watersportsector terecht.

15 Volgens een andere studie zijn voor de watersporter de dagelijkse boodschappen de grootste post van de
16 uitgaven met ongeveer 31% gevolgd door het HORECA bezoek met 26% van de totale dagelijkse
17 uitgaven [Goossen, 2002: 68]. Overigens merkt deze studie op dat er wel aanmerkelijke verschillen zijn
18 in bestedingspatronen van watersporters tussen bijvoorbeeld het Deltagebied en de Friese meren. Ook
19 deze gegevens zijn echter slechts indicaties, want ze zijn gebaseerd op steekproeven.

20 Een derde studie over watersportsector van de provincie Zeeland, gemaakt in 2001, maakt een schatting
21 van de jaarlijkse omzet in de watersport van rond €173M. Het merendeel hiervan wordt niet gerealiseerd
22 langs de Westerschelde, maar langs de andere Zeeuwse wateren. De watersportsector is daar goed voor
23 bijna 3.300 banen [Provincie Zeeland, 2003]. Een dergelijke waarde wordt ook genoemd in een studie
24 van Rijkswaterstaat [NRIT/RIKZ, 2002]. Deze getallen zijn vrijwel zeker een overschatting, zoals we
25 onder zullen zien. De provincie hoopt misschien zo een aantrekkelijker imago te creëren, en bovendien
26 het samenspel van publieke en private actoren te stimuleren, zodat deze sector sterker kan gaan groeien.
27 Het is overigens de vraag of deze doelstelling van de Provincie wel geheel strookt met de LTV, die
28 immers een beperkte groei van de watersport en het aantal ligplaatsen voorziet. Uit dit alles wordt echter
29 wel duidelijk dat het toerisme en de watersport een zeer belangrijke rol speelt in de Zeeuwse economie.

30 In de "Monitor Watersportsector Zeeland 2002: Nulmeting watersportsector Zeeland in het kader van het
31 Watersportactieplan" (Middelburg, april 2004), produceert de Kamer van Koophandel van Middelburg een
32 referentie studie voor het ijkjaar 2002 over het economische effect van de watersport. De toon in deze
33 studie is heel wat gematigder en de getallen heel wat bescheidener dan in de bovengenoemde studies
34 van de Provincie Zeeland en het NRIT. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk dat alleen de directe effecten
35 van de watersportsector worden gemeten, die direct afgeleid zijn uit een complete census van de
36 bedrijven. Het werken op basis van indirecte schattingen op basis van beperkte steekproeven blijkt tot
37 onjuiste resultaten te leiden. Afgeleide bestedingen van watersporters in HORECA en detailhandel e.d.
38 vallen hier dus buiten. De nulmeting betreft de omvang van omzet, investeringen, aantallen vestigingen,
39 werkgelegenheid, en toegevoegde waarde in de Zeeuwse watersportsector in 2002. De sector in Zeeland

1 wordt vergeleken met Friesland, een andere regio in Nederland met een groot wateroppervlak en een
2 sterke watersportsector.

3 Volgens deze studie, bestaat de watersportsector in Zeeland uit 134 vestigingen (ondernemingen en
4 verenigingen) die watersport als hoofdactiviteit hebben. Deze sector had in Zeeland in 2002 de volgende
5 structuur:

- 6 • dienstverlenende bedrijven:
 - 7 - passagiersvaart (14);
 - 8 - jachtverhuur (6);
 - 9 - zeil en surfscholen (6);
 - 10 - jachthavens (15);
- 11 • productiebedrijven:
 - 12 - zeilmakerijen (19);
 - 13 - jachtbouw/reparatie (41);
- 14 • handelsbedrijven:
 - 15 - groothandel in watersportartikelen (16);
 - 16 - watersportwinkels (11);
 - 17 - detailhandel in boten (6).

18

19 Het classificeren van ondernemingen en verenigingen in deze studie is gebeurd op basis van de
20 hoofdactiviteit zoals geregistreerd in het handelsregister. Er zijn ongeveer 40 jachthavens in Zeeland,
21 maar daarvan worden er slechts 15 geëxploiteerd als hoofdactiviteit. De watersportsector kent veel
22 gemengde bedrijven, zoals jachthavenexploitanten die ook een watersportwinkel en jachtwerf hebben.
23 De watersportsector bood in Zeeland werk aan 576 personen, van wie 415 voltijdse werknemers, 86
24 deeltijdse werknemers, en 75 seizoenskrachten. De watersportsector vertegenwoordigt volgens deze
25 studie 4% van de directe werkgelegenheid als gevolg van toerisme in Zeeland. Hoewel dus, zoals uit
26 deze getallen blijkt, de directe en indirecte werkgelegenheid ten gevolge van toerisme vele malen groter
27 is, speelt watersport toch een sleutelrol, omdat voor een aanzienlijk deel van de toeristen de watersport
28 de hoofdmotivatie is om naar Zeeland te gaan.

29

30 Binnen de watersportsector is de jachtbouw en reparatie veruit de activiteit met de grootste omzet (€35
31 miljoen in 2002). Andere activiteiten met een grote omzet in het Zeeuwse zijn de passagiersvaart
32 (rondvaarten en sportvisboten) en de watersportwinkels. De omzet per werkzame persoon loopt binnen
33 de watersportsector sterk uiteen, van ca. €50.000 voor de dienstverlenende bedrijven, tot €220.000 voor
34 groothandel.
35

36

Tabel 19: Toegevoegde waarde per werknemer watersportsector Zeeland

Sector	Omzet per werknemer
Zeilmakerijen	55.000 €
Jachtbouw/reparatie.	164.000 €
Groothandel watersportartikelen	220.000 €
Detailhandel in watersportartikelen	112.000 €
Detailhandel in boten	91.000 €
Passagiersvaart	94.000 €
Verhuur van schepen	49.000 €
Zeil- en surfscholen	45.000 €
Jachthavens	105.000 €

Bron: Kamer van Koophandel Zeeland, Monitor Watersportsector Zeeland 2002

37

1 De omzet in de watersportsector bedroeg volgens de "Nulmeting" in 2001, €83 miljoen , in 2002 was dit
2 gegroeid tot €85 miljoen. Het is opvallend dat dit bedrag minder dan de helft is van de schatting
3 vermeldt in de eerder genoemde publicatie van de provincie voor datzelfde jaar. De gegevens van de
4 "Nulmeting" lijken ons echter betrouwbaarder omdat ze gebaseerd zijn op een volledige census van
5 bedrijven en niet op steekproeven. Uit het voorafgaande blijkt het belang van het gebruiken van
6 nauwkeurige bedrijfscensussen en niet studies die gebaseerd zijn op extrapolaties, schattingen en
7 steekproeven.

8 **4.2.1.2 Vlaanderen**

9 Voor Vlaanderen zijn geen studies geïdentificeerd die gedetailleerd deze twee sectoren, toerisme en de
10 watersportsector, analyseren. Wel worden voor Vlaanderen in tegenstelling tot Nederland de cijfers voor
11 het totaal van overnachtingen voor alle logiesvormen ieder jaar per gemeente gepubliceerd. De gegevens
12 over aankomsten worden statistisch verschillend bewerkt in Nederland en Vlaanderen dus de voorkeur
13 wordt hier gegeven aan overnachtingen. In de onderstaande procesanalyse zullen we ons uiteindelijk
14 beperken tot overnachtingen op campings en vakantiehuisjes omdat deze indicator meer
15 Scheldegebonden is en duidelijk in verband staat met recreatie op en nabij het water.

16 De hieronder weergegeven cijfers over overnachtingen dienen dus alleen om een orde van grootte weer
17 te geven. Ze zijn niet opgenomen in de kentallen omdat er voor Nederland geen gegevens op gemeente
18 niveau worden gepubliceerd alleen per provincie (Zeeland) of toeristengebied (Deltagebied). Ook moet
19 bij de hieronder weergegeven cijfers worden aangetekend dat een groot deel van de overnachtingen in
20 Gent en Antwerpen waarschijnlijk niet of nauwelijks Scheldegebonden zijn. Voor de gemeenten die door
21 de Schelde doorkruist worden was het aantal overnachtingen zoals gepubliceerd door het NIS in 2002:

22 **Tabel 20: Vlaanderen: overnachtingen in Schelde gemeenten**

NIS- Code	Gemeente	Overnachtingen		
		Totaal	Belgen	Vreemdelingen
11002	Antwerpen	1.338.716	202.508	1.136.208
12007	Bornem	16.513	9.593	6.920
12034	St Amands (out)			
42003	Berlare	9.010	5.205	3.805
42004	Buggenhout			
42006	Dendermonde	8.293	3.791	4.502
42025	Wetteren			
42026	Wichelen			
42028	Zele			
43018	Zelzate	8.667	4.317	4.350
44013	Destelbergen			
44021	Gent	617.015	105.007	512.008
44040	Melle	16.818	12.522	4.296
4613	Kruikeke (out)			
46025	Temse			
Totaal Schelde gemeenten		2.015.032	342.943	1.672.089

23
24 Voor Zeeland weten we dat er in 2002 een totaal van 1.870.000 overnachtingen plaatsvonden en voor
25 het Deltagebied zijn dit er 1.010.000. Het gaat hierbij dus om vergelijkbare aantallen in de betreffende
26 gebieden, die voor Nederland een breder geografisch gebied beslaan dan het Schelde-estuarium.

1 4.2.2 Identificatie van sleutelposities

2 De kern van de procesanalyse voor toerisme en recreatie, maar ook voor visserij, is gebaseerd op een
3 economisch model waarin prijs wordt bepaald door de interactie van aanbod en vraag. Uit het ontstane
4 marktevenwicht volgt dan een gerealiseerd aanbod of vraag, ofwel het resultaat (*output*) van het proces,
5 dat past bij een bepaald prijsniveau. We gaan de elementen van de procesanalyse gebaseerd op het
6 vraag-aanbod model nu één voor één bespreken.

7 Wat betreft de prijs van toeristische of recreatieve diensten is deze moeilijk te definiëren omdat het hier
8 gaat om een zeer heterogene verzameling van diensten en producten. Bijgevolg is ook de "prijs" van het
9 dienstenpakket of de afzonderlijke elementen moeilijk te bepalen, en dient deze dan ook op een vrij
10 abstract niveau te worden geïnterpreteerd. De waarde van een toeristische dienst bestaat dikwijls uit een
11 veelvoud aan apart geprijste zaken, tenzij men een zogenaamd pakket koopt. Als men bijvoorbeeld twee
12 dagen in Vlissingen wil verblijven, zal men minimaal twee overnachtingen moeten betalen, de maaltijden
13 en de eventuele activiteiten. Bij een pakket daarentegen worden een aantal diensten gebundeld, maar
14 deze vorm van bundeling van diensten is nog niet zo gebruikelijk voor de bestemmingen in het Schelde-
15 estuarium.

16 Ten tweede, het aanbod van de toeristische diensten kan benaderd worden door middel van een
17 economische productie functie. De meest gebruikte formuleringen van een dergelijke functie is één van
18 de variaties op de Cobb-Douglas functie, genoemd naar de auteurs die dit model ontwikkeld hebben. De
19 productie (**Q**), het aanbod van de toeristische dienst in dit geval is hierbij een functie, ten eerste, de
20 hoeveelheid kapitaal (**K**) die geïnvesteerd is, ten tweede de hoeveelheid arbeid (**L**) die gebruikt wordt, en
21 ten derde de gebruikte technologie (**T**) plus een residuele term (**R**). De residuele term staat voor de
22 overige factoren die niet nader te benoemen zijn, zoals weergegeven in de onderstaande formule:

$$23 \quad Q = \alpha K + \beta L + \gamma T + R$$

24 Kapitaal ontstaat door investeringen, waarbij een deel van het inkomen omgezet wordt in kapitaal
25 goederen, waarvan per definitie verwacht wordt dat ze in de toekomst inkomen genereren. Door
26 bestaande boekhoudkundige afspraken is het mogelijk de hoeveelheid kapitaal geïnvesteerd in een
27 onderneming te bepalen [Samuelson en Nordhouse, 1985: 599].

28 Arbeid is het aantal uren arbeid die gecombineerd worden met de ander productiefactoren. Ook deze
29 factor is vrij gemakkelijk te meten door te kijken naar bijvoorbeeld het aantal gewerkte uren, of de
30 werkgelegenheid in een bedrijf. Als men werkgelegenheid gebruikt, dan wordt er aangenomen dat
31 werknemers in een bepaalde sector ongeveer dezelfde hoeveelheid tijd per jaar werken. Men kan dan
32 uiteindelijk het totaal van de investeringen vergelijken met de groei van de werkgelegenheid.

33 Technologie heeft een zeer sterke invloed op de productie, maar is helaas moeilijker te meten.
34 Technologie is meer dan alleen het toepassen van een bepaalde techniek, maar hangt ook samen met de
35 kennis of *know-how* die er gebruikt wordt. Meestal wordt technologie dus gedefinieerd als "de toepassing
36 van wetenschappelijke kennis voor het oplossen van de praktische problemen van de mens". Soms wordt
37 het ook gedefinieerd als "de ontwikkeling of systematische technieken om dingen te doen of te
38 produceren" [Encyclopedia Britannica, 2000]. Technologie is vaak gerelateerd aan die investeringen die er
39 op gericht zijn de efficiëntie te verhogen, in tegenstelling tot de investeringen die de capaciteit verhogen
40 of dienen ter vervanging van afgeschreven kapitaalgoederen. Hoewel technologie dus een sleutelrol
41 speelt, is het een moeilijk te meten grootheid. Dit stelt ons voor een bijzondere uitdaging. De
42 eenvoudigste manier is om het deel van de investeringen die dienen ter verhoging van de efficiëntie in de
43 productie, of de kwaliteit van de diensten apart te beschouwen. Kennis van de sector en nauwkeurige
44 analyse van de bedrijfsenquêtes is hierbij een vereiste.

45 Het aanbod van toeristische diensten wordt bepaald door investeringen en de werkgelegenheid.
46 Investerings in verblijftoerisme worden op hun beurt weer bepaald door het aanbod van financiering, en

1 de inschatting van het succes van een investering. Dit laatste wordt vaak vooral bepaald door gegevens
2 over de bezettingsgraad van hotels en jachthavens. Helaas blijken de officiële gegevens over de
3 bezettingsgraad van hotels en jachthavens, zoals gepubliceerd door de nationale statistische instituten,
4 gebaseerd te zijn op schatting op beperkte steekproeven. Dientengevolge zullen we voor het BKSE eerder
5 ruwe gegevens, zoals aantallen overnachtingen of ligplaatsen dienen te gebruiken. Het is wenselijk dat in
6 de toekomst nauwkeurige gegevens over bezettingsgraad beschikbaar komen, en vragen daarover
7 bijvoorbeeld in de ERBO enquête worden opgenomen.

8 Wat betreft de watersport geldt hier ook dat de investeringen en werkgelegenheid de belangrijkste
9 productiefactoren zijn aan de aanbodzijde. Deze zullen ook voor deze sector worden meegenomen als
10 indicatoren. Twee achterliggende en voorwaarde scheppende factoren spelen echter ook een rol. Het
11 aantal beschikbare ligplaatsen en de vaarmogelijkheden spelen een sleutelrol bij het aanbod van
12 recreatieve mogelijkheden. Deze factoren worden door de natuur gegeven. Het aantal beschikbare
13 ligplaatsen wordt mede bepaald door het ruimtelijke beleid, omdat voor de aanleg van iedere nieuwe
14 jachthaven, of de uitbreiding van een bestaande jachthaven, vergunning moeten worden verleend. Wat
15 betreft de vaarmogelijkheden, spelen natuurlijke omstandigheden en de aanwezigheid van kanalen en
16 door de mens gemaakte infra-structuur een belangrijke rol.

17 Ten derde, wat betreft de vraag, proberen economische modellen van toerisme meestal de vraag te
18 schatten als afhankelijke variabele. Die vraag wordt dan uitgedrukt, ofwel in termen van inkomsten uit
19 toerisme, ofwel wanneer accurate gegevens niet beschikbaar zijn, indirecte *output* data die verwijzen
20 naar gerealiseerde vraag, zoals het aantal bezoekers, overnachtingen of aankomsten. Het aantal
21 variabelen dat de vraag bepaald voor ieder soort toerisme, kan zeer groot zijn. In de meeste modellen
22 wordt echter in ieder geval inkomen, afstand van de bestemming of reiskosten, en beschikbare vrije tijd
23 of het aantal vakantiedagen, opgenomen als onafhankelijke, verklarende variabelen. Meestal is toerisme
24 een luxe product en kan de vraag erg schommelen, afhankelijk van de prijs [Nordström, 2003] [Candela
25 en Cellini, 2004]. Als een kleine verandering in prijs leidt tot een grote verandering in vraag, zeggen
26 economen dat de prijselasticiteit van de vraag hoog is. Voor de vraag naar recreatie, in dit geval de vraag
27 naar watersport, spelen dezelfde variabelen een rol als bij het toerisme: besteedbaar inkomen, afstand
28 en aantal vakantiedagen.

29 Tot slot kan men op een concreter niveau spreken van gerealiseerde vraag, die gemakkelijk kan worden
30 geobserveerd door middel van een aantal conventionele *output* indicatoren. De keuze van de *output*
31 indicatoren wordt meestal bepaald door een aantal statistische afspraken over hoe gegevens worden
32 gemeten, zoals overnachtingen voor het meten van de gerealiseerde vraag bij een hotelbedrijf. Door
33 deze statistische conventies is de keuze van de geschikte output indicatoren minder moeilijk, omdat men
34 een gelimiteerde keuze heeft tussen de indicatoren die in de statistieken worden opgenomen. Behalve de
35 beschikbaarheid van statistische informatie, moet ook rekening gehouden worden met de compatibiliteit
36 tussen Nederlandse en Vlaamse statistieken. Dankzij de samenwerking van de statistische instituten is dit
37 in vele gevallen geen probleem, maar er zijn uitzonderingen op deze regel.

38 Toerisme en recreatie refereren naar de motieven waarom iemand reist, en die zijn soms in de enquêtes
39 lastig te scheiden van andere reismotieven. Mensen die in deze sectoren actief zijn, verlenen diensten in
40 transport bedrijven, fietsverhuurbedrijven, restaurants, hotels, vakantiewoningen verhuurbedrijven,
41 touroperators, reisgidsenuitgevers, campings, etc. Indirect profiteert bovendien de hele middenstand
42 mee van de toevloed van toeristen. Toeristen zullen immers behalve hun goederen en diensten die ze in
43 hun gebruikelijke verblijfplaats consumeren, ook een aantal extra diensten consumeren. Het economische
44 belang van toeristen valt dus vooral te meten met gegevens over hun werkelijke uitgaven per dag en hun
45 verblijfsduur. Helaas worden deze gegevens over uitgaven niet volledige per regio ingezameld, noch door
46 het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) in Nederland, noch door het Nationaal Instituut voor Statistiek
47 (NIS). De daar genoemde cijfers over bezoekersaantallen en bezoekduur geven dus slechts een grove
48 indicatie op basis van steekproeven onder uitsluitend binnenlandse toeristen. Omdat voor het Delta
49 gebied toeristen uit Duitsland en België een belangrijke rol spelen, zijn de bestedingsgegevens
50 incompleet.

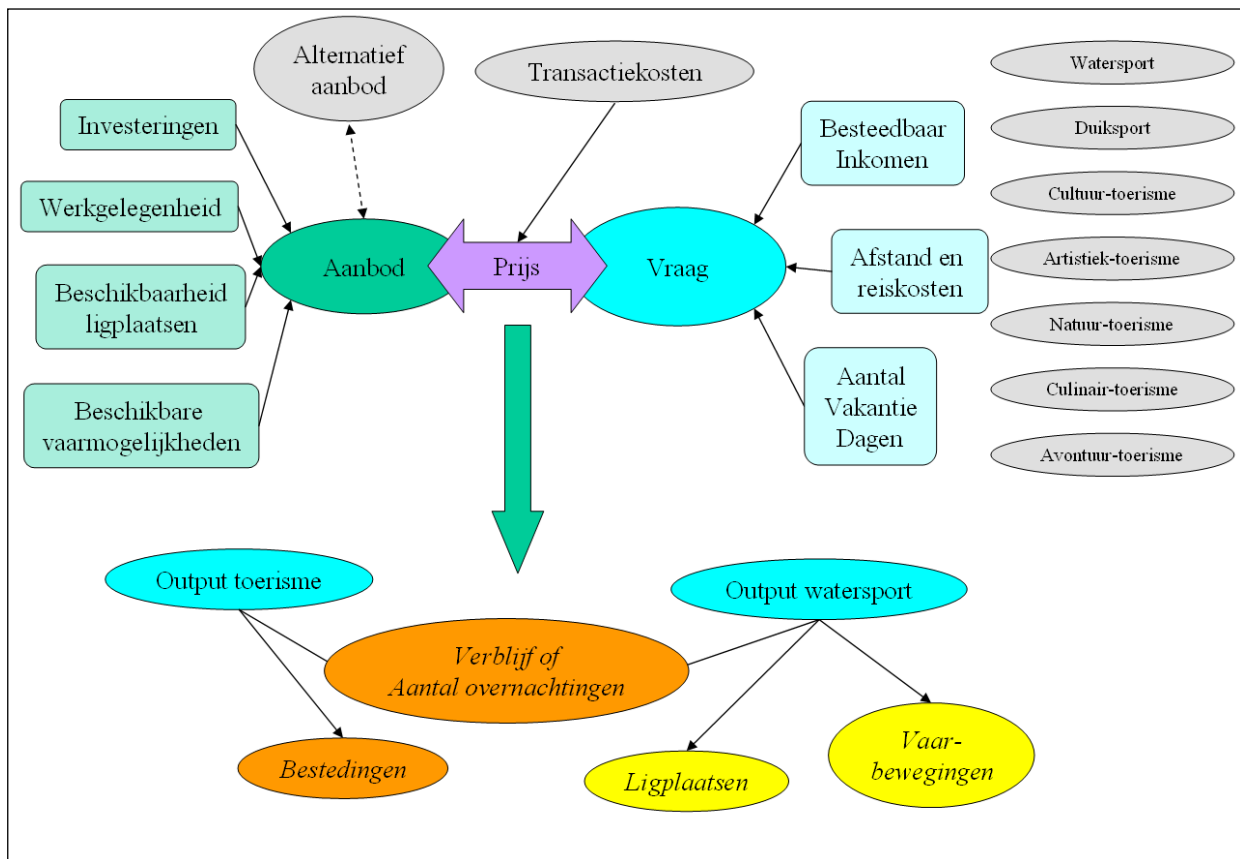
1 Het is interessant op te merken dat de hier gepresenteerde procesanalyse ook in een
2 duurzaamheidsperspectief geplaatst kan worden. De puur economische dimensie van duurzaamheid zou
3 dan worden gerepresenteerd door de investeringen. Een goed niveau of een groei van de investeringen
4 garandeert immers op lange termijn het duurzame voortbestaan van een productieve activiteit. De sociale
5 dimensie van duurzaamheid wordt dan voorgesteld door de werkgelegenheid in toerisme en recreatie.
6 Het is aannemelijk dat een groot deel van de arbeid lokaal geworven zal worden, waardoor in de regio
7 een inkomenseffect ontstaat, met andere woorden de inkomens van een groot aantal gezinnen gaan
8 erdoor omhoog. Hiermee ontstaat dus steun of een maatschappelijk draagvlak voor het voortbestaan van
9 de activiteit. Tot slot wordt inzicht verkregen in de milieudimensie door de verschillende output
10 indicatoren af te zetten tegen de natuurlijke draagkracht van het milieu. Als men immers een idee heeft
11 wat lokaal de draagkracht is van een eco-systeem voor een bepaalde activiteit, kan men iets zeggen over
12 de belastingsgraad van het milieu. Als de belastingsgraad voor het milieu niet wordt overschreden, kan
13 men spreken van een duurzame activiteit. Over de duurzaamheid van het aanbod van toeristische
14 diensten valt op dit ogenblik overigens weinig te zeggen, omdat er niet een duidelijk idee bestaat van de
15 draagkracht van de verschillende ecosystemen en de effecten van toerisme en recreatie op het milieu
16 bovendien zeer verschillende kunnen zijn en geografisch sterk gespreid.

17 Wat betreft het geografische bereik van deze procesanalyse, moet goed in het oog gehouden worden dat
18 het gaat om een beoordelingskader voor het Schelde-estuarium. Hoe verder we ons dus van de Schelde
19 begeven, hoe minder de geobserveerde indicatoren te maken zullen hebben met het estuarium. De
20 indicatorwaarden geven ons dus minder informatie, of om het exacter te zeggen de signaal/ruis
21 verhouding wordt dan dus kleiner. Voor Vlaanderen zal het verblijf in de gemeenten van de landsgrens
22 tot aan Gent, die door de Schelde doorkruist worden (de Schelde-gemeenten) als toerisme beschouwd
23 worden. De steden Antwerpen en Gent, zullen hierbij echter niet voor alle indicatoren meegerekend
24 kunnen worden, omdat dan teveel informatie over activiteiten die weinig met de Schelde te maken
25 hebben zouden worden opgenomen.

26 Hieronder zien we de procesanalyse grafisch weergegeven. Voor het aanbod zijn de belangrijkste
27 procesindicatoren de investeringen, en de werkgelegenheid. Voor de watersport geldt in het bijzonder dat
28 de beschikbare infrastructuur en de natuurlijke randvoorwaarden een rol spelen, met name de
29 beschikbaarheid van ligplaatsen en voldoende vaarmogelijkheden. Het alternatieve aanbod valt buiten
30 het bestek van deze studie, en is ook moeilijk te bepalen. Het kan variëren van goedkope vliegvakanties
31 in een heel ander delen van de wereld, tot fietsvakanties in de eigen streek. Transactiekosten zijn de
32 kosten die de koper van de dienst moet betalen om tot de aankoop over te gaan. Door het grotere
33 gebruik van het internet zullen deze kosten waarschijnlijk sterk omlaag gaan, maar ook hier bestaan nog
34 geen betrouwbare gegevens of studies over. Voor de vraag zijde, zijn de belangrijkste procesindicatoren,
35 het besteedbare inkomen, de afstand en de reiskosten en tot slot de beschikbare vrije tijd of
36 vakantiedagen. Het tweede deel van de grafische weergave van de procesanalyse, geeft een aantal
37 *output* indicatoren voor de bestudeerde activiteiten weer. Voor toerisme heeft verblijf, meestal gemeten
38 als overnachtingen, een sleutelpositie, omdat ten gevolge van het verblijf van de toerist een groot aantal
39 andere diensten gevraagd worden. In deze procesanalyse voor toerisme speelt de menselijke activiteit
40 van overnachten de sleutelrol.

41 Wat betreft de watersport gelden hier de bezetting van de ligplaatsen als belangrijkste indicator. Bij
42 afwezigheid van gegevens over bezettingsgraad kunnen ook de aantallen ligplaatsen gebruikt worden,
43 omdat de vraag over het algemeen uitstijgt boven het aanbod. In een onderzoek naar de jachthavens in
44 België, noemt de grootste groep (39%) beheerders van jachthavens het tekort aan ligplaatsen als
45 belangrijkste probleem [Bardyn, 2001: 71]. Verder is een belangrijk effect van de watersport het aantal
46 vaarbewegingen. Hoewel sommige watersporters hun ligplaats zelden of nooit verlaten en hun vaartuig in
47 feite als tweede huis gebruiken, is er ook een groot deel wat hun vaartuig meer of minder intensief zullen
48 gebruiken. In verband met de LTV doelen, waarbij watersport en ook visserij, onderschikt zijn aan de
49 toegankelijkheid van de Schelde havens, is het belangrijk een indicator over vaarbewegingen op te
50 nemen.

1



2

Figuur 14: Procesanalyse toerisme en recreatie

3

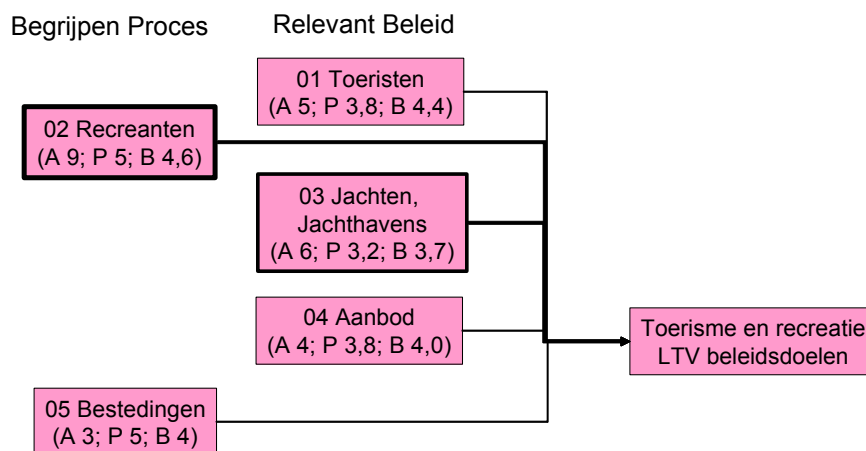
4.3 TOETSING PROCESANALYSE TOERISME EN RECREATIE

4 Het eerste deel van de toetsing van de procesanalyse is geschied tijdens de interviews met de experts
 5 en het tweede deel tijdens de eerste stuurgroepvergadering op 19 mei 2004. Hoewel er geen consensus
 6 is over welke factoren allemaal de vraag en het aanbod bepalen, worden de hier weergegeven variabelen
 7 door allen als belangrijk gezien. Als output indicator is bezettingsgraad belangrijk, omdat zich hierop de
 8 aandacht richt bij de beslissing om te investeren of niet in een bedrijf. Bij verblijfsaccommodatie gaat het
 9 hierbij dus om de bezettingsgraad van de bedden (of plaatsen bij campings) en bij watersport om de
 10 bezettingsgraad van de jachthavens. Zoals echter bleek uit het interview met Drs. Cor Helmendach van
 11 de Kamer van Koophandel van Middelburg, worden de gegevens over de bezettingsgraad op basis van
 12 steekproeven berekend, en zijn dus niet geschikt voor regionaal onderzoek zoals hier. De data zijn op het
 13 ogenblik dus niet goed genoeg om de bezettingsgraad voor relevante bedrijven te kunnen bepalen. De
 14 keuze om de minder veelzeggende gegevens over het aantal overnachtingen en het aantal beschikbare
 15 ligplaatsen was dus onvermijdelijk. Mr. Paul Post (ProSes) en Ben de Winder (Rijkswaterstaat)
 16 suggereerden ook om natuurtoerisme apart op te nemen. Helaas is dit door gebrek aan gegevens niet
 17 mogelijk gebleken (zie bijlage 10 voor verslag van de interviews).

18 Op 19 mei 2004 is tijdens de eerste stuurgroepvergadering een enquête gehouden waarin de deelnemers
 19 na de presentatie van de bovenstaande procesanalyse zelf de indicatoren mochten aangeven voor het
 20 BKSE. Deze methode heeft het voordeel dat een kwantitatieve indicatie wordt verkregen over het belang
 21 van de verschillende indicatoren, door naar de frequentie (A) te kijken waarmee ze genoemd worden.
 22 Ook werd gevraagd om het belang van iedere genoemde indicator voor het begrijpen van het proces (P),
 23 of voor het beoordelen van het beleid (B) op een schaal van 1 (onbelangrijk) tot 5 (zeer belangrijk) aan
 24 te geven.

1 Er zijn bij deze enquête in totaal voor alle vijf de thema's meer dan 100 verschillende indicatoren
2 genoemd, die we echter per thema hebben gegroepeerd. Dit resultaat bevestigt het belang van de
3 gevolgde procedure om indicatoren te selecteren, op basis van wetenschappelijke criteria die de
4 betrouwbaarheid garanderen. Deze indicatoren moeten dan exact worden omschreven in een
5 indicatorfiche, omdat er anders verwarring kan ontstaan welke indicator precies bedoeld wordt.
6 Vervolgens moeten de geselecteerde indicatoren getoetst worden door middel van raadpleging van
7 verschillende experts. Hieronder hebben we aangegeven voor ieder thema hoeveel keren het is
8 genoemd (A), gemiddelde score op een schaal van 1 (laag) tot 5 (hoog) voor het begrijpen van het
9 proces (P), en voor het beoordelen van het behalen van de LTV beleidsdoelen (B). De resultaten zien we
10 grafisch weergegeven hieronder:

Toetsing procesanalyse toerisme en Recreatie



11

12

Figuur 15: Toetsing procesanalyse toerisme en recreatie

13 Het nut van deze toetsing is geweest dat inderdaad vier van deze vijf thema's terugkomen in de
14 uiteindelijke beleidsindicatoren. Het enige thema wat niet kon worden opgenomen in de
15 beleidsindicatoren waren de bestedingen van toeristen, omdat accurate en betrouwbare data hiervoor
16 niet beschikbaar zijn op de relevante geografische schaal.

17 **4.4 SELECTIE PROCES-, EN BELEIDSINDICATOREN TOERISME EN** 18 **RECREATIE**

19 De procesindicatoren zijn vooral van belang wanneer op een bepaald moment de beleidsindicatoren geen
20 eenduidige indicaties geven. Al deze indicatoren volgen direct uit de bovenstaande procesanalyse en
21 behoeven verder weinig toelichting.

22 Voor het *aanbod* gelden de volgende procesindicatoren:

- 23 • Investerings;
- 24 • Werkgelegenheid in de sector;
- 25 • Aantal vaarbewegingen.

26 Voor de *vraag* gelden de volgende procesindicatoren:

- 27 • Vakantiebudget;
- 28 • Afstand van woonplaats tot het recreatieve doel;
- 29 • Aantal vakantiedagen of beschikbare vrije tijd.

1 Voor de *output* indicatoren voor toerisme en recreatie gelden de volgende procesindicatoren:

- 2 • Aantal overnachtingen;
- 3 • Aantal ligplaatsen;
- 4 • Aantal scheepsbewegingen pleziervaart.

5 Achterliggende informatie van meer algemene betekenis - zoals werkgelegenheid, werkloosheid,
6 economische groei - zijn beschikbaar bij het Centraal Bureau voor Statistiek (Nederland) of het Nationaal
7 Instituut voor Statistiek (België), of zijn opgenomen in het kentallen gegevensbestand van het BKSE.
8 Door het beschikbaarheidproblemen van informatie voor beleidsindicatoren, schuilt het belang van
9 procesindicatoren dus in het mogelijk maken van een verantwoorde selectie beleidsindicatoren, en in de
10 tweede plaats ter control van de resultaten van een analyse op basis van de verzameling
11 beleidsindicatoren.

12 Een aantal van bovengenoemde procesindicatoren zullen hieronder geselecteerd worden als
13 beleidsindicatoren op basis van de in deel 1 genoemde criteria geloofwaardigheid, continuïteit en
14 beschikbaarheid, compatibiliteit, en beleidsrelevantie. Voor de beleidsindicatoren toerisme en recreatie
15 hebben we geen vraagindicatoren opgenomen, omdat de vraag voor toeristische diensten voor het
16 grootste deel buiten het gebied van het Schelde-estuarium ontstaat en door een veelheid aan niet aan de
17 Schelde gerelateerde factoren wordt bepaald. Bovendien zijn de genoemde vraagindicatoren technisch
18 niet gemakkelijk meetbaar. De opgenomen *output* indicatoren zijn echter wel te interpreteren als
19 gerealiseerde vraag, zodat de vraag kant van de markt toch wel wordt meegenomen. De *output*
20 indicatoren zijn ook belangrijk, omdat ze potentieel inzicht geven in het ontstaan van een spanning met
21 de natuurfunctie van het Schelde-estuarium. Bij een grote stijging van de *output* indicatoren kunnen
22 immers conflicten ontstaan met de LTV doelstellingen voor de prioritaire thema's natuurlijkheid of
23 toegankelijkheid.

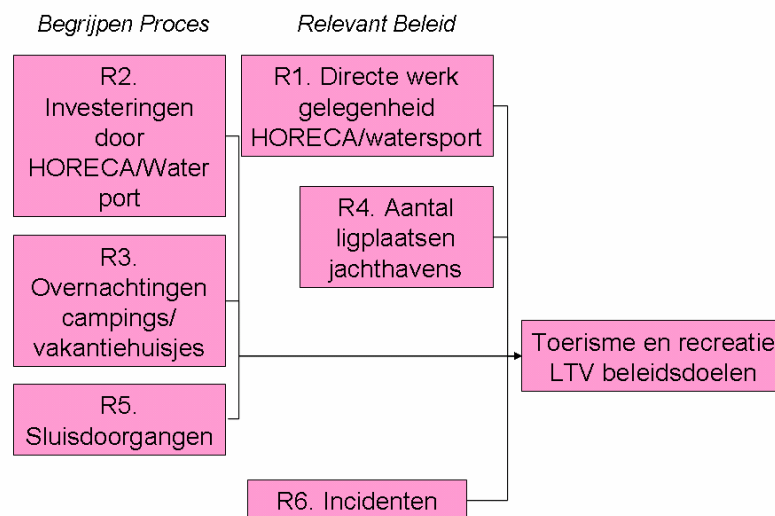
24 Op basis van de toetsing van de procesanalyse, concluderen we dat voor de beoordeling van het beleid
25 de **werkgelegenheid** en de **investeringen** belangrijke indicatoren zijn. Voor de HORECA zijn hierover
26 betrouwbare gegevens beschikbaar, maar voor de watersportsector ontbreekt nog een specifieke studie
27 voor Vlaanderen. De werkgelegenheid geeft de sociale functie van de sector in de streek aan, terwijl de
28 investeringen een "daad naar woord" indicatie geven van het vertrouwen in de toekomst of het gebrek
29 daaraan, van de ondernemers in de sector. Beide indicatoren zijn bovendien minder seizoensafhankelijk
30 dan de *output* indicatoren.

31 De **totale overnachtingen in het Schelde gebied** worden gezien als belangrijke *output* indicator.
32 Omdat de grootste aantallen overnachtingen nabij het Schelde-estuarium plaatsvinden op campings of
33 parken van vakantiehuisjes, is ervoor gekozen om hotels buiten beschouwing te laten. Het aantal
34 Scheldegebonden overnachtingen in hotels valt trouwens in het niets bij het aantal op campings en
35 vakantiehuisjes. Hotel overnachtingen zijn natuurlijk wel veel belangrijker in de grote Schelde steden
36 Gent en Antwerpen, maar die hangen niet of nauwelijks samen met de Schelde als rivier. De rol van een
37 overnachting is belangrijk, omdat hiermee een hele scala van diensten samenhangen. Ook houdt deze
38 indicator verband met watersport, want bezoekende jachten leiden ook tot een toename in het aantal
39 overnachtingen. Hiermee wordt het thema "toeristen" gedekt van de toetsing van de procesindicatoren.

40 Op grond van de toetsing van de procesanalyse en de enquête van de stuurgroep, blijkt dat het aantal
41 **beschikbare ligplaatsen** een belangrijke rol dienen te spelen als procesindicatoren. Wat betreft
42 vaarbewegingen van de pleziervaart is belangrijk dat ze niet in conflict treden met de toegankelijkheid
43 van de Scheldehavens, en daarom is het **aantal incidenten buiten de haven** waarbij pleziervaartuigen
44 zijn betrokken geselecteerd. Om ook een idee te krijgen van het daadwerkelijke gebruik van de
45 pleziervaartuigen is gekozen voor de enige beschikbare mobiliteitsindicator: **de sluisdoorgangen**.
46 Betere gegevens over de vaarbewegingen van jachten zijn niet op een continue basis beschikbaar, al zijn
47 er wel gedetailleerde studies op basis van steekproeven [Goosens, 2002]. De thema's "recreanten",
48 "jachten en jachthavens" genoemd in de enquête door stuurgroep zijn hiermee dus gedekt.

- 1 De toegevoegde waarde (TW) van de toeristische en watersportsector lijkt op het eerste gezicht een
2 economisch relevante indicator voor de *output*. TW wordt meestal gegeven in vaste prijzen van een
3 bepaald jaar om te corrigeren voor inflatie, bijvoorbeeld in euro's van 2002. Om redenen die hieronder
4 worden uitgelegd is TW echter niet geschikt als indicator voor toerisme en recreatie, noch voor de
5 visserij. Toegevoegde waarde is het verschil tussen de waarde van de productie en het intermediaire
6 verbruik. Vanuit het oogpunt van het opmaken van nationale rekeningen is het belangrijk om alleen de
7 waarde van de eindproducten op te nemen, en niet die van de tussenliggende producten. Hiermee
8 worden dubbeltellingen van lonen, inkomsten en winst vermeden, en alles maar één keer geteld
9 [Samuelson & Nordhaus, 1985 (1963): 108].
- 10 Als indicator valt TW af, ten eerste omdat het niet op betrouwbare wijze per sector of per geografisch
11 gebied kan worden berekend. Toerisme en recreatie bestaan niet als categorie in de nationale
12 rekeningen, dus de berekening ervan vereist dus een speciale analyse van de brongegevens [Otto, 1998:
13 60]. Alleen HORECA bestaat als categorie in de nationale rekeningen, maar de diensten die we onder
14 toerisme rekenen beslaan een veel bredere reeks activiteiten dan HORECA. Bestaande informatie over
15 provinciale TW zijn schattingen, die uitgaan van het nationale totaal. Ten tweede, valt TW af als indicator
16 omdat de berekening uitermate gecompliceerd is, en in België en in Nederland op iets verschillende wijze
17 geschiedt. Ten derde, is TW als indicator in het BKSE niet geschikt, omdat TW niet kan worden beperkt
18 tot activiteiten die met de Schelde verband houden, en zeker niet op gemeenteschaal kan worden
19 weergegeven.
- 20 Voor het maken van nationale rekeningen is het hoogste belang dat de totale som klopt, niet de vraag
21 bijvoorbeeld waar een bedrijf precies ligt, en of het de activiteiten van primair naar secundaire productie
22 binnen dezelfde sector heeft verlegd. Het opmaken van nationale rekeningen neemt een aantal jaren in
23 beslag en wordt na verloop van tijd dan nog vaak bijgesteld, wat voor de doelstellingen van het BKSE
24 niet optimaal is. Regionale rekeningen worden dan vaak nog gemaakt door uit te gaan van de nationale
25 rekeningen en die dan vervolgens door middel van vaste factoren op kleinere geografische schaal toe te
26 passen. Dit is vanuit het oogpunt van de regionale economie niet voldoende nauwkeurig.
- 27 Een andere suggestie was om uit te gaan van bestedingen van toeristen. In een studie over de
28 economische functies van de Noordzee, bijvoorbeeld, worden bestedingen van toeristen als uitgangspunt
29 genomen [Otto, 1998]. De beschikbare informatie over bestedingen van toeristen in het Schelde-
30 estuarium is echter niet voldoende betrouwbaar of gedetailleerd. Bestedingen van Nederlandse toeristen
31 worden gemeten in het Continue Vakantie Onderzoek van het CBS door middel van een beperkte
32 steekproef, en zijn daarom niet erg betrouwbaar voor regionale schattingen. Bestedingen van
33 buitenlandse toeristen worden niet gemeten. De output indicator "bestedingen" van Schelde toeristen zijn
34 niet meegenomen in het BKSE, vooral vanwege de problemen met de betrouwbaarheid, onvolledigheid,
35 en de hoge kosten die de productie van deze data met zich mee zou brengen.

Beleidsindicatoren toerisme en recreatie



1

2

Figuur 16: Beleidsindicatoren toerisme en recreatie

3 Een vergelijking van de bovenstaande selectie van beleidsindicatoren, met het beoordelingskader in
4 "Beleidsmonitoring Westerschelde" (BMW) van 1998 is informatief. In dit document worden een viertal
5 beleidsindicatoren voor recreatie voorgesteld op basis van het Beleidsplan Westerschelde van 1991. De
6 eerste indicator "recreatief gebruik" is heel sterk gebonden aan de specifieke beleidsdoelen van het
7 Beleidsplan van 1991, en is dus hier in het kader van de LTV niet relevant. Bovendien is deze BMW
8 indicator gebaseerd op vrij complexe tellingen van gebruikers in gebieden waarin slechts beperkt
9 recreatief gebruik is voorzien. De tweede BMW indicator "het aantal ligplaatsen", hebben we hier ook
10 opgenomen. De derde, "oppervlakte droog strand", berust ook op onregelmatige tellingen in het kader
11 van het Beleidsplan. Bovendien staat de oppervlakte droog strand niet in direct verband met het
12 recreatieve gebruik ervan. Tot slot, is de BMW indicator "zwemwaterkwaliteit" niet bij dit LTV thema
13 opgenomen, maar speelt waterkwaliteit bij het LTV thema natuurlijkheid een belangrijke rol.

14 4.5 TOETSING BELEIDSINDICATOREN TOERISME EN RECREATIE

15 Een belangrijk commentaar van Prof. Frank Maes (Universiteit Gent) is geweest, dat gezien de
16 beleidsdoelen van de LTV de indicatoren voor economische sectoren, zoals toerisme en recreatie, maar
17 ook visserij, een duurzaamheidsperspectief zouden kunnen weergeven. Het uiteindelijke doel van de LTV
18 is tenslotte tot een duurzame en evenwichtige ontwikkeling te komen van het Schelde-estuarium. Deze
19 suggestie is ter harte genomen, al moet er wel worden opgemerkt dat er een fundamenteel verschil
20 bestaat tussen een verzameling duurzaamheidsindicatoren en een beoordelingskader verbonden aan
21 specifieke beleidsdoelstellingen.

22 Toch is de suggestie van Prof. Maes waardevol. Werkgelegenheid in een duurzaamheidsperspectief zou
23 dan, bijvoorbeeld, geïnterpreteerd worden als de sociale dimensie van duurzaamheid, de investeringen
24 als de economische dimensie, en verschillende *output* indicatoren als relevant voor de milieudimensie van
25 duurzaamheid. Een sterke stijging van de *output* van een economische sector, zoals het aantal
26 overnachtingen, kan dan een indicatie geven over een mogelijk conflict met de draagkracht van het
27 natuurlijke milieu.

28 Op de tweede stuurgroep vergadering op 21 september is de selectie van deze indicatoren goedgekeurd.
29 Wel merkte men dat er gevaar is voor dubbeltellingen van R6-Incidenten buiten de haven met indicator

- 1 T2-Calamiteitenrisico die zal ondervangen worden door te verwijzen naar de dubbeltelling in de fiche van
2 toerisme. De bestedingen van toeristen is trouwens het enige thema wat in de toetsing van de
3 procesindicatoren is genoemd en niet is opgenomen in de beleidsindicatoren. De incidenten buiten de
4 haven kunnen een *pressure* indicator zijn wanneer het betreffende incident een druk op het milieu
5 uitoefent.

6 **4.6 OVERZICHT BELEIDSINDICATOREN TOERISME EN RECREATIE**

Nummer	Omschrijving	DPSIR
R1	Werkgelegenheid in HORECA en watersport	D
R2	Investeringen HORECA en watersport	D
R3	Overnachtingen campings en vakantieverblijven aan de Schelde	D
R4	Ligplaatsen jachthavens	D
R5	Sluisdoorgangen Hansweert, Vlissingen en Terneuzen	D
R6	Incidenten buiten de haven	D/P

1 **4.7 LIJST MET VERKLARENDE WOORDEN TOERISME EN RECREATIE**

- 2 Gast: Een bezoeker die één of meer nachten achtereen in een logiesaccommodatie verblijft. Bezoekers
3 die meer dan twee maanden in een hotel of pension verblijven worden als vaste gasten
4 aangemerkt. Zij tellen niet mee voor de statistiek. Bezoekers die een vaste standplaats op een
5 kampeerterrein of een huisje voor langer dan twee maanden hebben gehuurd, worden evenmin
6 geregistreerd. Asielzoekers worden niet meegeteld, ook niet als ze korter dan twee maanden in
7 een accommodatie verblijven.
8 Per maand worden de in die maand vertrokken gasten waargenomen, ongeacht in welke maand de
9 gast aangekomen is. Het is mogelijk dat een persoon twee of meerdere malen in een maand in
10 dezelfde accommodatie of in verschillende accommodaties als gast wordt geteld.
- 11 Overnachting (of nacht): Elke nacht die een gast doorbrengt in een logiesaccommodatie, voor zover dit
12 geen overnachting is van een vaste gast in een hotel of pension of van een vaste huurder van een
13 huisje of vaste standplaats op een kampeerterrein.
- 14 Logiesaccommodatie: Ruimtelijke eenheid die een onderdeel uitmaakt van een vestiging van een
15 onderneming, welke eenheid bestemd, ingericht en in gebruik is voor het overnachten door een
16 verblijf van gasten (toeristen). Een accommodatie kan meerdere logiesvormen aanbieden. In deze
17 publicatie worden als logiesaccommodatie aangemerkt: hotels en pensions, jeugdaccommodaties
18 (jeugdhotels en -herbergen), groepsaccommodaties, huisjescomplexen, kampeerterrainen en
19 mengvormen van deze accommodaties (zie ook onderstaande beschrijvingen).
- 20 Hotel en pension: Een accommodatie waarin logies wordt verstrekt en waar eventueel afzonderlijke
21 maaltijden, kleine etenswaren en dranken worden verstrekt aan gasten en mogelijk ook aan
22 passanten (een gast overnacht en een passant niet). Logies overwegend in één- en
23 tweepersoonskamers. Ook appartementen met hoteldienstverlening behoren tot deze categorie. De
24 accommodatie zelf bepaalt of er sprake is van een hotel of een pension. In de praktijk
25 onderscheidt een pension zich van een hotel door geen consumpties aan passanten te verstrekken.
- 26 Hoteldienstverlening: Het gedurende het verblijf schoonhouden van kamer(s) en opmaken van bedden.
27 Verder kunnen nog andere diensten ter beschikking worden gesteld zoals receptie, room- en
28 telefoonservice.
- 29 Jeugd- en groepsaccommodaties: Jeugdhotels zijn hotels met logiesverstrekking overwegend aan
30 jeugdigen. Jeugdherbergen hebben eveneens overwegend jeugdige gasten. Hierin worden logies
31 aangeboden zowel aan groepen als aan individuele personen met slaapgelegenheid in kamers
32 en/of zalen, die gasten mogelijk met 'vreemden' moeten delen. In het algemeen geen
33 hoteldienstverlening.
34 Groepsaccommodatie is een accommodatie met logiesverstrekking overwegend aan personen in
35 groepsverband (geen gezinsverband zijnde) met slaapgelegenheid in kamers, zalen, huisjes,
36 tenthuisjes, appartementen en/of tenten die gasten mogelijk met 'vreemden' moeten delen. Onder
37 groepsaccommodaties worden verstaan: kampeerboerderijen, vakantiehuisen,
38 kindervakantiehuisen, scoutinghuisen, natuurvriendenhuisen, tentenkampen en
39 logiesaccommodaties behorende tot watersportcentra en maneges.
- 40 Huisjescomplex (of huisjesterrein): Een complex bestaande uit een aantal zomerhuisjes,
41 (vakantie)bungalows of (vakantie)appartementen, voor zover deze verblijfseenheden hoofdzakelijk
42 voor verhuur door de exploitant of beheerder van het complex beschikbaar zijn. Complexen
43 tweede woningen waarvan de individuele woningen in eigendom zijn van afzonderlijke particulieren
44 en die niet hoofdzakelijk beschikbaar zijn voor verhuur door de exploitant van het complex
45 behoren dus niet tot deze categorie.
46 Complexen appartementen die verhuurd worden met hoteldienstverlening (zie hotel) worden niet

- 1 als huisjescomplex beschouwd, maar als (appartementen) hotel. Ook appartementen zonder
2 hoteldienstverlening, die vaak deel uitmaken van een groter gebouw, worden beschouwd als een
3 bungalow of zomerhuisje.
- 4 Kampeerterrein: Een terrein of een deel van een terrein met tenminste wasgelegenheid en toiletten,
5 waarop kan worden overnacht in tenten, toercaravans, kampeerauto's, stacaravans, tenthuisjes of
6 trekkershutten.
- 7 Mengvormen: In de praktijkkomende hierboven vermelde logiesvormen vaak in combinatie voor. Wordt
8 een combinatie aangetroffen van hotel/pension met een andere logiesvorm, waarbij de
9 slaapplaatscapaciteit in beide sectoren boven de gestelde waarnemingsgrens ligt, dan wordt de
10 accommodatie beschouwd en behandeld als twee accommodaties.
- 11 Slaapplaats: Iedere eenpersoonsslaapplaats in een logiesaccommodatie. Bij hotels, pensions, jeugdhotels
12 en jeugdherbergen, huisjes, trekkershutten en groepsaccommodaties worden alle
13 eenpersoonsbedden of andere eenpersoonsslaapplaatsen als één slaapplaats geteld;
14 tweepersoonsbedden worden als twee slaapplaatsen geteld. Bijzetbedden in hotels worden niet
15 meegeteld. Vast verhuurde standplaatsen op campings worden niet meegeteld.
- 16 Slaapplaatsbezettingsgraad: Het aantal overnachtingen in een bepaalde periode gedeeld door het product
17 van het aantal slaapplaatsen en het aantal dagen van de betreffende periode (bruto
18 slaapplaatsbezettingsgraad). De netto bezettingsgraad gaat uit van de capaciteit in accommodaties
19 die op dat moment geopend zijn voor gasten. Alleen de netto slaapplaatsbezettingsgraad wordt
20 gepubliceerd.
21 Ter illustratie: Stel dat het aantal overnachtingen in januari (31 dagen), februari (28 dagen) en
22 maart (31 dagen) respectievelijk 1.000, 1.200 en 1.800 bedraagt en het aantal slaapplaatsen in de
23 geopende accommodaties respectievelijk 100, 120 en 150, dan is de netto bezettingsgraad in het
24 eerste kwartaal $0,36 (= (1.000 + 1.200 + 1.800)/(31 * 100 + 28 * 120 + 31 * 150))$, uitgedrukt
25 als percentage: 36 procent.
26 Bij het gebruik van de aldus berekende bezettingsgraad dient men zich te realiseren dat:
- 27 • de kamer-, huisjes- en standplaatsbezetting veelal aanmerkelijk hoger is dan de
28 slaapplaatsbezetting, omdat meestal niet alle slaapplaatsen van deze verblijfseenheden
29 benut worden;
 - 30 • bezetting door vaste gasten in hotels en pensions niet inbegrepen is.
- 31 Toeristische standplaats: Een ruimte (kampeervak) voor het plaatsen van een kampeermiddel niet
32 bestemd voor vaste verhuur (=verhuur gedurende tenminste 2 maanden in het zomerseizoen aan
33 één en dezelfde persoon).
- 34 *Bron: CBS, Toerisme in Nederland. t gebruik van Logiesaccommodaties 2003.*

1 **4.8 REFERENTIES TOERISME EN RECREATIE**

- 2 Bardyn, E. (2001). *Het toeristisch-economisch belang van de jachthavens in België. Scriptie Hogeschool*
3 *West-Vlaanderen*. Nieuwpoort.
- 4 BTZ Kenniscentrum Bureau voor Toerisme Zeeland (2003). *Stand van zaken toerisme en recreatie 2002*.
5 Middelburg.
- 6 Candela, G., & R. Cellini (2004). *Investment in tourism market: a dynamic model of differentiated*
7 *oligopoly*. Fondazione Enrio Mattei, nota di lavoro 20.2004.
- 8 The Economist (1998). *Survey of Tourism*, January 8th, 1998
- 9 EEA European Environmental Agency (2004) *Extract from an indicator-based approach to assessing the*
10 *environmental performance of European marine fisheries and aquaculture. Technical report 87*.
11 Kopenhagen.
- 12 Encyclopaedia Britannica (2000), *Encyclopaedia Britannica De luxe millennium edition on CD Rom*.
- 13 Goossen, C.M. (2002). *Recreatietoervaart; 9 jaar later. Alterra rapport 01-2002*. Wageningen.
- 14 Kamer van Koophandel Middelburg (2004). *Monitor watersportsector Zeeland 2002. Nulmeting*
15 *watersportsector Zeeland in het kader van het Watersportactieplan*. Middelburg.
- 16 Nordström, J. (2002). *Dynamic and stochastic structures in tourism demand modelling. Umea Economic*
17 *Studies no 596*. Umea.
- 18 NRIT/RIKZ (2002). *De betekenis van water voor recreatie en toerisme in Nederland*. Den Haag.
- 19 Otto, F. (1998). *Een beeld van de Noordzee, economische gegevens van de belangrijkste gebruiksfuncties*.
20 *Rapport RIKZ 98.032*. Den Haag.
- 21 Provincie Zeeland (2003) *Watersport Actieplan*. Middelburg.
- 22 Provincie Zeeland (2003) *Nadere uitwerking strategische visie provincie Zeeland 2001-2015*. Middelburg.
- 23 Samuelson, P.A. & W.D. Nordhaus (1985). *Economics*, Twelfth Edition, New York.
- 24 SIC Schelde Informatie Centrum (1998). *Beleidsmonitoring Westerschelde. Evaluatie Beleidsplan*
25 *Westerschelde*. Middelburg.

26

1 **5 VISSERIJ**

2 **5.1 DOELSTELLINGEN LTV EN INLEIDING VISSERIJ**

3 Visserij is een sub-prioritair beleidsgebied voor de Lange Termijn Visie Schelde-Estuarium (LTV). In de
4 LTV worden dan ook als enige twee hoofddoelstellingen genoemd voor visserij:

5 - *"De visserij (alle types) is in evenwicht met de ecologische draagkracht van het gebied*
6 *(kraamkamerfunctie)."*

7 - *"Ontmoedigen van de beroepsvisserij op de Zeeschelde."*

8 Bij de verschillende ontwikkelingsschetsen lezen we verder onder overige functies: "Visserij en recreatie
9 blijven kenmerkende functies van het estuarium. Door monitoring van de ontwikkeling van de visstand en
10 controle op de visserij wordt overbevissing voorkomen. Het gebruik van het estuarium voor deze functies
11 wordt zonodig gezoneerd om verstoring van natuurgebieden te voorkomen en een veilige en vlotte
12 scheepvaart te garanderen."

13 De eerste doelstelling verwijst duidelijk naar de ecologische draagkracht van de Schelde. Het gaat hierbij
14 zowel om de vissen als de vissers. De vangst mag de maximale duurzame opbrengst voor een bepaalde
15 soort niet overschrijden, anders zal de vispopulatie op den duur verdwijnen. De tweede doelstelling
16 verwijst naar het verzekeren van toegankelijkheid in het Zeeschelde gebied, en verwijst alleen naar de
17 vissers. Het belang van deze doelstelling is dat de beroepsvisserij de vrije doorvaart van goederen naar
18 Antwerpen nooit mag hinderen. Het derde hier genoemde punt verwijst naar beide zaken, het gevaar van
19 overbevissing en het gevaar voor een beperkte toegankelijkheid van de Scheldehavens. De onderstaande
20 analyse betreft vooral de visserij als economische sector. Bespreking van de problematiek rond
21 vispopulaties en vistellingen hoort thuis in de secties over het LTV thema "natuurlijkheid".

22 **5.2 PROCESANALYSE VISSERIJ**

23 De relatie tussen veranderingen in de morfologie, waterkwaliteit en de ecologie enerzijds, en de gevolgen
24 voor de visserij in de Westerschelde anderzijds, kan niet op direct wijze worden vastgesteld. De visserij
25 dient dus, evenals toerisme en recreatie, met het conventionele instrumentarium van de economische en
26 bedrijfseconomische sector analyse benaderd te worden door middel van een vraag-aanbod model. Voor
27 een uitgebreidere beschrijving van dit model verwijzen we naar de sectie over toerisme en recreatie.

28 Over het beheer van visvoorraden is er een uitgebreide theoretische literatuur in de milieu-economie en
29 de visserij biologie [Clark, 1990]. Gewoonlijk zoekt men naar een ecologisch en economisch duurzaam
30 gebruik van de visvoorraad. Er is in theorie een maximale biologische opbrengst ("maximum sustainable
31 yield"), en als men die overschrijdt bereikt de vispopulatie een kritische grens waaronder ze zich niet
32 meer voldoende kan voortplanten.

33 Door het "vrije toegang" karakter van de visvoorraad van een bepaalde vissoort op zee, zal zonder
34 overheidsingrijpen, of een andere vormen van regulering, overbevissing optreden door een competitieve
35 visserijsector. Omdat bij een vrije toegang van de natuurlijke hulpbron iedere visser bang is benadeeld te
36 worden door de visactiviteiten van anderen, zal hij een bovenmatige inspanning leveren. Als resultaat
37 hiervan zijn in een competitieve visserijsector de inkomsten uit visserij lager dan in een gereguleerde
38 visserij. Een ander ongewenst resultaat is dat in een competitief evenwicht de vangst meestal hoger ligt
39 dan de maximaal duurzame opbrengst, waardoor de betreffende vissoort dus op den duur kan uitsterven
40 [Clark, 1973][Arnason, 1992]. Een duurzaam visserijbeleid komt dus ten goede van zowel de vissers als
41 de vissen, maar is helaas in de meeste Europese wateren nog geen realiteit [EEA, 2004].

1 De activiteiten van de visserijsector, moeten in het algemeen worden beschouwd als *driving forces* in het
2 DPSIR kader, en hebben als zodanig een effect op het milieu in het Schelde-estuarium. Bepaalde
3 resultaten van die acties van de visserijsector zullen echter een directe invloed hebben op het milieu, dus
4 die zullen als *pressures* beschouwd moeten worden. Omgekeerd is de visserij natuurlijk ook afhankelijk
5 van de natuurlijke processen. De mate van beïnvloeding tussen de economische activiteit, enerzijds, en
6 de natuurlijke processen anderzijds, is voor visserij wat beter te bepalen dan bij toerisme en recreatie,
7 omdat het om een activiteit gaat die specifiek en beter te definiëren is dan het hele scala van
8 activiteiten die onder toerisme en recreatie vallen. Toch is de omvang van de negatieve impact op de
9 zeebodem van de mechanische kokkelvisserij, bijvoorbeeld, nog een omstrepen punt.

10 Theoretisch is het wel mogelijk om de economische productiefunctie van de visserij met de biologische
11 productiefunctie van de vissen in evenwicht te brengen [Henderson en Tugwell, 1979]. Met nauwkeurige
12 tellingen en gegevens over de populatiedynamiek kan men de ecologische draagkracht voor een bepaald
13 ecosysteem en maximale vangst voor iedere vissoort schatten, maar helaas is dit dus nu niet mogelijk
14 door gebrek aan gegevens over de biologische productiefuncties van de verschillende vissoorten in de
15 Westerschelde.

16 Een eenduidig monitoring systeem van visstanden in de Westerschelde, waarmee de verschillende
17 meetgegevens ook in bruikbare informatie omgezet kunnen worden, is in oprichting. Evenals in 1998
18 geldt nog: "Het RIVO (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek) beschikt over ruwe gegevens die door een
19 bewerking geschikt gemaakt kunnen worden... Uitvoering is echter afhankelijk van financieringsbronnen."
20 [SIC, 1998: 65]. Bij de toepassing van de Kaderrichtlijn Water zijn platvissen als referentiesoorten
21 opgenomen, dus in de toekomst zullen deze commercieel belangrijke vissoorten op de Westerschelde
22 gemonitord worden. Op het ogenblik is echter gebrek aan data is nog een groot probleem voor het
23 creëren van bruikbare beleidsindicatoren.

24 **5.2.1 Beschrijving structuur en omvang van de sector**

25 Zowel de vissers als de vispopulaties zijn beide mobiel, en trekken zich weinig aan van natuurlijke of door
26 de mens bedachte grenzen. Deze factor maakt een goede registratie en controle van gegevens over
27 vispopulaties en vangsten moeilijk.

28 In de toekomst moet het monitoren van de schelpdier- en visbestanden ertoe leiden dat de vangst op
29 geen enkele moment de biologisch maximale opbrengst overschrijdt. De visserij mag niet tot een
30 blijvende afname van deze visbestanden leiden. Vanuit deze doelstelling trachten verschillende
31 Nederlandse en Vlaamse onderzoeksinstituten nu een monitoring systeem op te zetten voor de
32 Westerschelde. Dit systeem moet de bestaande monitoringsprogramma's integreren, zoals de
33 kokkeltellingen en de "demersal fish survey" (DFS), de metingen van de Universiteit Leuven, de
34 vistellingen door RIKZ in het kader van het MOVE (Monitoring Effecten Verruiming Schelde) en MWTL
35 (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands). Deze integratie van de verschillende
36 meetresultaten moet voorkomen dat onjuiste informatie wordt verspreid, of dubbeltellingen optreden.

37 Om verschillende redenen is het monitoren van visbestanden in de Westerschelde is geen gemakkelijke
38 zaak. Ten eerste, fluctueren visbestanden sterk om redenen die niet altijd geheel duidelijk zijn. Ten
39 tweede, zijn metingen voor diverse doeleinden met verschillende methoden uitgevoerd en kan de
40 bemonsteringsefficiëntie van de verschillende monitoringmethoden kan nogal uiteenlopen. Hierdoor is
41 onderlinge vergelijking van de resultaten niet evident. Ten derde, zijn vissen in sommige delen van de
42 Westerschelde moeilijk te bemonsteren bijvoorbeeld in ondiep water.

43 Wat betreft de activiteiten van de vissers geschiedt de vangstregistratie van de visserij op de
44 Westerschelde op de visafslagen. Voor Nederland worden vanaf 1990 worden alle vangsten die op de
45 Nederlandse afslagen en alle vangsten die door Nederlandse schepen worden aangeland geregistreerd in
46 de VIRIS database van het Nederlandse Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Gezien de

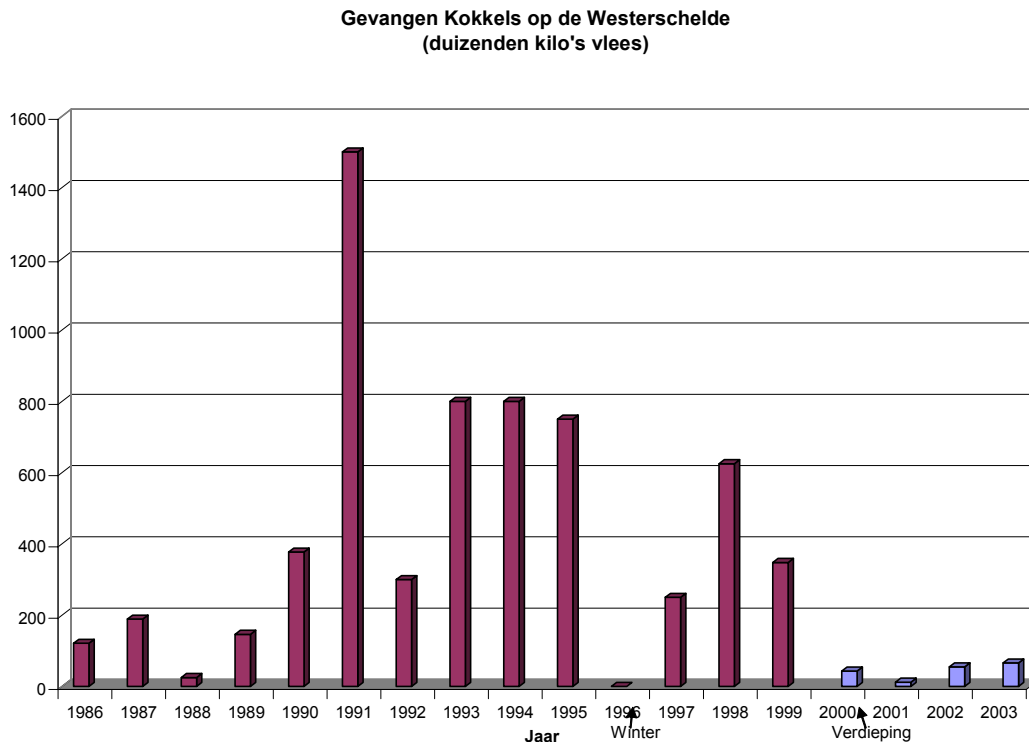
1 mobiliteit van de vissers is het echter quasi onmogelijk te achterhalen waar de aangelande vissen en
2 schelpdieren effectief gevangen zijn.

3 Het ontwikkelde en operationele elektronische vangstregistratiesysteem (VIRIS) maakt automatische
4 kruiscontrole van vangstcijfers met informatie uit andere bronnen mogelijk. Per reis wordt van ieder schip
5 de datum van uitvaren en van binnenkomst genoteerd waardoor het aantal zeedagen van die reis bekend
6 is. Ook wordt van iedere reis geregistreerd welk vistuig is gebruikt. Van het schip zijn ook kenmerken
7 zoals motorvermogen en lengte bekend. Deze gegevens leveren informatie over de visserij-inspanning
8 op.

9 Per reis wordt door de vissers van iedere soort de totale aanlanding (in kg.) per ICES kwadrant
10 geregistreerd. Helaas is de geografische eenheid die gebruikt wordt het *International Council for the*
11 *Exploration of the Sea* (ICES) kwadrant te groot, en dus niet relevant voor de Schelde. Er is een ICES
12 kwadrant IVc ter hoogte van Nederland van ongeveer 56 x 56 km (0,5 breedtegraad x 1 lengtegraad). Er
13 is ook 1 kwadrant IVd wat een deel van de Belgische kust beslaat. Een deel van de zeevissers vist bij tijd
14 en wijle ook op de Westerschelde. Deze registratie is dus niet geschikt voor het beoordelen van de
15 vangsten op de Westerschelde.

16 Sinds 1995, toen een nieuwe versie van VIRIS systeem in gebruik werd genomen, worden ook vangsten
17 van buitenlandse schepen geregistreerd die in de Nederlandse afslagen aangeland worden. Ook worden
18 vanaf 1995 de vangsten van garnalen geregistreerd in een niet-officiële statistiek. Sinds 2000 echter
19 worden vrijwel alle aangevoerde soorten in VIRIS geregistreerd. De registratie is echter niet volledig:
20 vangsten van buitenlandse schepen in het Nederlandse kustgebied die niet in Nederland worden
21 aangeland, worden niet in Nederland geregistreerd. Ook is er geen informatie beschikbaar van gevangen
22 vis die weer overboord terug wordt gegooid (*discards*) [Buisman *et al.*, 2001].

23 De enige vangstgegevens die te beperken zijn tot de Westerschelde zijn van de vangsten van de
24 mechanische kokkelvisserij. Deze kunnen separaat voor de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde
25 opgevraagd worden bij de Producentenorganisatie Kokkelvisserij voor de periode 1977-2001, en staan
26 tevens vermeld op de website van "het productschap vis" <http://www.pvis.nl/> onder "Statistische
27 informatie". Het maximale dat in deze periode in de Westerschelde gevestigd is, is 1,5 miljoen kg vlees (het
28 vleespercentage is 15%) in het jaar 1991 [Kamermans *et al.* 2003]. In 2001 is echter slechts 12,5
29 duizend ton gevangen, en in 1981-1985 en in 1996 is zelfs er helemaal niet gevestigd in de Westerschelde.
30 De opbrengsten van de kokkelvisserij zijn erg variabel. Hieronder worden de vangstgegevens grafisch
31 weergegeven:



1

2

Figuur 17: Kokkelvangst op de Westerschelde

3 Op de Westerschelde is de visserij qua omvang alsook ook economisch van beperkte betekenis.
4 Beroepsmatig wordt paling-, garnalen-, kokkel- en tongvisserij en kokkelvisserij beoefend. Hierover
5 bestaan zoals gezegd echter geen aparte vangstgegevens voor de Westerschelde. Deze visserij speelt
6 zich hoofdzakelijk af in het westelijke deel van de Westerschelde en in het mondingsgebied. Ook de
7 sportvisserij is gezien de intensieve scheepvaart en sterke stromingen vrij beperkt. Langs de Zeeschelde,
8 stroomafwaarts van Kallo, bestaat nog een kleinschalige ankerkuilvisserij op sprot. Ook staan overal
9 fuiken en wordt er gehengeld rond de sluis van Kallo. We zullen ons hier verder niet met de sportvisserij
10 of de ambachtelijke visserij bezig houden, omdat hier de problemen met betrekking tot het verkrijgen
11 van betrouwbare gegevens nog sterker spelen door het grote aantal moeilijk in kaart te brengen actoren,
12 die onregelmatig visserij beoefenen.

13 Ondanks de geringe economische betekenis, is de visserijsector cultuur-historisch wel belangrijk. In de
14 Middeleeuwen was de visserij op de Schelde zeer aanzienlijk. Deze visvangst vandaag is een flauwe echo
15 van de vroegere riviervisserij waarmee tientallen families aan de kost kwamen. De beroepsvissers
16 woonden onder meer in de zone tussen Bath en Fort Filip. In de 14^e eeuw zou de riviervisserij zelfs
17 belangrijker zijn geweest dan de kustvisserij, met stevige vissersgemeenschappen te Baasrode,
18 Mariekerke en Rupelmonde, een activiteit die vlak voor de eerste wereldoorlog aan zijn einde kwam.
19 Vorige eeuw telde de Westerschelde zestien vissersdorpen.

20 Ten gevolge van de moeizame scheiding van Nederland en België in 1839 wordt er in de Beneden
21 Zeeschelde gevist onder een dubbele regelgeving:

- 22
- De (semi)- recreatieve visserij met een vergunning afgeleverd door de Vlaamse overheid, op
23 basis van het besluit van de Vlaamse Executieve van 20 mei 1992 tot uitvoering van de wet op
24 de riviervisserij van 1 juli 1954.
 - De beroepsvisserij met de "Akte van Consent" afgeleverd door de federale overheid, op basis van
25 het Reglement van 20 mei 1843 *betreffende de uitoefening van het regt der visscherij en van*
26 *den vischhandel* ter uitvoering van artikel 9 van het tussen Nederland en België afgesloten
27

1 traktaat van 19 april 1839 (Het Scheidingstraktaat). Daarin verlenen beide landen elkaar rechten
2 om grensoverschrijdend te vissen.

3 Hierdoor mogen een aantal vaartuigen zeevis vangen zoals tong, garnaal enz., inclusief een aantal
4 quotasoorten. Die vangsten worden aangeland in Nederlandse havens (o.a. Breskens). De lidstaat van
5 aanlanding moet de aanlandingen in zijn havens rapporteren naar de Commissie om de quotaopvolging
6 mogelijk te maken.

7 Het betreft hier een aantal vaartuigen ongeveer 10 à 12 van zogenaamde Scheldevissers die zijn
8 ingeschreven in een aantal historische havens van Boekhoute, Rupelmonde, Antwerpen enz. en niet
9 beschikken over een visvergunning. Een aantal Nederlandse bedrijven hebben ook hun schepen voor de
10 kokkelvisserij hier ingeschreven. Dit betekent in theorie dat zij enkel de riviervisserij mogen bedrijven. Op
11 de Zeeschelde mogen zij vissen tot aan de buitengaatse lijn. De buitengaatse lijn is een limiet die door de
12 Nederlandse overheid gedefinieerd is en die ongeveer van Breskens naar Vlissingen loopt.

13 Het afdwingen van de reglementering op de Zeeschelde binnen de buitengaatse lijn is een Nederlandse
14 bevoegdheid aan de Nederlandse kant van de grens, en valt onder de Vlaamse reglementering voor
15 riviervisserij aan de Vlaamse kant. Strikt genomen vallen zij niet onder de algemene bepalingen van het
16 Gemeenschappelijk visserijbeleid. [MIRA, 2002] Door de boven beschreven juridische situatie wordt de
17 mogelijkheid om een effectief visserijbeleid uit te voeren ernstig aangetast.

18 Uit informeel overleg met Rijkswaterstaat en het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij van
19 Nederland is gebleken dat zowel Nederland als Vlaanderen een gemeenschappelijke visserijwetgeving
20 wensen. Nederland wil daarbij vooral regels opstellen om de kinderkamerfunctie van de Westerschelde
21 veilig stellen. Alhoewel zeevisserij een Vlaamse bevoegdheid worden vergunningen op basis van de Akte
22 van Consent nog steeds door een federale overheidsdienst in Brussel (Bestuur Maritieme Zaken en
23 Scheepvaart) afgeleverd.

24 Het oostelijke deel van de Westerschelde vervult een belangrijke functie als kinderkamer voor jonge
25 platvisjes als tong en schol. Volwassen tong gebruikt de monding van de Schelde als paaigebied. De
26 Westerschelde is als kinderkamergebied (gedefinieerd als het aantal jonge vissen wat bij DFS wordt
27 gevangen) in het algemeen minder rijk dan delen van Waddenzee en dan de kustzone. Vooral voor tong
28 maar daarnaast ook voor schol, griet en steenbolk groeien waarschijnlijk een aanzienlijk deel van de
29 jonge vissen op in Westerschelde. Daarnaast zijn er ook aanwijzingen dat de Westerschelde belangrijk is
30 voor haring en sprot (m.m. J. Graveland). De kinderkamerfunctie staat echter vooral in verband met de
31 visserij op de Noordzee, omdat de opgegroeide vis daar immers gevangen wordt. Voor wat betreft de
32 visserij voor zover die op de Westerschelde plaatsvindt, is de kinderkamerfunctie minder relevant.
33 Volgens schattingen wordt dan ook maar een miniem percentage van de in Nederland aangelande platvis
34 op de Westerschelde gevangen. Vanuit het oogpunt van natuurlijkheid, is de kinderkamerfunctie van de
35 Westerschelde natuurlijk wel van het hoogste belang.

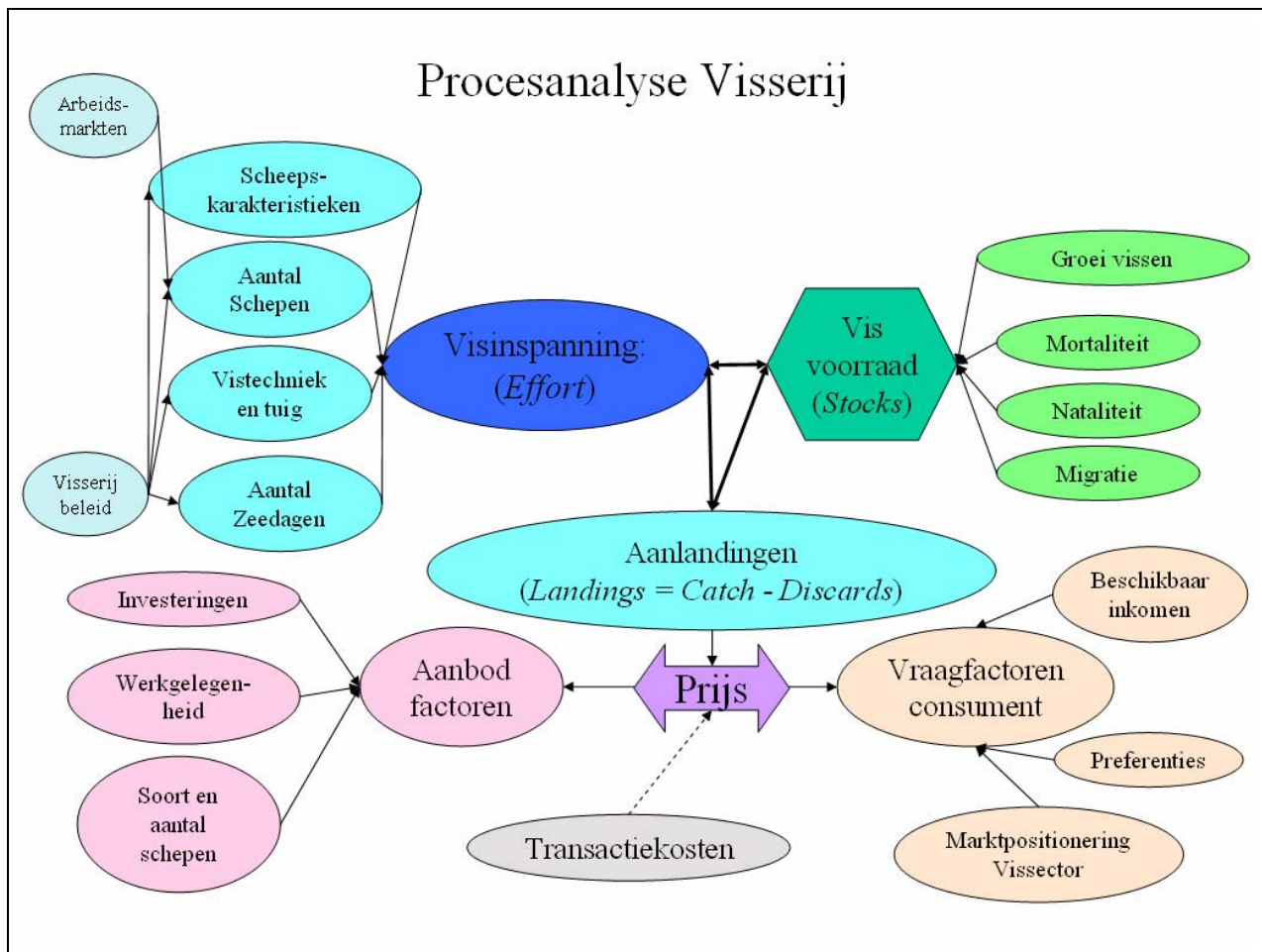
36 **5.2.2 Identificatie van sleutelposities**

37 De kern van de procesanalyse voor visserij, evenals bij toerisme en recreatie, is gebaseerd op een
38 economisch model waarin prijs (*price*) wordt bepaald door de interactie van aanbod (*supply*) en vraag
39 (*demand*). Uit het ontstane marktevenwicht volgt dan het gerealiseerde aanbod, ofwel het resultaat
40 (*output*) van het proces, dat past bij een bepaald prijsniveau.

41 De economische productiefunctie wordt uitgedrukt in de visinspanning van de visserij. Deze
42 productiefunctie wordt bepaald door scheepskarakteristieken, aantal schepen, vistechiek en tuig, en
43 aantal zeedagen. Voor de visserij gebruikt men meestal in plaats van de productiefactor "kapitaal" de
44 scheepskarakteristieken, die immers het gevolg zijn van de investeringen in de opbouw van productief
45 kapitaal in het verleden. Voor de productiefactor "arbeid" kan voor de visserij-inspanning het aantal
46 zeedagen maal het aantal schepen gebruikt worden, of in meer algemene zin de werkgelegenheid.

- 1 Omdat het aantal arbeidsuren immers gereguleerd is, vormt het aantal voltijdse banen een goede
2 benadering van de hoeveelheid arbeidsuren. Voor "technologie" kiest men in deze context meestal de
3 vistechiek en het tuig.
- 4 Als achterliggende factor hierbij bepaalt het visserijbeleid, in meer of mindere mate, de randvoorwaarden
5 waaronder visserij kan plaatsvinden. Het visserijbeleid heeft invloed op al de productiefactoren, door de
6 randvoorwaarden te scheppen voor de visserij en door bepaalde technische beperkingen op te leggen. De
7 situatie op de arbeidsmarkt is hierbij als achterliggende factor ook belangrijk, want als de lonen in andere
8 sectoren op een veel hoger peil liggen, bijvoorbeeld door een snelle ontwikkeling van toerisme en
9 waterrecreatie, dan kunnen de visserij besluiten van activiteit te veranderen.
- 10 De visvoorraad (*stock*) hangt af van biologische factoren, zoals de soortspecifieke reproductiecapaciteit.
11 Deze laatste wordt in eerste instantie bepaald door factoren als het aantal nieuwe vissen die tot het
12 visbestand behoren (nataliteit of rekruten) de snelheid van de groei van de vissen, en de mortaliteit
13 (natuurlijke sterfte inclusief predatie, en visserijsterfte). De populatiedynamiek samen met de migratie
14 bepaald tenslotte de hoeveelheid die op een bepaalde plek worden aangetroffen [Clark, 1990]. De
15 visserijsterfte bestaat uit de vangst, het deel van de teruggooi wat sterft, als ook de vissen die niet
16 gevangen worden maar wel sterven ten gevolge van de visserijactiviteit.
- 17 Uit de ecologische productiefunctie volgt dat de resulterende visvoorraad, en de inspanning vanuit de
18 economische productiefunctie de vangst bepalen. Deze factoren verklaren dus voor het grootste deel de
19 wisselwerking tussen visvoorraad (*stocks*) en inspanning (*effort*).
- 20 Over de belangrijkste variabelen die de vraag en het aanbod van vis bepalen bestaat meestal geen
21 overeenstemming onder wetenschappers, maar een aantal variabelen komen in bijna alle modellen terug.
22 Net als bij toerisme en recreatie, hebben aan de aanbod kant investeringen en werkgelegenheid weer
23 een belangrijke functie. De rol van investeringen is fundamenteel om de kwantiteit en kwaliteit van het
24 productiekapitaal in stand te houden, maar ook om zorg te dragen voor de technologische innovatie. De
25 investeringen leiden tot een bepaalde soort en samenstelling van de visserijvloot.
- 26 Bij de vraag, spelen de preferenties van de consument voor bepaalde visproducten en het beschikbare
27 inkomen of budget voor visproducten, en de algemene positionering van de vissector in de markt een
28 rol. Uiteindelijk is immers in een kapitalistisch systeem de consument soeverein, hetgeen betekent dat als
29 de producten niet voldoen aan de wensen en preferenties van de klanten, ze niet verkocht zullen worden.
30 Omdat een groot deel van de vangst echter geëxporteerd wordt, is een analyse van de vraag kant niet zo
31 relevant voor het Schelde-estuarium omdat deze zijn oorsprong vindt in het buitenland.
- 32 Op een concreter niveau kan men spreken van gerealiseerde vraag, die makkelijker kan worden
33 geobserveerd door middel van een aantal *output* indicatoren. De keuze van de *output* indicatoren wordt
34 meestal bepaald door een aantal statistische conventies over hoe gegevens worden gemeten zoals
35 bijvoorbeeld aanlandingen om het resultaat van de visserij-inspanning te meten. De aanlandingen zijn
36 wel relevant voor zover ze invloed hebben op het ecologische evenwicht in het Schelde-estuarium. Met
37 een aantal andere ondergeschikte factoren, zullen deze aanbod-en-vraag factoren dus de prijs bepalen.
38 Transactiekosten spelen hierbij geen grote rol, omdat een vismijn, waar alle vis naartoe moet worden
39 gebracht, een van de meest efficiënte manieren is om aanbod en vraag bij elkaar te brengen.

1



2

3

Figuur 18: Procesanalyse visserij

4 De nadruk in deze procesanalyse ligt dus op het samenspel van vraag- en aanbodfactoren. De interactie
5 tussen visinspanning, visvoorraad en aanlandingen geeft vooral de achterliggende processen weer, die
6 tot een bepaalde hoeveelheid aanlandingen leiden.

7 **5.3 TOETSING PROCESANALYSE VISSERIJ**

8 Het eerste deel van de toetsing heeft plaatsgevonden gedurende een twintigtal interviews met experts
9 en ervaringsdeskundigen (zie de bijlage voor de samenvattingen van de interviews). Alle experts
10 hebben de relevantie en bruikbaarheid van het vraag-aanbod model, wat ten grondslag ligt aan onze
11 procesanalyse voor visserij, bevestigd. Hierbij valt op dat er over de *output* indicatoren wel enige
12 consensus is, maar over de variabelen die de vraag en aanbod bepalen minder. Voor visserij zou men
13 idealiter de vangstefficiëntie willen weten, uitgedrukt in *catch per unit effort* (vangst per
14 inspanningseenheid), maar de data zijn op het ogenblik niet beschikbaar om deze accuraat te kunnen
15 berekenen. Ook de vangst als percentage van de draagkracht kan niet worden gegeven, omdat kennis
16 van de populatieomvang en voldoende inzicht in de populatiedynamiek van de verschillende soorten nog
17 ontbreekt. Deze factor kan gebruikt worden om bij een bekende *input*, de vangsten de schatten.

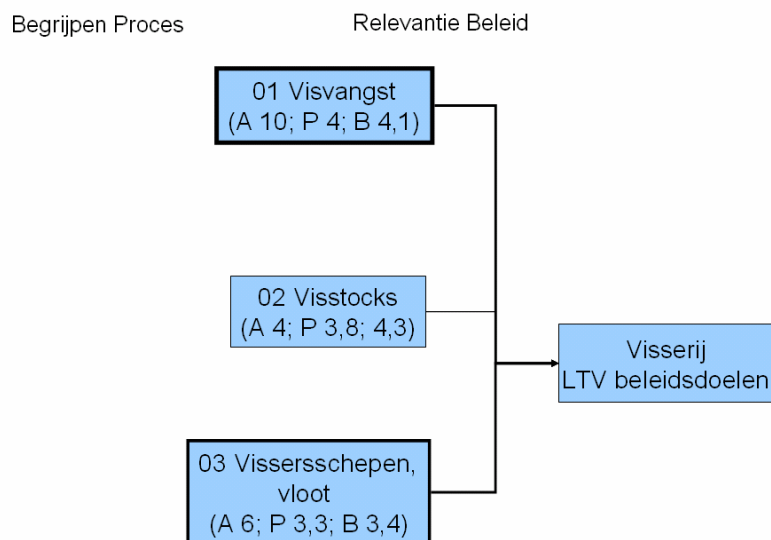
18 Een belangrijk commentaar van Prof. Frank Maes (Universiteit Gent) is geweest, dat gezien de
19 beleidsdoelen van de LTV de indicatoren voor economische sectoren, zoals visserij, een
20 duurzaamheidsperspectief zouden kunnen weergeven. Het uiteindelijke doel van de LTV is tenslotte tot
21 een duurzame en evenwichtige ontwikkeling te komen van het Schelde-estuarium. Er moet hierbij

1 worden opgemerkt dat er een fundamenteel verschil bestaat tussen een verzameling
2 duurzaamheidsindicatoren en een beoordelingskader verbonden aan specifieke beleidsdoelstellingen.

3 Toch is de suggestie van Prof. Maes waardevol. Werkgelegenheid in een duurzaamheidsperspectief zou
4 dan, bijvoorbeeld, geïnterpreteerd worden als de sociale dimensie van duurzaamheid, de investeringen
5 als de economische dimensie, en verschillende *output* indicatoren als relevant voor de milieudimensie van
6 duurzaamheid. Een sterke stijging van de *output* van een economische sector, zoals bijvoorbeeld de
7 kokkelvangst kan dan een indicatie geven over een mogelijk conflict met de draagkracht van het
8 natuurlijke milieu.

9 Het tweede deel van de toetsing van de procesanalyse is geschied tijdens de eerste
10 stuurgroepvergadering op 19 mei 2004. Er is toen een enquête gehouden waarin de deelnemers na de
11 presentatie van de bovenstaande procesanalyse zelf de indicatoren mochten aangeven voor het BKSE. Er
12 zijn in totaal voor alle vijf de thema's meer dan 100 verschillende indicatoren genoemd, die we echter per
13 thema hebben gegroepeerd. Dit resultaat bevestigt het belang van de gevolgde procedure om
14 indicatoren te selecteren, op basis van wetenschappelijke criteria die de betrouwbaarheid (*credibility*)
15 garanderen. De geselecteerde indicatoren moeten dan vervolgens exact worden omschreven in een
16 indicatorfiche, omdat er anders verwarring kan ontstaan welke indicator precies bedoeld wordt.
17 Vervolgens moeten de geselecteerde indicatoren getoetst worden door middel van raadpleging van
18 verschillende experts. Verder hebben we aangegeven voor ieder thema hoeveel keren het is genoemd
19 (A), gemiddelde score op een schaal van 1 (laag) tot 5 (hoog) voor het begrijpen van het proces (P), en
20 voor het beoordelen van het behalen van de LTV beleidsdoelen (B). De resultaten zien we grafisch
21 weergegeven hieronder:

Toetsing procesanalyse visserij



22

23

Figuur 19: Toetsing procesanalyse visserij

24 Het nut van deze toetsing door de stuurgroep is geweest dat inderdaad alle drie de hier genoemde
25 thema's terugkomen in de uiteindelijke beleidsindicatoren.

26 **5.4 SELECTIE PROCES-, EN BELEIDSINDICATOREN VISSERIJ**

27 De procesindicatoren zijn vooral van belang wanneer op een bepaald moment de beleidsindicatoren geen
28 eenduidige indicaties geven. Een aantal van deze procesindicatoren zullen later geselecteerd worden als

1 beleidsindicatoren op basis van de in deel 1 genoemde criteria geloofwaardigheid, continuïteit in de
2 metingen en beschikbaarheid van de gegevens, compatibiliteit tussen de metingen, en beleidsrelevantie.
3 Een voorstel hiertoe zal in een apart deel van het rapport worden opgenomen. Voor de procesindicatoren
4 hebben we behalve de vraag en aanbod ook output indicatoren opgenomen, die te interpreteren zijn als
5 de gerealiseerde vraag.

6 Procesindicatoren voor het *aanbod* van producten van de visserij zijn dus:

- 7 • Investerings;
- 8 • Werkgelegenheid;
- 9 • Scheepskarakteristieken.

10 Procesindicatoren voor de *vraag* naar producten van de visserij zijn dus:

- 11 • Besteedbaar inkomen of budget voor visproducten;
- 12 • Preferenties van de consument;
- 13 • Marktpositionering van de vissector.

14 Procesindicatoren voor de *output* van visserij zijn dus:

- 15 • Aanlandingen (vangst minus overboord gegooid vis).

16

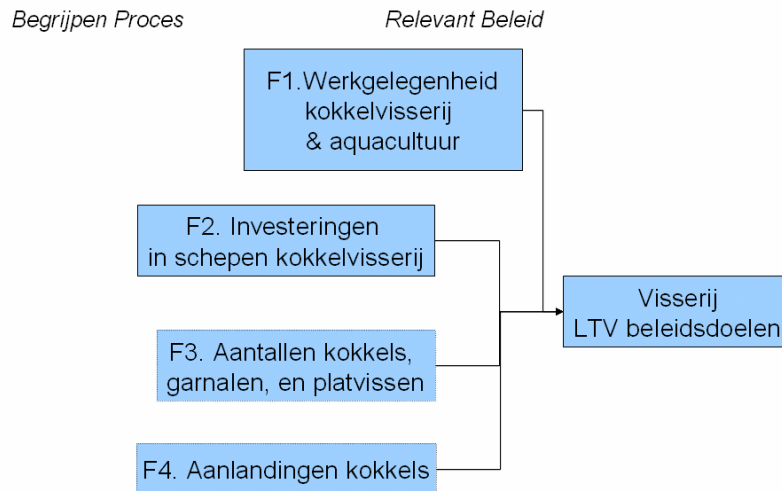
17 De toegevoegde waarde (TW) van de visserijsector lijkt op het eerste gezicht een economisch relevante
18 indicator voor de *output*. Toegevoegde waarde is het verschil tussen de waarde van de productie en het
19 intermediair verbruik, en is een belangrijk begrip voor het opmaken van nationale rekeningen. Om
20 dezelfde redenen die in het hoofdstuk over toerisme en recreatie zijn uitgelegd, is TW niet geschikt als
21 indicator voor visserij. Als indicator valt TW af, ten eerste omdat het niet op betrouwbare wijze per sector
22 of per geografisch gebied kan worden berekend. Bestaande informatie over provinciale TW zijn slechts
23 schattingen, die gebaseerd zijn op het nationale totaal. Ten tweede, valt TW af als beleidsindicator voor
24 het BKSE omdat de berekening uitermate gecompliceerd is, en in België en in Nederland op iets
25 verschillende wijze geschiedt. Ten derde is TW als indicator in het BKSE niet geschikt omdat TW niet
26 beperkt kan worden tot activiteiten die met de Schelde verband houden, én zeker niet op
27 gemeenteschaal weergegeven kan worden.

28 Wat betreft de beleidsindicatoren heeft het Europese Milieu Agentschap (EEA) de indicatorenset over
29 visvangst van allerlei internationale organisaties geanalyseerd (Eurostat, Food and Agriculture
30 Organization (FAO), United Nations Environmental Programme (UNEP), UN Commission for Sustainable
31 Development (CSD), onder andere.) [EEA, 2004]. De EEA heeft ook de beschikbaarheid van data
32 geanalyseerd in de Europese landen. De werkgelegenheid in de visserij is over het algemeen relatief
33 gemakkelijk beschikbaar. Gegevens over "vangst" of aanlandingen, zijn voor alle soorten visserij dikwijls
34 alleen op middellange termijn beschikbaar. Informatie als toegevoegde waarde en of *catch per unit effort*
35 zullen pas na de noodzakelijke verbeteringen in de datacollectiesystemen op langere termijn beschikbaar
36 komen.

37 De gegevens over de visserij in het Schelde-estuarium vormen helaas geen uitzondering op deze
38 observaties van de EEA. De beschikbaarheid van betrouwbare data is bijgevolg een groot probleem bij de
39 analyse van deze sector. Visserij vindt dikwijls plaats op open zee, waar controle moeilijk is. Bovendien
40 zijn de visscholen, evenals de vissers, mobiel en trekken ze zich weinig aan van de grenzen van het
41 Schelde-estuarium. Door de eerder geschetste problematiek van het visserijbeleid op de Westerschelde
42 zijn de gehanteerde officiële cijfers vaak van twijfelachtige betrouwbaarheid. De selectie van
43 beleidsindicatoren zal dus rekening moeten houden dat het nog lange tijd kan duren voordat relevante
44 informatie beschikbaar komt.

- 1 Eerst moet de deelsector binnen de visserij die op de Westerschelde actief is afgebakend worden, omdat
2 voor veel vissoorten de Scheldevangst vermengd wordt met de vis uit andere gebieden, en dan op één
3 van de vismijnen wordt aangeboden. Alleen de vangstgegevens voor kokkelvisserij blijken zuiver op de
4 Westerschelde betrekking te hebben. Wat betreft het eerste thema dat door de stuurgroep genoemd is,
5 "vangst" of aanlandingen, wordt zijn de **aanlandingen van kokkels** op de Westerschelde gekozen.
- 6 Wat betreft het tweede thema, de visvoorraad (*stocks*), zijn de **aantallen kokkels, garnalen en**
7 **platvissen** gekozen, ook al is die informatie nog niet beschikbaar. Het Centrum voor Schelpdier
8 Onderzoek in Yerseke heeft bijvoorbeeld tellingen voor garnalen uitgevoerd, maar die zijn nog niet
9 systematisch geanalyseerd. Dit onderzoekscentrum, heeft met een aantal Vlaamse en Nederlandse
10 partnerinstellingen voorgesteld om tot een coherent monitoring systeem te komen.
- 11 Omdat door gebrekkige controle en beleidsuitvoeringen betrouwbare vangstgegevens ontbreken, zal de
12 monitoring van de populaties van kokkels, garnalen en platvis een indicatie moeten vormen in hoeverre
13 de visserijinspanning de kinderkamerfunctie bedreigd. Hoewel gegevens dus nog ontbreken, is deze
14 indicator toch opgenomen, gezien het belang van de visvoorraad om de duurzaamheid van de visserij te
15 beoordelen. Indirect is er dan een indicatie verkregen over de vangst in de Westerschelde voor
16 verschillende soorten platvis en garnalen. Door afwezigheid van adequate vangstgegevens functioneren
17 de tellingen dus als een indirecte indicator voor visserijsterfte, en is dit de belangrijkste reden om deze
18 indicator op te nemen.
- 19 Voor wat betreft het derde thema wat door de stuurgroep is genoemd, zoals aangegeven in de figuur, de
20 visserschepen, zijn hier vooral de investeringen in efficiëntie en capaciteit verhogende technologie
21 belangrijk. Het aantal visserschepen in de kokkelvisserij is niet zo interessant, want het blijkt in direct
22 verband te staan met de werkgelegenheid.
- 23 Hoewel het thema werkgelegenheid niet door de stuurgroep genoemd is, **werkgelegenheid in de**
24 **kokkelvisserij** en in de toekomst in de **aquacultuur** langs de Westerschelde gekozen als
25 beleidsindicator. In principe is dit de ideale indicator, omdat deze activiteit zich beperkt tot de Schelde.
- 26 Indien de kokkelvisserij op de Schelde in de toekomst verboden zal worden, is een potentiële
27 interessante vervanging van deze indicator "de werkgelegenheid in de visserij en aquacultuur". Voor
28 Nederland zou deze gedestilleerd kunnen worden uit de Economische en Regionale Bedrijfsontwikkeling
29 (ERBO) enquête. Voor Vlaanderen, moet de gegevens en informatie voor deze indicator op maat worden
30 gemaakt. Op het ogenblik is het echter niet mogelijk deze indicator voor alle Schelde-gebonden visserij
31 en aquacultuur op een adequate manier in te vullen.
- 32 Hiermee zijn de beleidsindicatoren in visserij dus compatibel met de indicatoren voor de andere
33 economische sectoren, namelijk toerisme en watersport. Bovendien is de beleidsrelevantie van deze
34 indicator altijd erg hoog. In de toekomst is het aanbevelingswaardig ook de werkgelegenheid in de
35 aquacultuur langs de Westerschelde op te nemen, maar op het ogenblik is deze activiteit nog niet
36 gestart. De redenen om een werkgelegenheidsindicator op te nemen staan uitvoerig beschreven in de
37 sectie van dit rapport over toerisme en recreatie.
- 38 Wat de visserij betreft, stellen we dus op grond van deze analyse de volgende indicatoren voor:

Beleidsindicatoren visserij



1

2

Figuur 20: Beleidsindicatoren visserij

3

5.5 TOETSING BELEIDSINDICATOREN VISSERIJ

4 Het eerste deel van de toetsing van de geselecteerde beleidsindicatoren heeft plaatsgevonden gedurende
5 de interviews met de verschillende experts. Voor de invulling van de fiches en de constructie van de
6 database van kentallen zijn deze interviews van grote waarde geweest. Het tweede deel van de toetsing
7 heeft plaatsgevonden tijdens de e-conference en de tweede stuurgroep vergadering op 21 september
8 2004.

9

5.6 OVERZICHT BELEIDSINDICATOREN VISSERIJ

Nummer	Omschrijving	DPSIR
F1	Werkgelegenheid kokkelvisserij	D
F2	Investerings in schepen kokkelvisserij	D
F3	Aantallen kokkels, garnalen en platvissen	S
F4	Aanlandingen kokkels	P

10 Wat betreft de beleidsindicatoren valt op dat binnen het DPSIR kader de aantallen kokkels, garnalen en
11 platvissen per definitie een state indicator is, en de aanlandingen van kokkels een *pressure* indicator is,
12 omdat het gaat om een directe extractie van een natuurlijke hulpbron. De relevantie voor het thema
13 natuurlijkheid van deze twee indicatoren is dan ook groot.

1 5.7 LIJST MET VERKLARENDE WOORDEN VISSERIJ

2 (bron FAO definities van: <http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>)

3 Populatie (*population*): totaal aantal individuele dieren van een bepaalde soort.

4 Visvoorraad of visbestand (*stock*): het deel van de vispopulatie wat wordt beschouwd vanuit het oogpunt
5 van huidige of potentieel gebruik.

6 Recruit (*recruit*): een jonge vis die in de exploitierbare fase van zijn leven komt. Lid van de jongste
7 leeftijdsgroep die tot de exploitierbare visbestand behoort.

8 Vangst (*catch*): vis in brede zin (incl. schaal- of schelpdieren) uit hun natuurlijke milieu halen, levend of
9 dood, en aan boord van een schip brengen. De vangst is inclusief de dieren die door de
10 vishandelingen sterven, dus niet slechts die worden aangeland.

11 Teruggooi (*discards*): vis die terug in zee wordt gegooid.

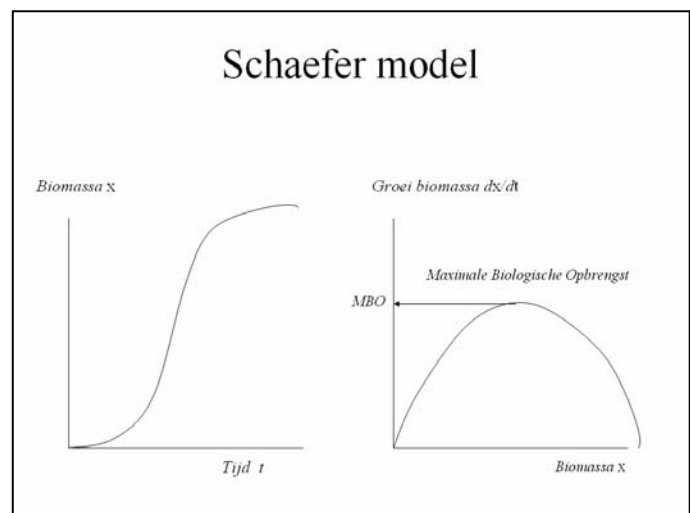
12 Aanlandingen (*landings*): gewicht van vis die aan land wordt gebracht, minus wat voor eigen gebruik niet
13 gemeld wordt, of wat via een illegaal kanaal wordt gedistribueerd.

14 Inspanning (*effort*): de hoeveelheid tijd dat met een bepaalde vistechniek gevist wordt. Wanneer met
15 twee of meer verschillende soorten technieken gevist wordt, moeten ze pas na standarisering
16 worden opgeteld.

17 Biologisch Maximale Opbrengst (BMO= MBO) (*Maximum Sustainable Yield MSY of carrying capacity*): De
18 hoogst opbrengst die continu gemiddelde kan worden onttrokken aan een vispopulatie onder
19 bestaande milieutoestand, zonder dat het reproductie proces aanmerkelijk wordt beïnvloed. Het
20 wordt meestal met behulp van surplus productie modellen bepaald, bijv. het Schaefer model. In
21 praktijk is de BMO echter moeilijk vast te stellen.

22 Schaefer model. De biomassa van een visbestand
23 wordt gegeven door $F(t)$, waarbij t de tijd
24 is. De ontwikkeling van een natuurlijke
25 populatie kan worden weergegeven door
26 onderstaand S-vormige curve. De functie
27 $F(x) = dx/dt$ is de groei van de populatie
28 die een theoretische maximale biologische
29 opbrengst (MBO) geeft. Als $H(x,E)$ de
30 vangst is, als functie van de populatie en
31 de inspanning, geldt op het MBO
32 $F(x)=H(x,E)$.

33



1 **5.8 REFERENTIES VISSERIJ**

- 2 Arnason, R. (1991). *Theoretical and Practical Fishery Management*. World Bank Report. Washington D.C.
- 3 Buisman, E., De Wilde, J.W., Grift, R.E. & O. Jansen (2001). *Nadeelcompensatie visserijsector bij*
4 *infrastructurele ingrepen in kust- of zeegebied*. LEI, RIVO, G.J. Wiarda Instituut. Den Haag.
- 5 Clark, C.W. (1973). "The Economics of Overploitation", *Science* Vol. 181.
- 6 Clark, C.W. (1990). *Mathematical Bioeconomics. The Optimal Management of Renewable Resources*.
7 Second Edition, Wiley & Sons. New York
- 8 EEA European Environmental Agency (2004) *Extract from an indicator-based approach to assessing the*
9 *environmental performance of European marine fisheries and aquaculture. Technical report 87*.
10 Copenhagen.
- 11 FAO definities van: <http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>
- 12 Goethals, P.L.M., Adriaenssens, V., Breine, J., Simoens, I., Van Liefferinghe, C., Ercken, D.; Maes, J.,
13 Verhaegen, G., Ollevier, F., De Pauw, N. & C. Belpaire (2004). *Developing an index of biotic integrity to*
14 *assess fish communities of the Scheldt estuary in Flanders (Belgium)*. Gent.
- 15 Henderson, J.V. & M. Tugwell (1979). "Exploitation of the Lobster Fishery: Some Empirical Results."
16 *Journal of Environmental Economics and Management*.
- 17 Kamermans, P., Schuiling, E., Baars, D., & M. van Riet (2003). *Deelproject EVAII A1: Visserijinspanning*.
18 *RIVO rapport: C057/03*. Ijmuiden.
- 19 MiNa Raad Milieu en Natuur Raad Vlaanderen (2002). *Verslag van de hoorzitting van 9 juli 2002 omtrent*
20 *de Belgische zeevisserij en de hervorming van het Gemeenschappelijk visserijbeleid*. Brussel.
- 21 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIKZ (2003). *Implementatie KRW vis in overgangswateren*. Den
22 Haag.
- 23 ODUS. (2001) *Uit de Schulp. Visie op duurzame ontwikkeling van de Nederlandse schelpdiervisserij*.
24 Yerseke.
- 25 PROSES (2000). *Situatieschets visserij Schelde estuarium*. Bergen op Zoom.
- 26 Provincie Zeeland (2003) *Nadere uitwerking strategische visie provincie Zeeland 2001-2015*. Middelburg.
- 27 Van Wijk, M.O., de Ruijter, C., Smit, M.H., & C. Taal (2000). *Visserij in cijfers 1999. Rapport 1.00.11 LEI*.
28 Den Haag.

1

1

BIJLAGEN

1

Bijlage 1: Faalmechanismen

2 OVERLOOP EN GOLFOVERSLAG

3 Bij overloop/golfoverslag loopt of slaat water over de dijk als
4 gevolg van een hoge waterstand en/of door golven. Falen van de
5 waterkering treedt op doordat het waterstelsel achter de kering
6 het water niet meer kan afvoeren of als het binnentalud wegslaat
7 (erosie binnentalud treedt op).



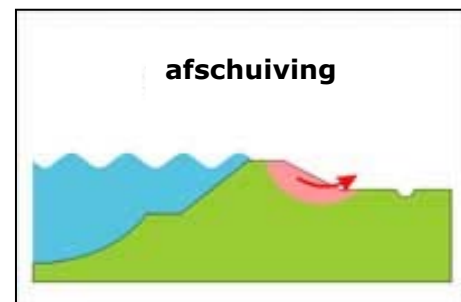
8 Onderscheid wordt gemaakt in overloop en golfoverslag. Van het
9 mechanisme overloop is sprake als water de dijk overloopt als
10 gevolg van een hoge waterstand. Falen treedt dan op als de
11 waterstand hoger wordt dan de kruinhoogte van de dijk.
12 Golfoverslag ontstaat door een combinatie van hoge waterstand
13 en golfhoogte als gevolg van wind. Het mechanisme golfoverslag
14 zal optreden als op een bepaalde plaats de hoeveelheid
15 overslaand water, veroorzaakt door golven en/of de waterstand,
16 groter is dan wat de kruin en het binnentalud kunnen verdragen.
17 Er treedt dan erosie op, waarna een bres kan gaan groeien en
18 water de polder kan binnenstromen. Kenmerkend voor de
19 belasting door golfoverslag zijn korte hevige pieken. Bij overloop
20 is de intensiteit van de belasting lager, echter de duur langer. Mogelijke
21 vervolgmechanismen indien er niet direct inundatie optreedt zijn afschuiving en erosie van het dijklichaam.



22 De belangrijkste factoren waar het optreden van de faalmechanismen overloop en overslag van hangen
23 zijn de waterstand (duur en hoogte), de kruinhoogte en de wind.

24 AFSCHUIVING VAN HET TALUD VAN DE DIJK

25 Bij afschuiven faalt de dijk doordat de afschuifweerstand van een
26 talud kleiner is dan het eigen gewicht van het afschuivende deel.
27 Als gevolg van infiltratie van het overstromend water bij een
28 combinatie van hoge buitenwaterstand en golfoverslag of bij
29 hevige neerslag kunnen hoge waterspanningen in de dijk
30 ontstaan. Door de toegenomen waterspanningen zullen de
31 schuifspanningen in de ondergrond afnemen en kan het
32 evenwicht verloren gaan. Dit heeft mogelijk tot gevolg dat



33 afschuiving optreedt in het binnen- of buitentalud.

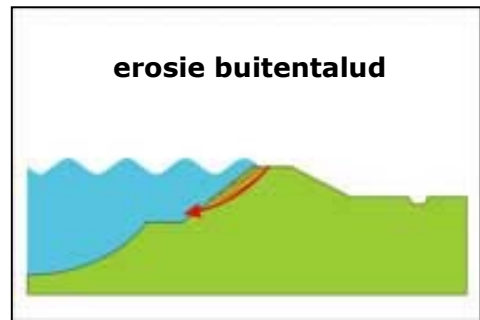
34 De belangrijkste factoren waar het optreden en de snelheid van
35 het falen van afhangt zijn de geometrie, waterspanningen
36 (afhankelijk van het waterstandsverloop (hoogte en duur)) en
37 ondergrond [Delft Cluster, 2000].



38 Dit verschijnsel kan zowel binnenwaarts (afschuiven/ glijcirkel
39 binnentalud) als buitenwaarts (afschuiven/ glijcirkel buitentalud)
40 optreden. Afschuiving van het buitentalud kan optreden indien na een hoge waterstand, waardoor de
41 waterspanningen hoog zijn, een snelle daling van de buitenwaterstand optreedt.

1 BESCHADIGING BEKLEDING EN EROSIE VAN HET DIJKLICHAAM

2 De dijk faalt volgens dit mechanisme doordat eerst (1) de
3 bekleding wordt beschadigd door golfaanval en grote
4 stroomsnelheden en vervolgens (2) de doorsnede van de
5 dijk kern door erosie wordt verminderd. Verdere erosie zal
6 verlaging van de kruin tot gevolg hebben. Indien de hoogte van
7 de kruin verlaagt tot onder de buitenwaterstand is er sprake
8 van falen.



9 De dijk bezwijkt volgens dit mechanisme als 'de tijd die een
10 bepaalde storm nodig heeft om de bekleding te beschadigen en
11 de rest van de dijk kern weg te slaan' korter is dan 'de stormduur'. Het al dan niet bezwijken door erosie
12 hangt dus af van de stormduur, en van het gehele waterstands- en golfhoogteverloop.

13 Golfaanval kan optreden door windgolven. De beschadiging van de bekleding als gevolg van de
14 golfaanval is afhankelijk van de soort bekleding (gras, asfalt, steen), de conditie van de bekleding, de
15 constructie, de helling en de plaats in de bekleding waar initiële schade optreedt. Daar waar de dijk
16 blootstaat aan zware golfaanval door het water, wordt een harde bekleding toegepast. De golfbelasting
17 en de stroming (eventueel in combinatie met drijfvuil) zijn de belangrijkste oorzaken voor het ontstaan
18 van een gat in de grasbekleding. De belangrijkste oorzaak van schade aan steenzetting en
19 asfaltbekleding is golfbelasting.

20 De conditie van de bekleding wordt bepaald door de ondergrond, het beheer en onderhoud en het
21 gebruik dat van de bekleding wordt gemaakt. In de praktijk heeft erosie van het buitentalud zich vooral
22 voorgedaan op die plaatsen waar de grasmat in slechte conditie was.

23 De belangrijkste factoren waar het optreden en de snelheid van het falen van afhangt zijn de stormduur,
24 het gehele waterstands- en golfhoogteverloop en de geometrie en materialen (opbouw) van de dijk.

25 OPBARSTEN EN PIPING

26 Het mechanisme opbarsten en piping bestaat uit twee
27 deelmechanismen: opbarsten en piping. Bezwijken treedt alleen
28 op als voor beide mechanismen de belasting groter is dan de
29 sterkte en de mechanismen gelijktijdig optreden. Door de druk
30 van het water zal eerst de afsluitende laag opbarsten. Vervolgens
31 kunnen "pijpen" ontstaan waardoor het zand wegspoelt en de
32 dijk bezwijkt. Het ontstaan van een zandmeevoerende wel
33 (opbarsten) is een signaal dat piping begint op te treden. Wellen
34 ontstaan meestal in sloten, op plaatsen van overkluizingen
35 (duikers), op plaatsen waar boorgaten voor grondmechanisch
36 onderzoek of peilbuizen zijn gemaakt, etc.. Een eenmaal ontstane
37 wel komt bij een volgend hoogwater vaak weer terug op dezelfde
38 plek [TAW, 1995].



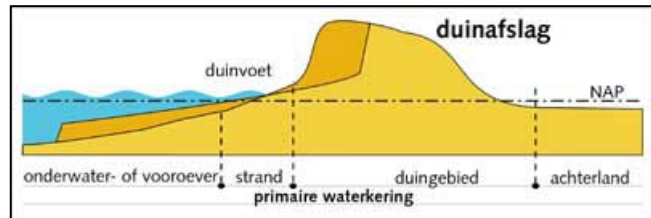
Zandmeevoerende wel

39 Piping treedt op door de lange duur van een hoogwatergolf. Er is
40 enige tijd nodig om van "wel" tot "pijp" te komen, maar indien
41 eenmaal een doorgaande "pijp" is gevormd verloopt verder erosie
42 zeer snel [Delft Cluster, 2000]. Het optreden van piping is
43 afhankelijk van de factoren stijghoogte in het diepe zand, het
44 maaiveldniveau, de dikte van afdekkende "slappe" lagen, de dikte
45 van het daaronder gelegen zandpakket, de aanwezigheid van

1 tussenzandlaagjes en de breedte van het dijklichaam. Het materiaal van de kern en de bekleding zijn
2 voor het optreden van piping niet van belang.

3 **DUINAFSLAG**

4 Duinafslag is een gebeurtenis die geleidelijk aan
5 leidt tot bezwijken als gevolg van erosie onder
6 invloed van stroming, golfslag en wind of van
7 menselijk handelen. Hierbij speelt de dikte
8 (hoogte en breedte) van de duinen een
9 belangrijke rol, evenals de hoogte van het
10 strand. Een kritiek segment in het dijkringgebied



11 bepaald hier de mate van voorspelbaarheid en de snelheid van het verloop van het proces. Bezwijken kan
12 alleen bij dreiging vanuit zee en bij aanlandige wind optreden.

13 **FALEN KUNSTWERKEN**

14 Een kunstwerk kan op verschillende manieren falen. Als gevolg van verschillende belastingcombinaties
15 van waterstanden en golven kunnen de golven over het kunstwerk heen slaan. Als het achterliggende
16 waterstelsel te weinig bergend vermogen heeft faalt het kunstwerk. Daarnaast kan als gevolg van de
17 belasting door hoogwater en golven de fundering van het kunstwerk bezwijken en/of het kunstwerk
18 opdrijven.

19 Een ander mogelijk faalmechanisme is piping. Onder of langs het kunstwerk kan een grondwaterstroming
20 ontstaan die tot kwel kan leiden. Bij toenemende kwel kunnen zandmeevoerende wellen ontstaan
21 waardoor ontwrichting van het kunstwerk kan optreden. Bij een dreigende overstroming zal de
22 waterstand achter het kunstwerk hoog zijn waardoor het bergend volume achter de waterkering klein is.

23 Het kunstwerk kan ook falen als gevolg van het mechanisme 'niet sluiten kunstwerken'. Bij dit
24 mechanisme faalt de waterkering als zowel de beweegbare kering niet gesloten is en de ingestroomde
25 hoeveelheid water groter is dan het bergend volume van het openwater achter het kunstwerk. Het niet
26 op tijd sluiten van de kering kan optreden als gevolg van menselijk, technisch falen of door tijdgebrek.

27

28

1 **Bijlage 2: Maatregelen om de schade te verkleinen**

2 De economische schade wordt onder andere bepaald door het grondgebruik (woningen, landbouw,
3 natuur, bedrijven en infrastructuur). Het grondgebruik kan worden beïnvloed door planologische
4 maatregelen, bouwkundige voorzorgsmaatregelen en gedragspreventie [ICBR, 2000].

5 **BOUWKUNDIGE VOORZORGSMATREGELEN**

6 Met behulp van bouwkundige voorzorgsmaatregelen kan de schade worden verminderd door:

- 7 • bij bestaande gebouwen af te zien van een schadegevoelige bestemming van vertrekken onder
8 het overstromingspeil;
- 9 • bij nieuwbouw bij de geplande bestemming van het gebouw ten volle rekening wordt gehouden
10 met het overstromingsgevaar (zoals afzien van de bouw van kelders, hoofdschakelaars boven het
11 overstromingspeil);
- 12 • bij de inrichting zoveel mogelijk waterbestendige materialen te gebruiken;
- 13 • volledige afdichting van gebouwen, dit voorkomt dat water gebouwen kan binnendringen;
- 14 • afschermingsmaatregelen, waardoor het water van het gebouw wordt weggehouden, het geen
15 van invloed kan zijn op de uitgestrektheid en intensiteit van de overstroming. Voor nieuwbouw
16 kan ophoging worden toegepast. Daarnaast zijn permanente of mobiele keringen mogelijk;
- 17 • veilige opslag van olie en milieuverontreinigende stoffen, dit reduceert de omvang van de schade
18 en voorkomt ook milieuschade.

19 **PLANOLOGISCHE MAATREGELEN**

20 Onder planologische maatregelen verstaan we inrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld compartimentering),
21 aanpassen bestemmingsplannen (inclusief onteigening) en aanpassen van bouw en
22 bestemmingsvoorschriften. Op deze manier zijn de te realiseren gebouwen of voorzieningen aan het
23 bestaande gevaar aangepast. Deze maatregelen hebben invloed op het toekomstig landgebruik. Door
24 deze maatregelen zal de toename van de schade minder toenemen. Tevens zullen inrichtingsmaatregelen
25 als compartimentering een positieve invloed hebben op het aantal slachtoffers, doordat er meer
26 beschikbare tijd is om te evacueren en eventueel meer uitvalswegen zijn omdat de extra waterkeringen
27 ook als vluchtwegen gebruikt kunnen worden.

28 **GEDRAGSPREVENTIE**

29 Maatregelen in het kader van gedragspreventie zullen zowel een bijdrage leveren aan vermindering van
30 het aantal slachtoffers als gevolg van een snelle en aan het beperken van de monetaire schade. Onder
31 gedragspreventie vallen maatregelen als [ICBR, 2000]:

- 32 • Voorlichting en voorbereiding. Doel hiervan is dat mensen zich bewust worden van het
33 overstromingsgevaar en weten welke maatregelen ze zelf kunnen nemen. In Nederland wordt
34 gewerkt aan voorlichting door de overheid ("Nederland leeft met water") en bijvoorbeeld de
35 risicokaart (Gemeenten).
- 36 • Waarschuwing. Door tijdige waarschuwingen kunnen tijdig noodmaatregelen (versterken van
37 locale zwakke plekken in de waterkering, evacueren van de bevolking, ontruimen van de
38 inboedel) worden getroffen.
- 39 • Noodmaatregelen in woongebieden en industrie. Onder noodmaatregelen worden voorzieningen
40 begrepen die de omvang van de schade kort voor, tijdens en na de gebeurtenis verminderen,
41 bijvoorbeeld het uitruimen van roerende zaken.

42

1 **Bijlage 3: Overzicht beleidsdoelstellingen natuurlijkheid volgens**
2 **LTV**

<i>Aspect/ deelaspect</i>	<i>Nr.</i>	<i>Beleidsdoelstelling</i>
Ecosysteemdienststelling 1: Ruimte voor natuurlijke dynamische hydro-dynamische, chemische en biologische processen		
Hydro-dynamische processen		
Morfologische dynamiek	1	
Natuurlijke schorvorming	2	Potentie voor slik en schorvorming
Meergeulensysteem	3	Behoud van meergeulensysteem
	4	Potentie voor vorming meergeulensysteem
	5	Sediment export uit systeem wordt beperkt (mega)
	6	In stand blijven van eb- en vloedcharen (macro)
	7	Behoud dynamiek kortsluitgeulen (meso)
	8	Behoud plaatgeuluitwisseling (meso)
Zoetwatertoevoer (getij)	9	Voldoende zoetwater toevoeren naar estuarium voor in stand houding unieke ecotopen en zoet-zoutovergang.
Ruimte voor het systeem	10	Behoud meanderend karakter (oever)
	11	Ruimte laten voor opbouw en afbraak waardoor de kansen voor uitbreiding van het areaal getijdengebied maximaal kunnen benut worden.
Chemische processen		
Doorzicht	12	Maatregelen ter verbetering slibtoevoer naar schelde-estuarium
Waterkwaliteit (bepaald door zuurstof, nutriënten, organische stof)	13	Maatregelen ter verbetering waterkwaliteit naar schelde-estuarium (voldoende kwaliteit)
2. Behoud of versterking van het estuariene ecosysteem met alle typische habitats en levensgemeenschappen langs de zoet-zout gradiënt		
Patronen/arealen		
Estuarien ecosysteem met alle typische habitatten langs de volledige zoet-zout gradiënten behouden of versterken	14	Behoud of versterking bestaande natuurlijke gebieden
	15	Extra ruimte brakwaterecotopen door creëren ruimte voor de rivier
	16	Verbindingen tussen estuarium en aangrenzende natuurlijke systemen zijn in voldoende mate aanwezig.
	17	Geen versnippering van het mondingsgebied door nieuwe gebruiksfuncties
	18	Bescherming natuurwaarden en dynamiek Vlakte van de Raan
	19	Streven naar zoveel mogelijk natuurlijke oevers.
Soorten/biodiversiteit		
Estuarien ecosysteem met alle typische en levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zoutgradiënten behouden of versterken	20	Behoud van estuarien ecosysteem met alle typische en levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zoutgradiënten
	21	Opheffen fysieke en milieutechnische belemmeringen voor terugkeer van trekvis

1 **Bijlage 4: Overzicht indicatoren volgens de LTV doelstellingen**

<i>Indicator</i>	<i>LTV</i>	<i>Norm/referentie</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Bron</i>
Bodem: structuur, sediment	1			(1)a
Gemiddelde plaathoogte per deelgebied (west, midden, oost)	1	huidig niveau 1998?	m	2
Grootschalige erosie/sedimentatie	1		% verandering m ²	(1)e
Kwalitatief morfodynamiek	1		kwalitatief	(1)f
Lokale erosie/sedimentatie	1		% verandering m ²	(1)e
Oever erosie	1		% verandering m ²	(1)e
Waterdiepte vaargeul	1	=	m	uit 2
Criteria KRW	1,13			(1)b
Dieptevariatie (ruimtelijk, temporeel)	1,3			(1)a
Areaal ondiep en luw gebied	2			4
Stortcapaciteit < degeneratie capaciteit	3	<10% (van ergens anders) resp. 5%(specie uit parallelle geul) in nevengeul storten		5
Snelheid opstuwung water in estuarium	3,4		m/s	4
Erosie vooroevers en schorgebieden	5		?	uit 2
Sediment export	5	0	m ³	3, (1)b+
Stromingspatroon zoet-zout	6			3
Getij-amplitude	6,9		m	(1)d,e
Debietwaarden neerslagwater waarbij zoetwaterplankton weggespoeld wordt	9	<50m ³ /sec (gedeeltelijk weg): < 200m ³ /sec (volledig weg)		5
Estuarium getal	9		%	(1)e
Fluctuatie saliniteit gedurende jaar	9		% verandering	(1)e
Fluctuatie saliniteit gedurende tijperiode	9		% verandering	(1)e
Gemiddelde verblijftijd water (menging)	9		uur	(1)e
Getij (As)symmetrie	9		curve	(1)e
Getijslag (dagcyclus)	9		m	(1)e
Grootte getijdenenergie gerelateerd aan doorstroomprofiel	9			5
Huidzweren op bot als maat voor fysiologische effecten saliniteit	9		%	(1)e
Lengte zoet-zout gradiënt (min/max) saliniteit	9		m	(1)a,d ,e
Looptijd van een getijgolf (gegeven formule)	9			5
Resonantie-effect (getij)	9		ratio respons ampl/ forcing ampl	(1)e
Steilheid gradiënt saliniteit	9		promille/m	(1)e
Gemiddelde verblijftijd van water in estuarium	9			5
Zonering saliniteit	9		m ² /klasse	(1)e
Ratio hoeveelheid aangevoerd zoet water tov hoeveelheid zout water die per getij heen en weer gaat	9,15	?	eenheidsloos	(1)b?

Indicator	LTV	Norm/referentie	Eenheid	Bron
Aantal meanders	10	=	aantal	3
Areaal getijdengebied (vnl. laagdynamische schorren en jonge schorren)	11	?	Ha	3, (1)b?
Troebelheid oostelijk deel	12		Secchi diepte	(1)a
Bivalven-crustaceën/ wormen ratio	13	-	%	(1)c
Criteria vanuit KRW (tabel B3)	13	?		(1)c
Emissie van N en P van speerpuntbedrijven langs de Westerschelde	13	reductie LT: P (75%), N (70%) tov 1985	Mol/dag?	2
Extinctie lichtklimaat als maat voor zwevend stof	13		% verandering	(1)e
Industriële emissies metalen van speerpuntbedrijven aan de Westerschelde	13	reductie LT: anorg (50-90%), org (90%) tov 1985	Mol/dag?	2
Jaargemiddelde % zuurstofgehalte	13	5 mg/l	Mg/l	2
Kans op zuurstofloosheid	13		Keer/ n jaar of mol/m ² /dag?	(1)d
Kans op zuurstofloosheid	13		mpl/m ² /dag	(1)e
Kokkels	13	-	Aantal/m ²	(1)c+
N/P ratio (anorganische nutriënten)	13		-	(1)e
Primaire productie (maat lichtklimaat (zwevende stof))	13		gC/m ² /dag	(1)e
Primaire productie (maat nutriënten)	13		gC/m ² /dag	(1)e
Purperslak (indicator organotin verbindingen)	13	levensvatbare populatie	Aantal	(1)a, uit 2
Rioolzuivering	13			
Siliciumlimitatie (Dissolved silicium Dsi)	13	>0,15 mg/l (mondingszone)		5
TBT gehalten	13	0,001µg/l	µg/l	uit 2
Verandering N-input (anorganische nutriënten)	13		mol/dag	(1)e
Verandering P-input (anorganische nutriënten)	13		mol/dag	(1)e
Zelfreinigend vermogen	13	-	Mol/m ² /dag?	(1)c
Zuurstof: aëratie gekoppeld aan areaal getijdengebied of GOG (formule)	13			5
Zuurstofloosheid	13	-	Dagen * km	(1)c+
Zwemwaterkwaliteit bepaald adhv: zuurtegraad, doorzicht, thermotolerante bacteriën en bacteriën van de coli-groep die vnl voorkomen in ongezuiverd rioolwater	13	kwaliteitsdoelstelling zwemwater		uit 2
Aantal estuariene ecotopen	14		aantal	(1)f
Aantal succesvol tov To (succes kinderkamer)	14		n	(1)e
Aanvoer vislarven, passief transport (kinderkamer)	14		n/jaar/soort	(1)e
Areaal Atlantische schorren	14		ha	(1)b+, (1)e

<i>Indicator</i>	<i>LTV</i>	<i>Norm/referentie</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Bron</i>
Areaal bij eb droogvallende slik- en zandplaten	14		ha	(1)b+, (1)e
Areaal brakwaterkokkelbanken	14		ha	(1)e
Areaal brakwaterkokkelbanken in het hoge intergetijdengebied	14		ha	(1)e
Areaal brakwaterkokkelbanken in het lage intergetijdengebied	14		ha	(1)e
Areaal diepe zoute en brakke getijdewateren met een zandbedding	14		ha	(1)e
Areaal dijklichaam	14		ha	(1)e
Areaal éénjarige pioniervegetaties van slik- en zandgebieden met zeekraal <i>Salicornia</i> en andere zoutminnende soorten	14		ha	(1)b+, 1(e)
Areaal estuaria	14		ha	(1)b+, (1)e
Areaal grazige gorzen	14		ha	(1)e
Areaal intergetijdengebied	14		ha	(1)f
Areaal jong schor	14	-	Ha	(1)b+
Areaal kokkel- mosselbanken	14		ha	(1)e
Areaal kwelders	14		ha	(1)e
Areaal laaggelegen gebied	14		ha	(1)e
Areaal matig diep water	14		ha	(1)e
Areaal ondiep water	14	=	Ha	(1)a, b+, (1)e
Areaal ondiepe platen (geschiktheid kinderkamer)	14		ha	(1)e
Areaal ondiepe zeegrasvelden	14		ha	(1)e
Areaal ondiepe zeegrasvelden in het hoge intergetijdengebied	14		ha	(1)e
Areaal ondiepe zeegrasvelden in het lage intergetijdengebied	14		ha	(1)e
Areaal ondiepe zoete getijdewateren	14		ha	(1)e
Areaal overstromingsgrasland	14		ha	(1)e
Areaal overstroomde zandbanken	14		ha	(1)e
Areaal permanent met water van geringe diepte overstroomde zandbanken	14		ha	(1)b+, (1)e
Areaal platen	14	=	Ha	(1)a, b+
Areaal ruige gorzen	14		ha	(1)e
Areaal schorren	14	=	Ha	(1)a, b+
Areaal schorren met slijkgrasvegetaties (<i>Spartinion maritimae</i>)	14		ha	(1)b+, (1)e
Areaal slikken	14	=	Ha	(1)a, b+
Areaal zeegrasvelden	14		ha	(1)e
Areaal zeer diepe zoute en brakke getijdewateren met een slibbedding	14		ha	(1)e
Areaal zeer diepe zoute en brakke getijdewateren met een	14		ha	(1)e

Indicator	LTV	Norm/referentie	Eenheid	Bron
zandbedding				
Areaal zilte ecotopen	14		ha	(1)f
Areaal zoete ecotopen	14		ha	(1)f
Areaal, hoogteligging droogvallende wadplaten	14		ha, m boven GLW	(1)e
Areaal, hoogteligging ondiepe sublitorale platen	14		ha, m boven GLW	(1)e
Arealen geul (beneden NAP -5m), ondiep water (NAP -2 tot -5 m) en intergetijdengebied (boven -2 m), waaronder slikken, platen en schorren	14	=	Km ²	2
Beschikbaarheid voedsel (geschiktheid kinderkamer)	14		lg/m ²	(1)e
Plaatgrootte en -vorm	14	-	M-1	(1)b+
Plaatprofiel	14	-	?	(1)b+
Ratio bot/schol/larven (trigger kinderkamer)	14		-	(1)e
Saliniteit (trigger kinderkamer)	14		promille	(1)e
Verandering geuldoorsnede	14		m ²	(1)e
Verdeling ontwikkelingsstadia van de populatie larven die aankomt (timing kinderkamer)	14		%	(1)e
Fint HRL	20		Aantal	(1)b+
Rivierprik HRL	20		Aantal	(1)b+
Zeehond HRL	20		Aantal	(1)b+
Zeeprik HRL	20		Aantal	(1)b+
% blauwalgen voor diversiteit standing stock (primaire productie)	20		%	(1)e
10 soorten steltlopers VRL	20	!	Aantal	(1)a,b +
3 soorten sterns VRL	20	!	Aantal	(1)a,b +
Aantal 2-kleppigen (nonnetje, strandgaper)	20	aantal overlevingskans	aantal	uit 2
Aantal estuariene vegetatietypen	20		aantal	(1)f
Aantal soorten (diversiteit)	20		aantal	(1)e
Aantal soorten nieuwe en ongewenste soorten	20		aantal	(1)e
Aantal vissen	20		aantal	(1)e
Aantal vogels	20		aantal	(1)e
Aantal zoogdieren	20		aantal	(1)e
Areaal estuariene macrofauna	20		kwalitatief	(1)f
Areaal hogere planten	20		ha	(1)e
Benthos gekoppeld aan gewenste leefomstandigheden (laagdynamisch, ondiep)	20			5
Benthos gekoppeld aan stoomsnelheid	20			5
Bergeend VRL	20	!	Aantal	(1)a,b +
Biomassa standing stock (primaire productie)	20		kg/m ²	(1)e
Diversiteit macrobenthos	20		?	uit 2, (1)a
Diversiteit tweekleppigen O-	20		?	(1)a

Indicator	LTV	Norm/referentie	Eenheid	Bron
Westerschelde				
Ecotoop bivalven	20		ha	(1)e
Ecotoop geleedpotigen	20		ha	(1)e
Ecotoop holtedieren	20		ha	(1)e
Ecotoop slakken	20		ha	(1)e
Ecotoop stekelhuidigen	20		ha	(1)e
Ecotoop wormen	20		ha	(1)e
Fytoplankton (zoete deel) organische koolstof/ zwevende stof (POC/SPM)	20	<0,5 (tss Dendermonde en Gent)		5
Fytoplankton afhankelijk van lichtlimitatie: ratio mengdiepte/zichtdiepte (Zm/Zf)	20	<5,5 (Zeeschelde); <5 (Westerschelde)		5
Fytoplankton KRW	20		Aantal?	(1)a
Grauwe Gans VRL	20	!	Aantal	(1)a,b
Kans op drijfslag blauwwieren (primaire productie)	20		%	(1)e
Kreeft, Noordzeekrab W- Westerschelde	20		Aantal	(1)a, uit 2
Macro-algen KRW	20		Aantal?	(1)a
Primaire productie (maat voedselweb)	20		gC/m ² /dag	(1)e
Soortensamenstelling zooplankton	20		% per soort	(1)e
Soortensamenstelling, toxine productie, primaire productie driftslag algen	20		% per soort, kg/ha/jaar, gC/m ² /jaar	(1)e
Spreiding zoete, zoute en brakke vegetatietypen	20		km	(1)f
Transport standing stock (primaire productie)	20		kg/dag	(1)e
Vissen	20		Aantal?	(1)a
Visstand	20		kwalitatief	(1)f
Vogels (internationale betekenis, VRL)	20		kwalitatief	(1)f
Wilde Peterselie HRL	20		Aantal	(1)a, b+
Zaadplanten	20		Aantal?	(1)a
Zooplankton en voedselbeschikbaarheid: verhouding fytoplankton / zwevend sediment-detritus	20	> 0,03		5
# getelde zeehonden per waarneming (jaar)	20,15	levensvatbare populatie (minstens 250 ind.)	aantal	2
Aantal trekvissoorten die bepaald punt passeren	21		aantal	(1)f
Beschrijving hindernissen trekweg per vis (migratiemogelijkheden vissen)	21		beschrijving	(1)e
Steilheid chemische gradiënt (migratiemogelijkheden vissen)	21		mol/m	(1)e
Steilheid saliniteitsgradiënt (migratiemogelijkheden vissen)	21		promille/m	(1)e
Steilheid thermogradiënt (migratiemogelijkheden vissen)	21		o/m	(1)e
Uitspoelen vis (migratiemogelijkheden vissen)	21		kg/jaar	(1)e

<i>Indicator</i>	<i>LTV</i>	<i>Norm/referentie</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Bron</i>
# trekvissen (elft, fint, houting, rivierprik, etc)	21,13		Aantal	2
Stroomsnelheden (migratiemogelijkheden vissen)	21,14		m/s	(1)e
% bodemmonsters binnen de kwaliteitsklasse (0-1 in 4° Nota waterhuishouding) in havens en estuarium (jaarlijks)	Bodemkwaliteit	natuurlijk niveau	%	2
Kans op zuurstofloosheid (bodemp proces)	Bodemkwaliteit		mol/m ² /dag	(1)e
PCB gehalten in mosselen (locatie Hoedekenskerke)	Bodemkwaliteit	LT: met 90% tov 1985?	som PCB's 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180	2
Sedimentsamenstelling (slibgehalte)	Bodemkwaliteit	-	%	(1)b+
Zuiverend vermogen (bodemp proces)	Bodemkwaliteit		mol/m ² /dag	(1)e

- 1 (1) Graveland, J., Dauwe, B. & Kornman, B. (2002). Waardering voor de Westerschelde. Rapport RIKZ/2002.053.
2 Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg, 92 p.
- 3 a. tabel 6.1: beoordelingscriteria rechtstreeks afgeleid uit beleidskaders
4 b. tabel 7.1. voorstel voor een set beleidsrelevante beoordelingscriteria voor de toestand van de
5 Westerschelde: verschillende aspecten binnen natuur (b+: info in Zeekennis)
6 c. tabel 7.2. voorstel voor een set beleidsrelevante beoordelingscriteria voor de toestand van de
7 Westerschelde: chemische processen/structuur voedselweb (c+: info in Zeekennis)
8 d. tabel 5.1. Beoordelingskader toegepast in de m.e.r beheer Haringvlietsluizen
9 e. tabel B4 Oorspronkelijk beoordelingskader voor de spuisluisen in de Afsluitdijk
10 f. tabel 5.2. Vereenvoudigd beoordelingskader spuibeheer Afsluitdijk
- 11 (2) Van Berchum, A.M., Phernambucq, A.J.W., Schouwenaar, A. & Wattel, G. (1999). Beleidsmonitoring
12 Westerschelde: Evaluatie Beleidsplan Westerschelde 1998. 90 p.
- 13 Uit (2). Zelf afgeleide indicatoren uit de doelstellingen van het Beleidsplan Westerschelde (2)
- 14 (3) Zanting, H.A. & ten Thij, F. (2001). Lange Termijnvisie Schelde-estuarium. Ministerie van Verkeer en Waterstaat,
15 Rijkswaterstaat, Directie Zeeland (RWS, ZL). In opdracht van de Technische Schelde Commissie, op last van de
16 Minister van Verkeer en Waterstaat (Nederland) en de Minister van Openbare Werken (Vlaanderen), 50 p.
- 17 (4) afgeleid uit eigen procesanalyse-schema ecosysteem Schelde estuarium
- 18 (5) Van den bergh, S. Van Damme, J. Graveland, D.J. de Jong, I. Baten & P. Meire. (2003) Studierapport
19 natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde estuarium.

20

1 **Bijlage 5: Verslag wetenschappelijke toetsing Prof. Dr. P. Meire** 2 **(Universiteit Antwerpen)**

3 Functie: Hoofd van de Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, Departement Biologie, Universiteit
4 Antwerpen.

5 Algemene opmerkingen

6 Algemeen moet duidelijk gesteld worden dat het ecosysteem de Schelde een zeer dynamisch en complex
7 systeem is dat niet zomaar door enkele indicatoren kan beschreven worden. Er kan een poging gedaan
8 worden om enkele indicatoren naar voor te schuiven (eventueel op verschillende niveaus), maar we
9 moeten goed in het achterhoofd houden dat een té sterke vereenvoudiging tot verkeerde conclusies kan
10 leiden. Daarom wordt gepleit voor een 5-tal indicatoren voor natuurlijkheid. Met deze opmerking in het
11 achterhoofd moeten ook de procesanalyses benaderd worden: ze geven een overzicht van de
12 belangrijkste processen binnen een systeem, maar het blijven vereenvoudigingen. In nature is alles veel
13 complexer.

14 Door de dynamiek van het systeem moet gezocht worden naar **dynamische** indicatoren in plaats van
15 statische indicatoren. Daarom wordt er ook gepleit om het systeem te bekijken vanuit zijn functionaliteit
16 (b.v. Filterefficiëntie) - nauw verwant met "Goods & Services" concept- in plaats van zijn statisch karakter
17 (b.v. Hectare areaal) bij het zoeken naar indicatoren.

18 Algemeen wordt door P. Meire ook opgemerkt dat er momenteel niets mis is met de Zeeschelde.
19 Integendeel op veel vlakken is er een verbetering merkbaar. Eerder zijn er problemen in de
20 Oosterschelde (halvering aantal steltlopers, toename Japanse Oester).

21 Hydro-dynamische processen

22 Opmerkingen:

- 23 • De Zeeschelde is geen meanderende rivier, ze kent hoogstens een aantal bochten. P. Meire gaat
24 dus ook niet akkoord met de LTV doelstelling "Behoud meanderend karakter".
- 25 • In LTV is er sprake van een stabiele zoet-zout gradiënt. P. Meire vindt dit tegenstrijdig met het
26 dynamische karakter van het systeem en benadrukt dat enkel het behoud van de volledige zoet-
27 zout gradiënt van monding tot Gent van belang is.
- 28 • In het kader van "Veiligheid" kan de getij amplitude een belangrijke indicator zijn, daar een
29 verlaagde laagwaterstand tot onder de effectieve kaaimuren voor erosie kan zorgen, wat kan
30 leiden tot onderspoeling van de kaaien en uiteindelijk tot instorten van de kaaien.
- 31 • Uit S-Mer komt naar voor dat de verdieping "geen" effecten veroorzaakt, waardoor het belang
32 van het thema natuurlijkheid binnen het (Nederlandse) beleid blijkt te dalen.

33 **Procesindicator 1: Meergeulensysteem**

- 34 • P. Meire is van oordeel dat het behoud van het meergeulensysteem van essentieel belang is voor
35 het Schelde-estuarium. Hij benadrukt opnieuw dat dit op een dynamische manier moet
36 geïnterpreteerd worden: geulen en platen kunnen zich in de loop der tijd verleggen (dynamiek),
37 maar het resultaat moet een meergeuldig karakter hebben.

38 **Procesindicator 2: Getij asymmetrie**

- 39 • P. Meire stelt ook de getij asymmetrie voor als belangrijke procesindicator aangezien deze het
40 netto import/export sedimenttransport hoofdzakelijk bepaald in het Schelde-estuarium.

- 1 • Bij een asymmetrisch getij zal de getijkromme een asymmetrische vorm hebben. (eb deel en
2 vloed deel hebben een verschillende vorm). Bij de Schelde zal bijvoorbeeld het volume water dat
3 bij vloed binnenstroomt veel sneller binnenkomen, dan dat het (zelfde volume water) nodig heeft
4 om bij eb naar zee te stromen. Door die lagere stroomsnelheid krijg je bij de eb een bezinken
5 van het sediment en een "vol pompen" van het systeem. Dit heeft zijn impact op de
6 toegankelijkheid, maar ook op het meergeulensysteem.
- 7 • Deze asymmetrie wordt bepaald door veel aspecten waaronder de verhouding diepte versus
8 ondiepte, meergeulensysteem,

9 Procesindicator 3: **Turbiditeit**

- 10 • Deze indicator vertoont een sterke link met de chemische processen.
- 11 • Turbiditeit is het grootst in de overgang van zout naar zoet en is het resultaat van:
- 12 - Sedimentatie
- 13 - Flocculatie van de organische belasting

14 Chemische processen

15 Procesindicator 1: **Primaire productie (PP)**

- 16 • PP wordt beïnvloedt door turbiditeit (eventueel gemeten als extinctie-coëfficiënt van licht)
- 17 • PP vertoont een link naar fytoplankton: P.Meire verwijst naar indicatoren opgesteld voor VMM in
18 kader van KRW. Uitgangspunt: geweigerd om naar soorten te kijken want te complex, maar
19 gezocht naar eenvoudige indicatoren bv Chlorofyl

20 Procesindicator 2: **Chlorofyl a**

- 21 • Goede indicator omdat het een maat is voor fytoplankton, en op die manier ook het resultaat is
22 van extinctie licht of turbiditeit (sedimentatie, flocculatie)

23 Procesindicator 3: **Zuurstof**

- 24 • Deze indicator is van groot belang voor hogere trofische niveaus.
- 25 • Meten:
- 26 - BOD, COD (reeds niet meer gedaan): levert geen specifieke gegevens op en is duur.
- 27 - **O₂ ruimtelijk én temporeel** (winter hoog, zomer laag) meten.
- 28 • Op tweede niveau ook van belang wat onderliggende verklaringen zijn voor eventuele stijging of
29 daling (hiërarchische structuur):
- 30 - Microbiële afbraak
- 31 - Algenbloei
- 32 - Eutrofiëring door toenemende input nutriënten in Schelde: overdag zuurstof hoog, 's nachts
33 zuurstof laag? (eutrofiëring kan gemeten worden door chlorofyl)

34 Morfologie

35 Alles is gericht op een evenwichtsgedachte, MAAR de Schelde is geen systeem in evenwicht. Het Schelde-
36 estuarium is een dynamisch systeem met sterke antropogene invloed, dus vaste arealen als indicator zijn
37 niet haalbaar. Dit leidt ook tot de vraag wat verstaan moet worden onder natuurlijke dynamiek (dus
38 zonder antropogene invloed)

39 Voorbeeld van dynamiek: Land van Saeftinge: zeer recent gebied (nog maar 100 jaar oud), vroeger één
40 en al slik; nu zeer divers (oa. Door introductie Engels Slijkgras, sedimentatie, schorontwikkeling, etc) en
41 zeer rijk aan soorten.

- 1 Een statische indicator zoals ha areaal is dus minder geschikt
- 2 Er moet dus getracht worden die dynamiek weer te geven:
 - 3 • Balans gedachte: goed mogelijk dat op bepaalde plaats omzetting plaatsvindt van laag naar
 - 4 hoogdynamische gebieden terwijl op andere van hoog naar laag.
 - 5 • Snelheid van omzetting van laag naar hoogdynamische gebieden moet bijvoorbeeld $<$ zijn dan X
 - 6 ha per jaar
- 7 MAAR zeer moeilijk om deze dynamiek in indicatoren om te zetten. Daarom geopteerd om morfologie te
- 8 koppelen aan functionaliteit van het systeem en wij zouden dit doen door de functie als voedselgebied,
- 9 rustgebied voor hogere trofische niveaus)
- 10 Ook is er geen goed inzicht in de relaties tussen areaal veranderingen en veranderingen in de
- 11 biodiversiteit (want ook belang van externe factoren (wat gebeurt er op ander plaatsen, wat is de invloed
- 12 van milieukwaliteit - ecotoxicologie?)
- 13 Het concept van hierarchie indicatoren wordt ook naar voor geschoven (verschillende niveaus van detail
- 14 vereist verschillende indicatoren)
- 15 Voedselweb
- 16 Naast fytoplankton (reeds aangehaald bij de chemische processen), spelen ook de hogere trofische
- 17 niveaus een rol.
- 18 P. Meire: bekijk het vanuit voedingstypes (koppeling hogere met lagere trofische niveaus):
 - 19 • Benthivoren: steltlopers (slikken, platen), eendachtigen (sublittoraal)
 - 20 • Herbivoren: grauwe ganzen, smienten
 - 21 • Piscivoren
- 22 Vogels lenen hier zich misschien beter toe dan vissen omdat ze beter gekend zijn.
- 23 Op zich doet de soort er niet toe, tenzij je ook andere links wil leggen binnen het systeem. Bijvoorbeeld
- 24 Grauwe ganzen eten knolletjes van zeebies waardoor een verjonging (?) van het schor gebeurt.
- 25 P. Meire: KRW beschrijft ook benthosindicatoren (checken).

1 **Bijlage 6: Verslag wetenschappelijke toetsing Prof. Dr. P.M.J.** 2 **Herman (NIOO-CEME)**

3 Functie: Hoofd van Departement Ruimtelijke Ecologie binnen het Nederlands Instituut voor Ecologische
4 Onderzoek, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME), Yerseke.

5 Algemeen

6 Peter Herman pleit er zeer sterk voor om het aantal permanente meetstations in de Westerschelde (WS)
7 en Zeeschelde (ZS) te vermeerderen. Deze zouden moeten toelaten een aantal chemische en fysische
8 parameters op constante basis te meten. Ze zouden ook als open platforms moeten gezien worden, waar
9 onderzoekers en wetenschappers ook experimenteel kunnen te werk gaan.

10 Een tweede punt die Peter Herman aanhaalt, is het opstellen van een goede database en website die
11 uitgebouwd wordt naar het grote publiek. Hier zouden bepaalde processen visueel voorgesteld kunnen
12 worden. Bijvoorbeeld verandering O₂ over de jaren, verandering schor/slik areaal, de koppeling met
13 vogels, enz. Zij zouden kunnen helpen bij het aanleveren van data en bij het voorstellen naar wat visueel
14 kan voorgesteld worden. De definitieve uitwerking ligt niet binnen hun takenpakket.

15 Hydro-dynamische processen

16 **Meergeulensysteem:**

- 17 • Morfologisch onderzoek door ProSes (WL: Waterbouwkundig Laboratorium)
- 18 - Mogelijke indicatoren worden hierbinnen uitgewerkt: bv. Kantelindex
- 19 - Contact: Claire Jeuken, Alkion

20 **Getij-assymetrie:**

- 21 • Vloed-dominantie: sterke instroom bij vloed, traag bij eb waardoor we opvullen krijgen van
22 systeem
- 23 • Eb-dominantie: snelheid hoogst bij eb waardoor sediment uit systeem verdwijnt, WS wordt
24 schoongespoeld
- 25 • Recent: evolutie naar eb-dominantie met ook een evolutie naar een 1-geulstelsel
- 26 • MAAR redelijk complex systeem: ook natuurlijke variatie oiv 18.6 jarige cyclus in getij (soms
27 moeilijk om antropogene en natuurlijke variatie te onderscheiden)

28 Chemische systeem

29 **Zuurstofhuishouding :**

- 30 • 2 belangrijke processen: nitrificatie (in O₂ rijke omstandigheden) en denitrificatie (in O₂ arme
31 omstandigheden);
- 32 • verbeterde zuurstofkwaliteit bevoordeelt nitrificatie: nu komt praktisch alles binnen als nitraat ipv
33 ammonium (vroeger) (van bijrivieren): verschuiving zuurstoffront stroomopwaarts (naar Gent
34 toe)
- 35 • mogelijke indicator: O₂ front dat verschuift
- 36 - Vroeger '80-90: 8-10 promille O₂ op zeer kleine ruimte in vergelijking tot andere estuaria
- 37 - Ratio bentische/ pelagische secundaire productie zou P. Herman willen uitzoeken

- 1 • Zuurstof enkel van belang als indicator in de Zeeschelde; MAAR ook in toekomst denken en reeds
2 andere producten meten zoals ammonium want die kunnen in de toekomst voor het begrijpen
3 van veranderingen van belang zijn (én er is geen weg terug)
- 4 • Veel minder afhankelijk van het getij (meer voorspelbaar) dan turbiditeit; wel seizoenale
5 fluctuaties, maar bijna geen circadiane
- 6 • Plot zuurstof tov saliniteit: saliniteit bepaald ook oplosbaarheid van O₂

7 **Turbiditeit:**

- 8 • Sturende parameter: afhankelijk van locatie waar precies gemeten wordt, van moment in getij,
9 weer, golven of een combinatie ervan
- 10 • Nu veel scatter in data (geen duidelijke data): Daarom nood om om de 10 minuten te meten; 3 à
11 4 permanente meetstations nodig op WS en ZS, anders heel moeilijk meetbaar
- 12 • Vertoont een seizoenale cyclus
- 13 • Microfytoplankton legt veel sediment vast op bodem in de zomer, dat in de winter in suspensie is
14 (verhoogde turbiditeit)
- 15 • In combinatie met andere meten: O₂, NO₃, Chlorofyl a, Saliniteit
- 16 • Aangezien pas na 5 jaar resultaat, is de power voor het beleid praktisch nul (tegenwoordig)

17 **Rivierafvoer:**

- 18 • Wordt ondergewaardeerd in het schema
- 19 • Natte jaren worden weerspiegeld in N, P, Si verhoudingen:
- 20 - Veel regen: Si hoog (lineair met hemelwater)(afkomstig van rivieren), P verdund (van
21 puntbronnen), N (niet lineair met hemelwater) (1/2 actuele input?)
- 22 - Rivierafvoer moet dus gecorrigeerd worden: Elbe-studie (GRIMVALL) geeft correctiefactoren
23 voor de rivierafvoer (statistisch model)
- 24 - Deze correctie is van belang omdat het de "power" naar beleid toe verhoogt
- 25 - Indien men hemelwater volledig zal afscheiden, dan zullen er op bepaalde momenten grote
26 inputs zijn in de Schelde, nog snellere afvoer (ipv langzaam insijpelen in grond)

27 **Saliniteitsschommelingen:**

- 28 • Van groot belang voor stroomopwaarts beleid
- 29 • Saliniteitsmetingen rond Doel zou beeld kunnen geven van buffercapaciteit die Vlaanderen
30 probeert te voorzien
- 31 • Geeft beeld van verder binnendringen getij
- 32 • Reeds bestaande meetstations voor saliniteit en getij: geen groot aantal, maar wel makkelijk en
33 goed extrapoleerbaar.
- 34 • Gemakkelijk te meten én goedkoop (dus opname als indicator)
- 35 • Medebepalend voor biomassa: vb. Macrobenthos in Oostelijke Westerschelde laag door
36 overspoeling met zoet water

37 Morfologie

38 **Morfodynamiek:**

- 39 • Krijgt voornamelijk vorm in de winter: weinig organismen die structuur vastleggen
- 40 • Nog onduidelijk hoe zand en slib zich mengen in de bodem: soms zie je scherpe en soms
41 geleidelijke overgangen tussen zand- en slibgebieden.

- 1 • Morfologie stuurt voornamelijk vanuit hydrodynamica en bepaalt biologie (slechts kleine
2 terugkoppeling): in morfologische parameters is wel een deel van biologische parameters
3 verwerkt.

4 **Schor:**

- 5 • Sterke invloed op morfologie:
6 - erosie en depositie processen verschillen zeer sterk op onbegroeide of begroeide (schor)
7 delen
8 - stroomsnelheden en golven worden zeer efficiënt gedempt door schor: 2 m schorvegetatie
9 dempt 50% van golfamplitude (wel afhankelijk van hoeveelheid water die zich boven schor
10 bevindt).

11 Peter Herman is voorstander om de habitatten te evalueren aan de hand van hun eindgebruikers (de
12 populaties die er leven) (intern overleg 15/05/04).

13 P. Herman blijft ondanks de link tussen vogels en areaal, ervoor pleiten om ook het areaal te meten door
14 bijvoorbeeld goed geplande Remote Sensing bij eb (vergadering 25/06/04).

15 Voedselweb

16 **Microfytobenthos (MFB):**

17 Een belangrijke schakel in het voedselweb van het Schelde-estuarium wordt gevormd door het
18 microfytobenthos. Deze schakel ontbreekt in het huidige schema en moet zeker aangevuld worden.

- 19 • MFB verantwoordelijk voor 20 % van de primaire productie (PP) in de Westerschelde (WS)
20 • Macrobenthos voedt op fytoplankton en microfytobenthos, en niet zo zeer op detritus. Dit
21 patroon wordt ook pelagiaal teruggevonden: copepoden eten voornamelijk fytoplankton en bijna
22 geen detritus.

23 **Microfytoplankton (MFP)** afhankelijk van het systeem:

- 24 • Hoog dynamische systemen: weinig MFP (zandig, door structuur, maar er groeit niets)
25 • Laag dynamische systemen: veel MFP (slib, ...)
26 • Slibbige zandplaten herbergen rijkste macrofauna
27 • Invloed op turbiditeit
28 • Artikel P. Herman microfytoplankton en Shear Stress

29 **Detritus:**

- 30 • Voornamelijk allochtoon: komt van rivierafvoer
31 • De rol van detritus voor voedselweb is uiterst beperkt (ivm microfytobenthos).
32 • Nauwelijks van belang als voedsel voor copepoden en macrobenthos.
33 • Enkel een dikke pijl voorzien naar de bacteriën toe (microbiële loop) (nauwelijks van belang voor
34 fytoplankton en niet van belang voor macrobenthos).
35 • MAAR detritus wel van belang voor systeem op zich: detritus afkomstig van land beïnvloedt
36 zuurstofhuishouding:
37 - 2 belangrijke processen: nitrificatie (in O₂ rijke omstandigheden) en denitrificatie (in O₂ arme
38 omstandigheden);
39 - verbeterde zuurstofkwaliteit bevoordeeld nitrificatie: nu komt praktisch alles binnen als
40 nitraat ipv ammonium (vroeger) (van bijrivieren): verschuiving zuurstoffront stroomopwaarts
41 (naar Gent toe)

- 1 • bij zuiveren van water zijrivieren: eerst C-bron (detritus) eruit, in tweede instantie de nutriënten
2 (N, P):
3 - bij extreem zuiveren van detritus: veel N, P waardoor een hoge PP plaatsvindt in de
4 zijrivieren: deze organismen sterven af wanneer ze Schelde bereiken (zoet-zout overgang,
5 O₂,...) waardoor je nog steeds hoge concentraties hebt aan detritus (C-bron) in Schelde maar
6 dus wel van allochtone oorsprong

7 **Vogels per voedingstype:**

8 Onderscheid maken tussen herbivorie en benthivorie.

9 Aantal vogels op de platen is indicatief voor

- 10 • oppervlakte platen (niet lineaire relatie)
11 • voedsel (niet lineaire relatie): benthische leven dat sterk verbeterd is de laatste jaren (decaden):
12 bijvoorbeeld link macrobenthos (kokkels, mossels) en scholekster;
13 • erosie van platen door baggerwerken
14 • veranderingen in kwaliteit systeem: door stijging O₂ concentratie boven een bepaalde kritische
15 waarde, veel Tubificidae in Zeeschelde, deze zijn voedsel voor wintertaling en krakeenden

16 MAAR wel complex:

- 17 • extra aandacht hebben voor veranderingen die veroorzaakt worden buiten het systeem bv:
18 - aanleg sterngebied Zeebrugge
19 - strenge winters
20 - gedrag vogelsoort: vb. Scholekster is redelijk honkvast, eenmaal hij zich door een strenge
21 winter moet verplaatsen naar een ander gebied en ziet dat het daar voedselrijk is, dan
22 bestaat mogelijkheid dat hij niet terug keert (dus verdwijnen van scholekster die niets te
23 maken heeft met kwaliteit Schelde estuarium)
24 • op grotere tijdsspanne zien: jaar tot jaar variatie mogelijk
25 • Nood aan standaardiseren op internationale tendens om invloeden van buiten de Schelde uit te
26 sluiten.

27 **Early warning**

28 Volgens P. Herman is de mogelijkheid om het beoordelingskader als early warning system te gebruiken
29 afhankelijk van het proces dat je bekijkt:

- 30 • Waterkwaliteit: tijdstip van enkele maanden, afhankelijk van residentietijd
31 • Biologie: fytoplankton (dagen), zooplankton (weken), macrobenthos (moeilijker, veel variatie),
32 vogels (5 à 10 jaar)
33 • Arealen: zeer traag proces (decaden), MAAR begroeiing op bepaalde plaats (meetbaar aan
34 chlorofyl a) kan wijzen op verandering en dus gebruikt worden als early warning. Voor indicator
35 eerder de arealen op zich.
36 • Morfologie: verdieping/ storten (1 jaar)

37 Early warning misschien uit hydrodynamiek te halen MITS correctie voor weersomstandigheden.

1 **Bijlage 7: Verslag publieke participatie met stuurgroep**

2 **ENQUÊTE**

3 Tijdens een publieke participatieronde (19 mei 2004) werd aan de hand van een enquête onder de leden
4 van de stuurgroep (10) gepolst naar hun visie over belangrijke procesindicatoren voor het Schelde-
5 estuarium.

6 Voor het thema natuurlijkheid werden in totaal 30 verschillende indicatoren genoemd rekening houdend
7 met de verschillende bewoordingen. Deze indicatoren werden per subthema geclusterd.

8 **Tabel 21: Overzicht van alle opgegeven indicatoren voor het thema Natuurlijkheid**

<i>Morfologische dynamiek Westerschelde</i>	Morfologische dynamiek
	Meergeulensysteem Westerschelde
	Schorren oppervlakte
	Platen oppervlakte
	Meergeulensysteem Westerschelde
	Doorsnede nevengeulen/hoofdgeul
	Kubieke meters onderhoudsbaggerwerk
	Dynamisch systeem meergeulen
	Percentage water door de hoofdgeul
<i>Waterkwaliteit</i>	Voldoen aan Kaderrichtlijnwater
	Waterkwaliteit
	Aantal chemische stoffen die normen overschrijden
	Zout
	Zuurstof
<i>Biodiversiteit</i>	Aantal doortrekkende vis
	Voldoen aan Vogelrichtlijn
	De biodiversiteit in het water
	De biodiversiteit op de oever
	Aantallen van relevante fauna en flora bv van de wintertelling
	Zeezoogdieren populatie
	Vangstopbrengsten visvangst
	Aantal zeehonden
	Aantal soorten Vogelrichtlijn
	Aantal soorten Habitatrichtlijn
	Aantal vogels/zeezoogdieren/vissen
	Ha habitat per doeltype
	Leefruimte plant en dier
	Percentage dieren welke zich kan voortplanten
	Aantal zeehonden
Vogelsoorten uit vogelrichtlijn	

9 Naast het benoemen van een aantal belangrijke indicatoren per (sub) werd de Stuurgroep ook gevraagd
10 deze indicatoren te scoren op een schaal van 1 tot 5 naargelang het belang van de indicator voor het
11 functioneren van het ecologische of economische systeem (geschiktheid als procesindicator) en voor het
12 beleid (geschiktheid als beleidsindicator). Sommige subthema's kunnen bijvoorbeeld heel belangrijk zijn
13 voor het begrijpen van het eco-systeem of het economische systeem, maar minder goede
14 beleidsindicatoren opleveren.

1

2 **Tabel 22: Overzicht van het aantal en gemiddelde scores van de indicatoren per subthema**
3 **voor het thema Natuurlijkheid**

<i>Subthema Natuurlijkheid</i>	<i>Belang voor het begrijpen van het proces</i>	<i>Relevantie voor het beleid</i>	<i>Aantal</i>
Morfologische dynamiek Westerschelde	4.7	4.3	9
Waterkwaliteit	4.8	5.0	5
Biodiversiteit	4.6	4.8	16

4 Uit tabel 19 en tabel 20 blijkt duidelijk dat de 3 grote pijlers binnen het thema Natuurlijkheid het behoud
5 van de morfologische dynamiek en meer specifiek het meergeulensysteem (fysisch proces), het
6 verbeteren van de waterkwaliteit (chemisch proces) en het in stand houden van de typische
7 levensgemeenschappen van het Schelde-estuarium (biodiversiteit) zijn. Alle drie de subthema's worden
8 hoog in geschat zowel als proces- als beleidsindicator.

9 **CONCLUSIES**

10 Volgens de sturgroepleden moeten de procesindicatoren voor Natuurlijkheid voornamelijk geselecteerd
11 worden op het niveau van het eindproduct namelijk soorten (hoog in voedselketen) en arealen (habitat).
12 De hydro-dynamische en chemische processen moeten samengebundeld worden tot 1 à 2 indicatoren,
13 waarbij voornamelijk het meergeulensysteem en de waterkwaliteit aandacht moet krijgen.

14 De indicatoren moeten éénduidig en gemakkelijk te monitoren zijn. Daarenboven is de vertaalbaarheid
15 naar het grote publiek van belang.

16 Tijdens de selectie van de procesindicatoren moet voornamelijk gezocht worden naar indicatoren die een
17 link vormen met andere processen. De selectie van de procesindicatoren moet zoveel mogelijk
18 geharmoniseerd worden met andere bestaande of in ontwikkeling zijnde richtlijnen. Hierbij wordt vooral
19 gedacht aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Vogel-en habitatrichtlijn (VHR). Aangezien de KRW zelf
20 indicatoren naar voor schuift voor het beoordelen van de waterkwaliteit, is het van praktisch belang dat -
21 indien mogelijk en relevant- deze indicatoren geselecteerd worden voor het beoordelingskader Schelde-
22 estuarium.

Bijlage 8: Beoordelingskader ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water (KRW)

ALGEMEEN

De KRW (2000) beoogt onder meer de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en duurzaam gebruik van water. Het doel is om voor alle wateren een 'goede toestand' te bereiken tegen 2015. De KRW onderscheidt 4 categorieën natuurlijke wateren: meren, rivieren, overgangs- en kustwateren. Daarnaast is nog een categorie sterk veranderende wateren (waterlichamen waarvoor de goede toestand niet realiseerbaar is als gevolg van hydromorfologische ingrepen) en een categorie kunstmatige wateren (waterlichamen die ontstaan zijn door menselijk toedoen, waar eerst geen water was). Het Schelde-estuarium valt onder de categorie overgangswateren.

De goede toestand is onderverdeeld in een goede chemische en een goede ecologische toestand. Deze laatste is verder onderverdeeld in een goede biologische toestand en eisen ten opzichte van fysisch-chemische parameters en hydromorfologie. Voorlopig zijn in Nederland slechts enkel de referentieconditie en maatlaten voor de biologische toestand beschreven én dit slechts voor bepaalde types waterlichamen waaronder het type O2 (estuarium met matig getijverschil) dat van toepassing is voor het Schelde-estuarium. In België is men nog steeds bezig met het opstellen van een beoordelingssysteem voor de Zeeschelde.

Belangrijke kenmerken van beoordelingssystemen zijn o.a. (Ysebaert *et al.*, 2003):

- Reageert voorspelbaar op veranderingen (bijvoorbeeld toenemende mate van stress)
- Is gevoelig en reageert binnen een bepaalde tijdsperiode en geografische schaal op veranderingen;
- Is specifiek of reageert onderscheidend op de potentiële verstoringfactoren;
- Toepasbaar en reproduceerbaar op een volledige ecoregio;
- Verstaanbaar en interpreteerbaar voor niet-specialisten.

Beoordelingssystemen moeten veranderingen meten ten opzichte van referentie condities. Voor de KRW geldt als referentie een min of meer onverstoorde staat die per watertype gedefinieerd moet worden en wat overeenkomt met een "zeer goede ecologische toestand" (ZGET) (van der Molen *et al.*, 2003).

Het doel van de ecologische beoordeling is "het beoordelen van de effecten van menselijke activiteiten op ecologische kenmerken op de verschillende geïntegreerde schalen in ruimte en tijd en het evalueren van de resulterende beoordeling in beheersmaatregelen". Het primaire einddoel van de KRW is het bereiken van de Goede Ecologische Toestand (GET) voor de natuurlijke wateren tegen 2015 (van der Molen *et al.*, 2003; Ysebaert *et al.*, 2003). De woordelijke omschrijving van GET luidt: de waarden van de biologische kwaliteitselementen vertonen een geringe mate van verstoring ten gevolge van menselijke activiteiten, maar wijken slechts licht af van wat normaal is voor de referentietoestand namelijk ZGET (van der Molen, 2003).

De ecologische toestand dient voor natuurlijke watersystemen in 5 klassen te worden ingedeeld die de mate van afwijking tot de referentie weergeven (Ysebaert *et al.*, 2003):

- Zeer goed (ZGET): geen of zeer geringe afwijking;
- Goed (GET): geringe afwijking;
- Matig: matige afwijking;
- Ontoereikend: sterke afwijking;
- Slecht: zeer sterke afwijking.

1 Uiteindelijk moet een eindscore opgesteld worden tussen 0 en 1, dit is de Ecologische Kwaliteits-Ratio
2 (EKR) (Ecological Quality Ratio, (EQR)) die de verhouding aangeeft van de actuele toestand tot de
3 referentieomstandigheden (van der Molen *et al.*, 2003; Ysebaert *et al.*, 2003).

4 **BEOORDELINGSSYSTEEM KRW VOOR WESTERSCHELDE**

5 Het Schelde-estuarium, gelegen op het Be-NL grondgebied tussen Gent en Vlissingen, wordt binnen de
6 Kaderrichtlijn water beschreven als het multi-tidale overgangswatertype O3. Zoals reeds vermeld is voor
7 het Schelde-estuarium voorlopig enkel een beoordelingssysteem uitgewerkt voor het Nederlandse deel de
8 Westerschelde, dat getypeerd wordt als een estuarium met een matig getijverschil (overgangswater type
9 O2).

10 De KRW vraagt om een beoordeling van de waterkwaliteit op het niveau van de kwaliteitselementen. In
11 tabel 7 worden de kwaliteitselementen die relevant zijn voor de categorieën overgangs- en kustwateren
12 weergegeven. De hydromorfologische – en algemene hydro-dynamische-chemische kwaliteitselementen
13 zijn “nevengeschikt” en dienen afgeleid te worden van de goede biologische toestand (van der Molen,
14 2003). Het biologische kwaliteitselement is zowel gebaseerd op soortensamenstelling als abundantie van
15 verschillende organismen.

16 **Tabel 23: Biologische, algemene fysisch-chemische en hydrologische kwaliteitselementen**
17 **voor de typen in de categorieën overgangs- en kustwateren (van der Molen, 2003)**

<i>Biologisch</i>	<i>Algemeen fysisch-chemisch</i>	<i>Hydromorfologisch</i>
Samenstelling en abundantie fytoplankton	Doorzicht	Getijdenregime
Samenstelling en abundantie van macrofyten en fyto bentos	Thermische omstandigheden	Morfologie
Samenstelling en abundantie van macrofauna	Zuurstofhuishouding	
Samenstelling en abundantie van vis (niet voor kustwateren)	Zoutgehalte	
	Nutriënten	

18 Voor de verschillende biologische kwaliteitselementen is telkens een indicator gekozen waarvan de
19 referentiewaarden die overeenstemmen met een “Zeer goede ecologische toestand” zijn bepaald.
20 Vervolgens werden de afwijkingen ten opzichte van de referentie berekend per indicator. De indicatoren
21 zijn verwerkt in deelmaatlatten. Deelmaatlatten zijn geaggregeerd tot een maatlat die één score
22 genereert per type water en per kwaliteitselement. Bijvoorbeeld de maatlat voor het kwaliteitselement
23 fytoplankton is het resultaat van de twee deelmaatlatten chlorofyl-a (biomassa) en Phaeocystis
24 (samenstelling). Dit is het niveau waarop geldt ‘one out all out’, wat betekent dat als één van deze
25 maatlatten aangeeft dat de goede toestand niet is bereikt, het waterlichaam daarmee niet aan de
26 doelstellingen voldoet (van der Molen, 2003).

27 In tabel wordt een overzicht gegeven van de verschillende maatlatten van de biologische
28 kwaliteitselementen. Voor verdere informatie wordt verwezen naar het rapport “Referenties en
29 maatlatten voor overgangs- en kustwateren ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water” (van der Molen *et al.*,
30 2003) en de bijhorende achtergronddocumenten (Jager *et al.*, 2003; Knobben *et al.*, 2004; van den
31 Berg *et al.*, 2004 (a,b)).

1 **Tabel 24: Overzicht maatlatten en deelmaatlatten van de biologische kwaliteitselementen**
2 **(van der Molen *et al.*, 2003)**

Maatlat	Deelmaatlat/ Indicator	ZGET	GET	Matig	Ontoereikend	Slecht
Fytoplankton						
Soortensamenstelling	Phaeocystis (106 cel/l)	≤ 1	>5 en ≤10	>10 en ≤30	>30 en ≤60	>60
Biomassa	Chlorofyl-a (µg/l)	≤ 9	>9 en ≤13,5	>13,5 en ≤27	>27 en ≤54	>54
Macrofyten en fytoenthos						
Soortensamenstelling Biomassa	Kwelder-areaal (ha)	≥ 15.000	≥ 10.000			
	Kwelder-kwaliteit (minpunten)	0	1-2	3-4	5	6-7
	Zee gras-areaal (ha)	p.m.				
	Zee gras-kwaliteit: Kein zee gras (% bedekking)	≥ 60 of	≥ 40 of	≥ 30 of	≥ 20 of	≥ 20 en
	Groot zee gras (% bedekking)	≥ 30	≥ 20	≥ 10	≥ 10	≥ 10
	Wierophoping areaal (%)	≤ 1%	>1 en ≤ 2%	>2 en ≤ 3%	>3 en ≤4%	>4%
Macrofauna ^{(1), (2)}						
Soortensamenstelling	Soorten gebonden aan ecotopen onder druk (Aan of afwezigheid)					
Soortensamenstelling Biomassa	'Gewone soorten': Presentie in stalen (Min. – Max.) (2), dichtheid (n/m ²), biomassa (g/m ²)					
Biomassa	Areaal 'Grote schelpdieren' (ha)					
Vis						
Soortensamenstelling	Diadrome soorten (aantal)	9-10	7-8	5-6	3-4	<3
	Estuarien residente soorten (aantal)	12-13	9-11	5-8	3-4	<3
	Kinderkamersoorten (aantal)	9-10	7-8	5-6	3-4	<3
	Soorten seizoensgasten (aantal)	5	4	2-3	1	<1
Biomassa	Spiering (dichtheid)	?				

Maatlat	Deelmaatlat/ Indicator	ZGET	GET	Matig	Ontoereikend	Slecht
	Puitaal (dichtheid)	?				
	Marien juvenielen (dichtheid)	?				
	Huidzweren bot (%)	0	0-2	2-5	5-20	>20
Eindscore per meetlat						
		≥0,8	<0,8 en ≥0,6	< 0,6 en ≥0,4	<0,4 en ≥0,2	<0,2

- 1 (1) De uitgebreide lijst van de kwantitatieve referentiewaarden van de indicatoren voor macrofauna zijn te vinden in
- 2 Bijlage 2.
- 3 (2) Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar het rapport 'Achtergronddocument referenties en
- 4 maatlaten Macrofauna' (Knoben *et al.*, 2004).

1 **Bijlage 9: Referentiewaarden indicatoren macrofauna voor de**
2 **Westerschelde**
3 **(van der Molen *et al.*, 2003)**

Soort	'Ecotoop' soorten	'gewone' soorten			'Grote schelpdieren'		
	Aanwezig	Min.	Max.	Eenheid	Min.	Max.	Eenheid
<i>Alderia modesta</i>	Ja						
<i>Alkmaria romijni</i>	Ja						
<i>Assimineia grayana</i>	Ja						
<i>Boccardia redeki</i>	Ja						
<i>Cyathura carinata</i>	Ja						
<i>Hydrobia ventrosa</i>	Ja						
<i>Idotea chelipes</i>	Ja						
<i>Limapontia depressa</i>	Ja						
<i>Manayunkia aestuarina</i>	Ja						
<i>Myosotella myosotis</i>	Ja						
<i>Arenicola marina</i>		12	31	%			
<i>Bathyporeia pilosa</i>		22	29	%			
<i>Corophium arenarium</i>		31	37	%			
<i>Corophium volutator</i>		10	42	%			
<i>Eteone longa</i>		0	14	%			
<i>Eurydice pulchra</i>		6	11	%			
<i>Haustorius arenarius</i>		4	10	%			
<i>Heteromastus filiformis</i>		0.5	4	g/m ²			
<i>Hydrobia ulvae</i>		34	50	%			
<i>Macoma balthica</i>		150	600	n/m ²			
<i>Nephtys cirrosa</i>		5	17	%			
<i>Nephtys hombergii</i>		4	21	%			
<i>Nereis diversicolor</i>		38	50	%			
<i>Nereis succinea</i>		9	22	%			
<i>Oligochaeta</i>		18	35	%			
<i>Pygospio elegans</i>		57	74	%			
<i>Scoloplos armiger</i>		11	19	%			
<i>Scrobicularia plana</i>		9	26	%			
<i>Spio martinensis</i>		7	17	%			
<i>Tharyx marioni</i>		18	33	%			
<i>Scolecopsis squamata</i>		2	5	%			
<i>Spiophanes bombyx</i>		1	7	%			
<i>Streblospio shrubsolii</i>		0	7	%			
<i>Cerastoderma edule</i>					1250	3750	Ha
<i>Mytilus edulis</i>					200	Nvt	Ha
<i>Mya arenaria</i>					Adulte populatie aanwezig		

Bijlage 10: Interviews experts toerisme & recreatie, en visserij

Interviews Experten Vlaanderen (chronologisch)

Naam	Afdeling	Instituut	Datum
Prof. Frank Maes	Juridische Faculteit	Universiteit Gent	27/mei/04
Prof. Dr. Myriam Jansen Verbeke	Instituut voor Sociale en Economisch	Universiteit Leuven	17/jun/04
Vincent Nijs	Medewerker	Toerisme in Vlaanderen	02/jun/04
Geert Devos	Adjunct van de directeur, Afd. Beleid, Havens, Waterwegen en Zeewezen	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap	25/nov/04

Interviews Experts Nederland (chronologisch)

Naam	Afdeling	Instituut	Datum
Drs. Cor Helmendach	Afdeling Economie	Kamer van Koophandel, Middelburg	27/jun/04
Hans Geesbergen	Directeur	ZEVIBEL	27/jul/04
Drs. Josien Steenbergen	Onderzoeker	RIVO	27/jul/04
Dr. Tammo Bult	Onderzoeker	RIVO	27/jul/04
Jaap Holstein	Directeur	Productschap Kokelvisserij	06/jul/04
Prof. Dr. Ir. Huub Savenije	Hoogleraar	UNESCO-IHE	08/jul/04
Prof. Ir. Eelco van Beek	Hoogleraar	WL Delft Hydraulics	08/jul/04
Drs. Susan Graas	Onderzoeker	UNESCO-IHE	08/jul/04
Drs. Marco Schouten	Onderzoeker	UNESCO-IHE	08/jul/04
Drs. Alessandra Rosato	Onderzoeker	WL Delft Hydraulics	08/jul/04
Drs. Erik Mosselman	Onderzoeker	WL Delft Hydraulics	08/jul/04
Ben de Winder	Medewerker	Rijkswaterstaat Directie Zeeland	15/jul/04
Erik de Koning	Medewerker toerisme	Provincie Zeeland	15/jul/04
Mr. Paul Post	Juridisch Medewerker	ProSes	16/jul/04
Dirk Lagendijk	Medewerker	Provincie Zeeland	16/jul/04
Tecla Westerhuis	Medewerker beleid	Provincie Zeeland	16/jul/04
Hans Kamp	Sluiswachter	Rijkswaterstaat Directie Zeeland	16/jul/04
Prof. Drs. Ir. Han Vrijling	Hoogleraar	TU Delft	30/jul/04
Drs. Piet de Ridder	Medewerker	AVV Rotterdam	28/okt/04
Drs. Frans Otto	Medewerker Economie	RIKZ Den Haag	28/okt/04
Dr. Bert van Eck	Lid Stuurgroep	Rijkswaterstaat Directie Zeeland	28/okt/04

Algemene doelen interviews:

1. toetsen van de procesanalyse.
2. toetsen van de selectie van een mogelijke selectie van beleidsindicatoren.
3. onafhankelijke academische opinie verkrijgen over de opdracht van ECOLAS in het algemeen, en de resultaten tot zover van de indicatoren voor toerisme en visserij in het bijzonder.
4. inzage krijgen in de stand van academische kennis over de relatie Schelde morfologie – ecologie – economie.
5. inzicht krijgen in de beschikbaarheid en structuur van statistische gegevens, en kennismaken met de bronnen experts.
6. kennismaken met experts en ervaringsdeskundigen voor latere raadpleging.

Interviews experts Vlaanderen (in chronologische volgorde)

Prof. Frank Maes (FM) Juridische Faculteit van de Universiteit Gent

Doel interview:

Terugkoppeling te verkrijgen met betrekking tot de structuur en de elementen van de procesanalyse en de keuze van de indicatoren.

Algemene opmerkingen:

Het probleem wordt voorgelegd welke hoofdindicatoren FM zou kiezen voor besluitvorming in het kader van de doelen van de LTV. FM stelt voor om voor ieder thema één indicator te nemen die meer naar het economische (E), één die meer naar het sociale (S) en één die meer naar het milieu verwijst (D). Het duurzaamheidsperspectief is zo ingeburgerd dat dit de indicatoren onmiddellijk aantrekkelijk maakt voor besluitvormers. Bovendien wordt het probleem van weging, wat bijna onoplosbaar is bij het creëren van een dergelijke index op die manier redelijk handelbaar.

Thema Visserij:

Een afweging tussen de aanwezigheid van visserboten en de kans op aanvaringen met de beroepsvaart zal moeten plaatsvinden.

(E) Visvangst, inclusief de vangst van de zogenaamde recreatie visserij. De aanlandingen op de vismijn vormen een goede bron van informatie want in België is een veilplicht.

(S) Werkgelegenheid in de visserij. Dit hoeft niet meer dan enkele tientallen te bedragen maar is toch op lokale schaal belangrijk en ook politiek heel gevoelig door de aantrekkelijkheid voor de media voor het thema "het verdwijnen van de visserij" op de Westerschelde.

(M) Wijze van vissen is erg belangrijk voor de milieuschade. Hoe er wordt omgegaan met de bijvangst is ook belangrijk. Er is een document van de Vlaamse overheid op het Web met de lijst van vergunninghouders (<http://www.vici.fgov.be/nl/index-nl.htm>) en ook maandelijkse prijsnoteringen van de vissoorten <http://www2.vlaanderen.be/ned/sites/landbouw/visserij/markt/index.html>

Vanuit juridisch/politologisch perspectief is er een doctoraatsthese van Hank Prins, die verheldering kan bieden op het punt van de instituties en hun belangen betrokken bij de visserij.

Thema Toerisme en Recreatie

Zie de MAREDASM studies voor definities van toeristen, recreanten, permanente toeristen etc. Een groot deel van de jachteigenaars vaart (bijna) nooit, dus het jacht kan worden opgevat als een tweede huis. Het effect op toerisme van een investering in natuurbescherming kan een belangrijke reden zijn voor het doen van investeringen.

(E) Gegevens over bestedingen door toeristen worden bijgehouden.

(S) Geen suggestie. Misschien werkgelegenheid in de horeca.

(M) Aantal bezoekers aan natuurgebieden is ook vrij gemakkelijk na te gaan.

Prof. Dr. Myriam Jansen Verbeke, Instituut voor Sociale en Economische Geografie, Universiteit Leuven

Specifieke doelen interview:

Lacunes in data over overnachtingen en bestedingen in Vlaanderen. `

De data over overnachtingen worden gerapporteerd aan het NIS maar campings, particuliere gastenverblijven, en vakantiehuisjes rapporteren vaak niet. In Leuven probeert men deze gegevens aan te vullen.

Vincent Nijs, Toerisme in Vlaanderen

Toezending publicaties statistieken en commentaar op de procesanalyse

Geert de Vos, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afd. Beleid, Havens, Waterwegen en Zeewezen

Lezen van de procesanalyse toerisme en recreatie en ontvangen van commentaar.

Interviews experts Nederland (in chronologische volgorde)

Drs. Cor Helmendach; Kamer van Koophandel, Middelburg,

Resultaten:

- **Indicator over investeringen door toeristische bedrijven (die langer dan 1 jaar bestaan) en bestedingen van toeristen kunnen jaarlijks uit de ERBO enquête worden gehaald.**
- **Regionale data moeten uit regionale bronnen komen, anders zijn ze niet betrouwbaar.**
- **Het gebruikte vraag aanbod model voor toerisme en de procesindicatoren zijn bruikbaar.**

Er zijn een zes tal bronnen van data over recreatie en toerisme:

1. Van het CBS: **CVO** (Continu vakantieonderzoek), alleen Nederlanders, terwijl voor Zeeland juist Duitse toeristen. Toch komen ze uit op rond 17M toeristen voor 2003. Verkrijgbaar bij Bureau Toerisme Zeeland (BTZ).
2. Van het CBS: **SLA** (Statistiek Logies Accommodatie), bij BTZ, alleen de grote bedrijven, missen de kleine, particuliere huisjesverhuurders, die een aanzienlijk aandeel vormen. Geaggregeerd, komen uit op maar ongeveer 10M overnachtingen voor 2003, want ze tellen alleen toerisme dat via reisbureau's is geboekt, geen campings, etc.
3. TB Registratie toeristen belasting op gemeente niveau. Caveats: sommige gemeenten grenzen aan zowel Ooster- als Westerschelde. Niet alle gemeenten heffen evengoed toeristen belasting over zijn even bedreven in het innen. Het totaal komt op ongeveer 13M overnachtingen voor 2003.
4. CBS. Voor bestedingen zijn jaarrekeningen voor kleine BVs verschaffen niet echt nuttige bedrijfseconomische gegevens. Vissers en landbouwers staan vaak niet ingeschreven (tenzij het BV's zijn) en depositeren niet hun jaarrekeningen.

5. Provincie Zeeland tellingen uit de lucht, doen ze eens in de 4 jaar. Ze tellen zeehonden, toeristen, vaartuigen etc.

Lijst van jachthavens met geschatte indicatie van aantal ligplaatsen: Terneuzen (200) Walsoord, Walsaarden, Paal (50), Vlissingen (250), enkele tientallen in Ellewouts, Hoedekenskerk, Sas van Gent, Breskens. Gepland is verder een jachthaven bij Perkpolder (350).

Het sterke punt van de KvK Middelburg is het Economisch Regionaal Bedrijfsonderzoek ERBO. Er is minder dan 20% non-response. Als enige enquête in Nederland wordt in het ERBO een schatting gevraagd van de totale omzet voortkomend uit het toerisme.

- Een aantal jaren geleden heeft het prestigieuze onderzoeksbureau NEI (nu ECORYS) ERBO gegevens gebruikt voor Zeeland, maar verkeerd geïnterpreteerd. Waarschijnlijk had men onvoldoende kennis van de lokale situatie. Dit onderzoek kreeg dus uiteindelijk onvoldoende acceptatie en draagvlak. Op regionale schaal moet men dus regionale data gebruiken en aanvullen met lokale kennis.
- Variabiliteit in de data is altijd lastig mee om te gaan, vooral als men "early warning" indicatoren zoekt. Het verschil goed of slechte zomer maakt bijv. voor Heineken zo'n 20% verschil in omzet. 2003 was goede zomer en slechte conjunctuur, dus alle sectoren behalve toerisme deden het slecht.
- LISA B.V. verkoopt gedetailleerde werkgelegenheidsdata via ETIN in Tilburg.
- Onderzoeksbureaus hebben ook de gewoonte om elkaar na te praten en soms economisch totaal irrelevante thema's naar voren te schuiven, zoals bijv. toerisme op de boerderij.
- Voor gedetailleerde gegevens over jachthavens, kan met de gegevens van de provincie Zeeland gebruikt worden (directie RMW, Erik de Koning), maar men zou moeten gaan bellen om te actualiseren.
- Natuurtoerisme gebonden aan de Westerschelde is praktisch afwezig. Er worden excursies georganiseerd naar het land van Saeftinghe met een quotum van 15.000 per jaar, wat heel laag is. Er is nog wat op Braakmanbos en 't Zwin.
- De KvK kan data leveren voor een indicatieve prijs tussen 1.000 en 2.000 euro. Ze geven geen rauwe data meer, vanwege slechte ervaringen in het verleden.

Mr. Hans Geesbergen; ZEVIBEL, Yerseke

Resultaten:

- **De kokkelvisserij is de enige vorm van visserij direct verbonden aan de Westerschelde waarvoor ook apart vangstgegevens worden bijgehouden. Verder is er ook garnalenvisserij.**
- **Over indicatoren: de trade-off tussen veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid moeten worden aangegeven.**
- **De vertegenwoordiger van de kokkelvisserij, Jaap Holstein, kan niet aanwezig zijn en zal telefonische geïnterviewd worden.**

Zevibel is een federatie van

- mossel vissers (Waddenzee)
- Zeeuwse kotters en euro kotters (12 mile zone) met als havens Vlissingen en Breskens (Noordzee)
- Palingen (Grevelingen en Oosterschelde)

- Kreeft (Noordzee)

en tot slot, als enige van belang voor de Westerschelde:

- kokkels (W Schelde) (Jaap Holstein, kon helaas niet komen, zal telefonisch interview doen)

Door de recente politieke beslissingen zal mosselzaad uit de Waddenzee over 15 jaar niet meer mogen worden gewonnen. De mosselvisserij krijgen dus de kans om via alternatieve en innovatieve methoden mosselzaad te winnen. Daarnaast zal men mosselzaad ook op de traditionele manier van de bodem blijven winnen. De Oosterschelde heeft niet zozeer te weinig dynamiek, als wel dat door de compartimenteringsdammen de Oosterschelde niet voldoende zoet voedselrijk water toegevoerd krijgt, waar mosselzaad slechts sporadisch voorkomt. Voor de oesterputten, waarin de oesters gespoeld worden, gebruikt men nu Oosterscheldewater uit een pijpleiding, wat wordt afgevoerd in zee door de getij bewegingen.

Kokkel is meer een conservenproduct dan een versproduct zoals mosselen en oesters. De kwaliteit van die van de Westerschelde is geschikt voor verwerkingsindustrie, niet als versproduct. In die industrie is 5% van het volume misschien kokkels, maar er wordt veel waarde toegevoegd.

De officiële lijst van vissers met een Belgische visvergunning voor de Schelde is interessante. Het dorpje Boekhoute is allang geen haven meer. Bovendien zijn Karel Verschraegen en Frans de Rooy Nederlanders met een Belgische B.V.B.A.

Het economische belang van de Westerschelde visserij is dus relatief klein, maar de indirecte werkgelegenheid kan wel beïnvloed worden, zelfs als marginaal vormen van visserij uitvallen. Van de visserij hangen af de verwerkingsindustries, maar ook de werven, elektrische en elektronische apparatuur, netenmakers, etc.

De visserijsector is tegen verdieping, omdat de kraamkamerfunctie waarschijnlijk wordt aangetast. In welke mate is echter niet bekend. De visstand loopt terug ten gevolge van verdieping. Bovendien kan de grens tussen zout en zoet water verschuiven, die nu bij Hansweerd ligt.

De sector was tegen de milieu beweging in de Waddenzee, maar in de Westerschelde wordt een gelegenheidscoalitie gevormd. Toch is de visserij wel tegen de grote omvang van de Habitat en Vogelrichtlijn gebieden.

Over de LTV zegt HG, men kan geen 3 heren dienen, natuurlijkheid, toegankelijkheid en veiligheid. Er zal gekozen moeten worden en de indicatoren set zal dat mogelijk moeten maken.

Dr. Tammo Bult & Justine Steenbergen; Netherlands Institute for Fisheries Research

Resultaten:

- **Indicatoren: over stocks en catch is weinig bekend, behalve kokkels.**
- **Het gehalte PCB's en zware metalen in paling wordt door de keuringsdienst van waren gemeten en geeft een indicatie van vervuiling.**
- **Voor mosselen worden e-coli gemeten.**
- **Josine Steenbergen is een onderzoeksprojectvoorstel aan het schrijven om tot een monitoring network te komen. Het BKSE project zou hierbij aankunnen sluiten.**
- **Een jaarlijkse "quick scan" (stoplicht methode) van nederlands-vlaamse experts zou als "early warning" systeem kunnen functioneren.**

Het RIZO heeft veel data verzameld, maar desondanks is er hoegenaamd niets bekend over stocks in de Westerschelde.

- Er zijn 14 jaar data over Schelpdieren verzameld (kokkels en mossels). Van kokkels zijn ook vangstgegevens.
- Er zijn meer dan 30 jaar data over garnalen verzameld, maar die zijn nog nooit geanalyseerd.
- Het bedrijf "Laser" van Landbouw, Natuur en Visserij (LNV) verleent recreatievisserij vergunningen.
- Variabiliteit van de data is erg groot, dus men moet heel lang meten om conclusies te kunnen trekken.
- Risk management perspectief, fout type I (men ziet een verstoring maar hij is er niet) wordt vermeden, maar en II (er is wel iets maar men ziet het niet) krijgt te weinig aandacht.
- De PCB gehalten in paling worden voor de voedselveiligheid steeds gemeten. Voor mosselen ook de e-coli.
- Heftige verdieping betekent ook meer onderhoud, continue verstoring. Er is niet te zeggen of een snelle of langzame verdieping ernstiger zal zijn.
- De vraag is: Waar verwacht je de effecten, en hoe groot zullen ze zijn? Op basis daarvan een monster punten bepaling.
- Op het ogenblik is men samen met de U Gent geld aan het vragen voor een gezamenlijk monitoring programma. Het BKSE kan hiervan gebruik maken en aansluiten. Bert van Eck zit ook in die commissie.
- Justine: thema's visserij natuur(natuur) toerisme zijn verbonden dus er zijn indicatoren die iets zeggen over verschillende thema's tegelijk.
- Tammo: Morfologie en kokkels geven ook een indicatie voor thema's natuur als ook visserij. Bij gebrek aan vangst en stock gegevens, is dit misschien een oplossing.
- Misschien quick scan (Stoplicht methode) methode stijl UNILEVER met gelijk aantal Vlaamse en Nederlandse specialisten gebruikt worden om een aanduiding te vinden voor processen, bij wijze van Early Warning systeem.

Jaap Holstein, kokkelvisser

Vraag 1: Waar worden de kokkels gevestigd?

Waddenzee, ook in Ooster- en Westerschelde. De potentie van de Westerschelde zit in het kokkelzaad uit de voordelta overzetten naar de Oosterschelde. Nu mag dat niet. Wel wordt het zaad gevangen in de voordelta overgezet naar het Oosten van de Westerschelde.

Vraag 2: Wat gebeurt er met werkgelegenheid?

Er is een vergunningen systeem voor de Westerschelde. Nu zijn er 11 schepen, maar die worden niet allemaal gebruikt.

Voor heel Nederland is de directe werkgelegenheid in de visserij en de verwerking ongeveer 200. Er staan 3 fabrieken in Yerseke, 1 in Hoogerheide, 1 in Harlingen. De bedrijven in Yerseke krijgen de problemen met het onderbreken van de aanvoer vanuit de Waddenzee, omdat de andere fabrieken al draaien op import, o.a. uit Denemarken.

Vraag 3: Wat gebeurt er met het areaal ten gevolge van de verdieping?

Bij de eerste verdieping na 2000 ging de kwaliteit enorm achteruit. Er was teveel dwarsstroming op de schorren. Men is een proces begonnen tegen Rijkswaterstaat, maar de bewijslast ligt bij de kokkelvisserij, terwijl de gegevens bij de Overheid zijn.

Vraag 4: Wat zijn de vangst hoeveelheden?

(zie grafiek in rapport).

Vraag 5: Zijn er gegevens over het aantal visdagen?

Die zijn moeilijk te reconstrueren. Zeker is dat de vloot niet op volle capaciteit draait.

Vraag 6: Zijn er gegevens over prijzen?

Ook deze zijn moeilijk te reconstrueren.

Prof. Dr. ir. Huub Savenije, TU Delft

Resultaten:

- **Op de hoogte gebracht van het onderzoek van ECOLAS en toekomstige samenwerking zeker gesteld.**
- **Door weinig beschikbare tijd, doorverwezen naar Dr. Suzan. Graas.**

Vragen

Vraag 1: Welke referenties of met wie te praten over indicatoren systemen voor geïntegreerd water basin management?

Met Susan Graas, recentelijk artikel gepubliceerd op basis van 3 afstudeer onderzoeken vanuit hydrologisch perspectief.

Prof. ir. Eelco van Beek, WL Delft Hydraulics

Resultaten:

- **De integratie van hydrologie en ecologie is de groep van Mindert de Vries (afwezig) en Alessandra Rosato (zie verslag hieronder, beiden WL Delft).**
- **De integratie van ecologisch en economisch perspectief op het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) van de Vrije Universiteit (VU) Amsterdam.**
- **De kwestie van de tijdelijke en ruimtelijke schaal blijft belangrijk: welke Schelde wordt bedoeld?**

Vragen

Vraag 1: Wie zijn de Schelde experts?

Vanuit Belgisch perspectief, hydrologisch instituut in Borgerhout. In Nederland, verwijzingen naar proefschriften van Carolin Lorenz (indicatoren geïntegreerd beheer zoetwater rivieren), Sander V.

Meyerink (institutes Schelde), Jacko van Alst (institutes Schelde). Het net opgestarte *Integrated Project Floodside* zal de zoet water kant van de estuarium dynamiek belichten.

Susan Graas en Marco Schouten, UNESCO-IHE, Delft

Resultaten:

- **Simpele modellen van getijbewegingen in de Schelde geven weinig informatie over morfologie of ecologie.**
- **Er moeten al indicatoren bestaan, in andere commissies of fora.**

Vragen

Vraag 1: Wat is het verband tussen hydrologie, morfologie en ecologie in de Westerschelde?

Er is theoretisch een duidelijk verband, maar het is gecompliceerd.

Vraag 2: Wat zijn de geschikte indicatoren bij de LTV?

Daar moeten al verschillende voorstellen voor zijn.

Vraag 3: Wat is het belang van het artikel?

Susan heeft onderzoek gedaan naar het evenwicht tussen getij-stromen en weerstand aan de andere kant. Verder is er een evenwicht tussen afvoer van de Schelde en getijde bewegingen. (zie artikel "The influence of river discharge on tidal damping in alluvial estuaries", Journal of Hydrology 294 (2004) 213-228. Ze heeft stroomsnelheden gemeten in de hele bovenschelde van Antwerpen tot aan Melle. Er zijn vrij eenvoudige lineaire modellen te maken, die de invloed van de stroomsnelheden van het getij verklaren. Er is een evenwicht tussen trechtervormigheid, en diepte aan de andere kant. Verder is er een evenwicht tussen afvoer van de Schelde en getijde beweging.

Alessandra Rosato en Erik Mosselman, WL Delft Hydraulics

Resultaten:

- **Lang-termijn verassingen na (sterke) verdieping van Westerschelde zijn niet uit te sluiten. De Oosterschelde, bijvoorbeeld, is inderdaad in verandering naar een "zwembad": vermindering schorren, sedimentatie in de geulen, erosie intergetijde gebieden.**
- **Zonder de baggerspeciéstortingen in de Westerschelde, wijzen de modellen uit dat alleen als beta (de ratio van breedte hoofdgeul en diepte) verandert vanaf een getal in de orde van 250-500 (Westerschelde) tot een getal in de orde van 40-130 (Zee Schelde) er grote lange-termijn morfologische veranderingen zullen optreden: de verandering van een meergeulensysteem tot een één-geul systeem. Echter de sterke verdieping van een enkele geul zou ook hydrodynamisch consequenties kunnen hebben die de morfologie beïnvloeden (b.v. een geul draagt meer water, een andere minder en aanslibt, etc.).**

Vragen

Vraag 1: Is er iets duidelijk te zeggen over de relatie tussen morfologie en ecologie?

- De Schelde kent maar een paar sectoren, die een meergeulen stelsel vertonen. Stroomopwaarts ontstaan meer schorren. Stroom afwaarts ontstaan eilanden, die verdwijnen maar dan ook weer ontstaan (lokale morfologische oscillatie die duurt 10-20 jaar). Het model laat zien wat de invloed van verdieping is op het hele systeem: begint lokaal (tijdschaal 10-20 jaar) en later tast aan het hele systeem (tijdschaal 100 en meer jaar) .
- Ingenieurs, hydrologen, biologen, economen spreken niet dezelfde taal. Dynamisch betekent iets anders voor al deze specialismen.
- Een belangrijk onderdeel van deze problematiek is het probleem van de temporele en geografische schaal waarin de effecten optreden.

Ben De Winder, Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Middelburg

Specifieke doelen interview:

- inzage krijgen in studie Bos en Witteveen over indicatoren systeem Rijn
- opbouwen vertrouwensrelatie met deskundige individuen binnen Rijkswaterstaat

Resultaten:

- **Vanuit perspectief van de uitvoering, inzicht over welke aspecten spelen bij de relatie tussen verdieping en ecologie.**
- **De resultaten van de MOVE studies laten zien dat de verdieping niet zulke negatieve effecten heeft op het milieu.**
- **Het zou goed zijn indicatoren over eco-toerisme op te nemen.**

Vraag 1: Hoe ziet u de relatie tussen morfologie-ecologie-ecoomie m.b.t de LTV?

Er is grote onzekerheid over de relatie morfologie-ecologie. De opdracht voor ECOLAS is een grote uitdaging.

Vraag 2: Hoe ziet u de ontwikkelingen m.b.t. het toerisme en de indicatoren gekozen door ECOLAS?

Wij houden ons nauwelijks bezig met toerisme. Het Duitse toerisme is erg belangrijk voor Zeeland, maar de beweegredenen zijn hele anderen. Duitsers komen om te "kuren", dus het weer is minder belangrijk. Een aantal jaar geleden is er een MARIN onderzoek geweest naar ongelukken op de Westerschelde. Het bleek dat bij de 200 ongelukken uit de statistieken er maar in 3 gevallen sprake was van ongelukken waar meer dan 1 partij betrokken was. Slecht bij één van deze drie was beroepsvaart betrokken.

Wat betreft de watersport speelt de lokale politiek natuurlijk een rol. Nu Hulst toestemming heeft gekregen zullen de andere gemeente ook willen.

Wat betreft veiligheid, bestaat er een angst dat bij een samenloop van omstandigheden zoals de storm in 1953 door het Deltaplan nu de druk op Vlaamse kust aanzienlijk groter zal zijn, en dat de kust verdediging daar dus zal falen.

Vraag 3: Hoe ziet u de ontwikkelingen m.b.t. de visserij en de indicatoren gekozen door ECOLAS?

Ook de visserij is niet de competentie van rijkswaterstaat. Een beleidsoptie is het uitkopen van de visserij net als in de Elbe gedaan is. Men kan indirect sturen op arealen. De huidige bagger en stortingspraktijk komt neer op het rondpompen van zand, maar er is geen alternatief om het kustfundament niet in gevaar te brengen.

De kwaliteit van het ecosysteem speelt bij de visserij een rol. De economische betekenis van de visserij is gering voor zeeland. In de jaren '70 was de waterkwaliteit een belangrijke controlerende variabele, daarna waarschijnlijk de morfologie, en nu misschien weer waterkwaliteit. Het verbindende mechanisme is de energiebudgetten van de levende organismen die worden beïnvloed door de hoeveelheid zonlicht die doordringt.

De verdieping heeft effecten op de visserij, en wordt in het Monitoring van de Effecten van de Verruiming Westerschelde (MOVE) programma gemonitord. Het traject is dat in 2004 de ontwikkelingsschetsen (OS) verder worden uitgewerkt. In 2005 starten dan verschillende MER's voor verdieping en natuurlijkheid in Nederland en Vlaanderen. Voor Veiligheid alleen in Vlaanderen. In 2007 gaat dan "de spade in de grond" en wordt met de uitvoering begonnen. In de MER's worden compensatiemaatregelen t.b.v. natuur afgesproken. Verder is er een idee om Zeeland "trekker" te maken van het hele compensatieprogramma op nationaal niveau, maar daartegen bestaat nogal wat verzet uit de provincie, omdat dit een grote verandering inhoudt van alle bestemmingsplannen. De PvdA gedeputeerd Thuis Kramer, speelt in dit proces een rol.

Vraag 4: Wat is er bekend over de relatie tussen verdieping en ecologie, hoe moeten we dat interpreteren, en hoe behandeld de politiek het thema?

Het MOVE programma zit inmiddels in de zevende ronde en zal in 2006 aflopen. Bij het RIKZ kan men Herman Wilmer benaderen die een schelde expert heeft, en waarschijnlijk ook de studie over de indicatoren van de Rijn heeft. Wat de snelheid van de verdieping nog kan remmen zijn 1- de zorgen om het kustfundament, 2- de Kader Richtlijn Water (KRW), 3- de Habitat en Vogel Richt Lijnen (H-VRL)

Erik De Koning, Provincie Zeeland, Middelburg

Specifieke doelen interview:

- Inzicht krijgen in welke data over toerisme (overnachtingen, sluispassage's etc.) worden verzameld, en welke data beschikbaar zijn.

Resultaten:

- **De data over capaciteit van kampeerterreinen, vakantiewoningen, ligplaatsen en andere accommodatie typen worden bij de Gemeentes ingewonnen, maar alleen voor intern gebruik.**

Vraag 1: Welke data over toerisme heeft de provincie?

De data over capaciteit van kampeerterreinen, vakantiewoningen, ligplaatsen en andere accommodatie typen worden verzameld, maar niet over het gebruik. Deze zijn wellicht in te winnen via de Gemeentes voor de toerisme belasting. Deze data hebben wel enige variabiliteit, wanneer er bijv. een grote camping bijkomt. Deze data worden vervolgens geaggregeerd per eiland, dus een onderscheid tussen Oosterschelde en Westerschelde kan dus niet gemaakt worden, behalve voor ligplaatsen.

Vraag 2: Wat is uw opvatting over onze selectie van indicatoren van toerisme en recreatie?

M.b.t. de werkgelegenheid is er een groot verschil per accommodatiesoort in toegevoegde waarde per werknemer, of per toerist. De ERBO enquête kan hiervoor gebruik worden. Het percentage van de omzet direct en indirect van het toerisme is geen goede indicator, want de grens ligt niet zo duidelijk. De investeringen voor het toerisme wordt wel gebruikt voor rekenmodellen. Het

aantal overnachtingen is ook niet zo hard vast te stellen. Het CBS gebruikt voor overnachtingen schattingen gebaseerd op steekproeven. Het gebruik van tweede huisjes is helemaal moeilijk mee te nemen.

Wat betreft de watersport, zijn er ook ligplaatsen in loodsen op de wal en trailerhellingen, naast de vaste ligplaatsen en de bezoekerligplaatsen. Het CBS gebruikt voor de bezettingsgraad van jachthavens schattingen gebaseerd op steekproeven. De bezoekers aan natuurparken is via de website van Zeeuws Landschap beter te onderzoeken.

Mr. Paul Post, ProSes, Bergen op Zoom

Specifieke doelen interview.

- Inzicht krijgen in de stand van zaken m.b.t. LTV
- Commentaar krijgen op de indicatoren selectie van ECOLAS.
- Mogelijk afstemmen beoordelingskader LTV op afstemmingskader in de ontwikkelingsschets

Resultaten:

- **Bij visserij, aquacultuur belangrijk**
- **Bij T&R, toevoegen landgebruik.**
- **ECOLAS toerisme wordt uitgenodigd voor een "brain storming session" over de potenties van toerisme aan de Westerschelde op 30 september, gecoördineerd door Margot Tempelman.**

Introductie

Mr. Post taken op ProSes behelzen een veelheid aan bestuurlijk en juridische zaken, waaronder er zorg voor dragen dat de plannen kunnen leiden tot rechtsgeldige besluiten. Verder is hij verantwoordelijk voor het natuurontwikkelingsplan en de niet-prioritaire thema's recreatie en visserij. Op LNV is hij jarenlang verantwoordelijke geweest voor groene ruimte, de sportvisserij (en de relatie met de beroepvisserij), recreatie en toerisme.

AS stelt zich voor, en geeft zijn visie weer op de sterke en zwakke punten van de LTV en de daarbijbehorende indicatoren set.

Vraag 1: Wat is uw visie over het LTV proces, en de daarbij horende onderhandelingen binnen Nederland, en tussen Vlaanderen en Nederland?

Hierdoor geprikkeld geeft Mr. Post een zeer volledig en helder beeld van de actuele situatie. De Ontwikkelingsschets (OS) zal per 15 september in een participatie proces van 4 weken gaan, en dan ook in definitieve versie beschikbaar zijn op de website van Proses. Zowel op gemeente, provinciaal als nationaal niveau leeft de LTV niet echt. Het huidige kabinet en politiek Den Haag is niet erg geneigd tot integraal denken, zoals ook blijkt uit het feit dat het dossier in de Tweede Kamer gewoon "verdieping Westerschelde" heeft. Het kabinet geeft signalen in de trant van, nu zijn het andere tijden er moet gewoon verdiept worden, we hebben nu andere problemen. Dit is een hele minimalistische benadering. Sommigen in Vlaanderen hebben de LTV altijd als de Nederlandse condities voor een verdieping gezien, maar dit lijkt dus nu weg te vallen. Eigenlijk zijn nu alleen de natuurorganisaties die de LTV steunen. In Nederland en Vlaanderen werken die nauw samen. Voor Nederland liggen de hoofdlijnen vast in de ecologische hoofdstructuur. Het risico is nu dat deze krachten zich ontwikkelen tot een hindermacht, wat jaren vertraging op zal leveren.

Sommigen zeggen dat de hele LTV een exercitie is van Nederland om de verdieping te traineren. Gezien het feit dat de OS in 2 jaar klaar moet zijn en ProSes eind 2004 zijn deuren al sluit is dit niet vol te houden. Dit is afgesproken in het Memorandum van Vlissingen. Deze OS moet de leemtes in de LTV opvullen en op belangrijke punten aanvullen. De OS moet ook concreet, uitvoerbaar en goed onderbouwd worden. Hiertoe dienen een aantal studies, de strategische milieu effecten rapportage (SMER), de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) de Habitat toets en al onderdeel daarvan het natuurontwikkelingsplan, en tot slot het afwegingskader. Eigenlijk een "mission impossible".

Wat betreft de MKBA, geleid door Vito in VL en het Centraal Plan Bureau in Nederland, blijken de natuurwaarden niet exact toe te rekenen te zijn aan bepaalde groepen. Het is veranderd in een kosten-effectiviteitsanalyse.

Wat betreft toegankelijkheid, lijkt het Monitoring Verruiming Westerschelde (MOVE) programma te concluderen dat de consequenties van de tweede verdieping meevallen. De eind rapportage is echter pas in 2006. Verder lijkt het erop dat dat voorhavens (Vlissingen en Zeebrugge) niet een deel van de rol van Antwerpen zullen kunnen vervangen. Wat betreft de gevolgen van de zwevende stof, moet worden opgemerkt dat de natuurlijk aanvoer van slib vele malen groter is dan die van het baggerprogramma, wat nu ook al 24 uur per dag doorgaat. De SMER studies pleiten voor een nieuwe stoort wijze, als mitigeringsmaatregel, waardoor er weinig effecten zijn voor de morfologie. De MKBA heeft geconcludeerd dat er zeer hoge baten zijn voor Antwerpen van een verdieping. De vraag is nu hoe ene deel van deze baten ook Zeeland ten goede kunnen komen.

Met betrekking tot veiligheid en vrijwaring van overstromingen speelt dit vooral voor Vlaanderen een rol. Het Overschelde project lijkt hierbij uitgesloten. Verder is het "ruimte voor rivier project" vooral voor Vlaanderen goed voor de veiligheid.

Het thema natuurlijkheid was in de LTV niet zo *gefocused*, als de voorafgaande 2 thema's, en bestond enkel uit een prachtig streefbeeld. Door de studies van het RIKZ, het Instituut voor Natuurbehoud in Brussel en de Universiteit van Antwerpen (P. Meyre) is dit inmiddels omgezet in een serie maatregelen, die neerkomen op het ongedaan maken van de begrenzings van de rivier. Oude krekken moeten worden hersteld en er moet ruimte komen voor estuariene natuur door middel van ontpoldering. Het probleem hierbij is dat er bijna geen draagvlak is voor dergelijke maatregelen in Zeeland. Verder geeft de natuur zelf veel verassingen en zijn sommige belangengroepen geneigd de zaken erg te overdrijven. Zo zouden, volgens de vissers, de aalscholvers in de Grevelingen alle paling opeten, maar daarvoor waren niet voldoende aalscholvers aanwezig.

Door de multi-functionaliteit van de natuur, probeert men het te verkopen. Het draagvlak voor nieuwe natuur kan lopen via

- 1- Stimuleren van de aquacultuur van een veelheid aan dieren en planten. Hiervoor bestaat in Zeeland veel interesse.
- 2- Vergroten van het aandeel natuur-gebaseerd toerisme, recreatie en watersport.
- 3- Verhogen van de kwaliteit van de woon en leefomgeving.

De OS dient voldoende flexibel te zijn voor dergelijke nieuwe ontwikkelingen.

De Provinciale Staten (PS) hebben indertijd de LTV onderschreven. Nu is er echter een nieuwe samenstelling van de PS. Verder is er ook een motie die zegt dat voor het einde van het MOVE programma geen verdieping mag plaatsvinden.

Vraag 2: Wat is uw opvatting over onze selectie van indicatoren van toerisme en recreatie?

Voor toerisme is niet aan alle randvoorwaarden voldaan. Heel belangrijk is de slechte bereikbaarheid per auto. Rijkswaterstaat ziet het als niet prioritair omdat het vooral om weekend verkeer gaat, de provincie geeft de verantwoordelijkheid aan het rijk, en Den Haag is onder invloed van andere lobbies, bijvoorbeeld de noordelijke provincies. De vraag is nu dus of er nieuwe mogelijkheden zijn voor toerisme, recreatie en watersport aan de Westerschelde.

Voor toerisme geeft het CBS een indicator over landgebruik die interessant is. De indicator van investeringen is zeer veelzeggend. In studies van het Nationaal Tourism Research is dit ook onderzocht na, bijv. de afsluiting van het Grevelingenmeer. Het aantal blauwe vlaggen is geen goede indicator en hangt af van de inspanningen van lokale autoriteiten en de bekendheid met het programma, die tot voor kort gering was. Het aantal sportvisvergunningen zegt weinig, omdat voor de hele Noorzee, inclusief de Westerschelde geen sportvisakte's vereist worden.

Wat betreft de visserij, Zijn de vangstgegevens van huidige visserij zijn onbetrouwbaar. Het is aan te raden het toevoegen van een indicator over aquacultuur toe te voegen, omdat dit een hoog potentieel vertegenwoordigt. De huidige aquacultuur betreft vooral aas voor sportvissers (zagers en zeepieren) Mogelijkheden bestaan voor hangculturen van mosselen en kokkels, kreeft, maar ook wieren

Dirk Lagendijk & Tecla Westerhuis, Provincie Zeeland, Middelburg

Verwezen door: web pagina

Soort expert: DL beleidsambtenaar water en natuur binnensdijk. TW beleidsambtenaar.

Specifieke doelen interview:

- Inzicht krijgen in de samenhang tussen de verschillende strategische visies.

Resultaten:

- **Inzicht verkregen over de afstemming tussen LTV en de visies van andere overheden en instituties in Nederland**

Vraag 1: Wat is de samenhang tussen Strategische Visie Zeeland (SVZ), Integrale Visie Deltawateren (IVD) en Integraal Omgevingsbeleid (IOB) aan de ene kant, en de Lange Termijn Visie (LTV)?

De doelen zijn soortgelijk, maar de actoren verschillen. De SVZ zijn publieke en private actoren uit de provincie, in een breed participatief proces, incl. Rijkswaterstaat. De IVD participeren ook Zuid Holland en Noord-Brabant, Ministerie Landbouw Natuur Visserij, Gemeenten, Waterschappen, etc. Als gevolg hiervan zal binnenkort de Delta Raad worden ontstaan. Eén van de doelen is het "herstel van de estuariene dynamiek". Dit orgaan zal het aanspreekpunt en lobby orgaan zijn voor de belangen van de Delta. De IOB is een integratie binnen de provincie van het streekplan, de waterhuishoudingsplan, en het milieubeleidsplan. Verder is er ook een Provinciaal Sociaal Economisch Beleidsplan (PSEBP). Bij de LTV zijn de Vlaamse autoriteiten betrokken. Met betrekking tot de verdieping, hebben de Provinciale Staten in 1999 een motie die zegt dat verdieping alleen kan plaatsvinden als de resultaten van de eerste verdieping bekend zijn. Dit zal dus pas bij het finale rapport van MOVE plaatsvinden in 2006.

Vraag 2: Hoe komt het dat de doelstellingen soms op gespannen voet met elkaar staan, bijv. SVZ spreekt van sterke toename toerisme en belang van een gezonde visserij bedrijfstak, terwijl LTV van beperkte toename toerisme en langzaam verdwijnen visserij?

De LTV praat alleen over de Westerschelde, de andere plannen ook de andere wateren die belangrijker zijn voor de watersport en de visserij.

Erik Keken, Bureau Toerisme Zeeland, Middelburg

Specifieke doelen interview:

- inzage krijgen data toerisme (overnachtingen, sluispassage's etc.)

Resultaten:

- **Is niet betrokken geweest bij LTV**

Vraag 1: Welke data gebruikt u voor de analyse van de toeristische sector?

Diana Korteweg maakt de analyse van Trends in Toerisme Zeeland, 2003.

J.P. (Hans?) Kamp, Sluizen Vlissingen, Provincie Zeeland

Specifieke doelen interview:

- Inzicht krijgen in de wijze van registreren van de sluispassages

Resultaten:

- **Er bestaan gegevens voor sluisdoorgangen voor pleziervaart bij Hansweert en Vlissingen volgens een nationaal classificatiesysteem voor het soort vaartuig.**
- **De oorsprong en bestemming van deze scheepvaartbewegingen worden niet in detail geregistreerd.**

Vragen:

Hoe werkt de registratie van het verkeer door de sluizen bij Vlissingen?

De provincie beheert de sluizen bij Vlissingen en Veere als ook de bruggen van het kanaal door Walcheren. Rijkswaterstaat doet het voor het kanaal bij Hansweert op kanaal door Zuid-Beveland, maar men gebruikt hetzelfde landelijke systeem. Dit is een taakverdeling zoals die ook bestaat voor nationale en provinciale wegen.

Voor de pleziervaart gebruikt men de codes 80-89. Voor de kleine pleziervaart onderscheidt men motorboot, zeiljacht, speedboot, vissportboot en roeiboet/kano. De grote pleziervaart betreft grote visserboten en schepen die door bedrijven worden geëxploiteerd. Iedere dag wordt er een rapport gemaakt hoeveel schepen de ene (noordelijke) of de andere (zuidelijke) richting op gaan. Dat wordt doorgegeven aan de provincie, die het weer doorgeeft aan het CBS.

Wordt de pleziervaart separaat geregistreerd en welke kenmerken neemt men mee?

Verder tekent men op onder welke vlag het schip vaart. Schepen die in Nederland liggen, hebben echter niet altijd een Nederlandse vlag. Vooral Duitse schippers voeren altijd een Duitse vlag. Er is ook een aanzienlijk percentage huurboten. Met een videocamera registreert men ook het aantal schepen bij telpunt, een brug, in Middelburg, maar daar geeft men verder niet de nationaliteit aan.

Wat voor soort verkeer treft men aan?

Bij mooi weer is het vaak rustig, want dan blijft men lekker in of vlakbij de jachthaven. Als het niet zulk mooi weer is, is er veel lokaal verkeer wat van het Veerse meer naar Middelburg vaart om boodschappen te doen. Er is ook veel verkeer uit het Veerse meer naar zee dat naar het zuiden vaart

aan het begin van de vakantie, en dan terug aan het einde van de vakantie. Vaak doet men dan de Vlaamse havens aan, om vervolgens naar Engeland te varen.

Prof. Drs. Ir. Han Vrijling, TU Delft

Specifieke doelen interview:

- Haalbaarheid van geïntegreerd waterbeheer voor de Westerschelde.
- Meer kennis krijgen over de integratie van verschillende thema's met veiligheidsaspect.
- Inzicht krijgen in de veranderende visies m.b.t. overstromingsrisico's op de Westerschelde in historisch perspectief.

Resultaten:

- **Alleen een gezamenlijke Schelde autoriteit zou de besluitvorming in het licht van veranderende opvattingen over veiligheid tot een conclusie kunnen brengen.**

Is er een verandering in opvattingen over veiligheid? Wat vindt u van de visie van "leven met water", zoals voorgesteld door bijv. Prof. Toin Smits?

De traditionele vorm van afdammen met uitwateringssluizen blijft geldig. Het is niet waar dat dit niet meer kan. Eerst werd de Zuiderzee afgesloten, daarna de zeearmen bij Amsterdam en Rotterdam en Zeeland. Nu zou de Westerschelde aan de beurt zijn om de veiligheid van Antwerpen, Zeeland en Zeeuws Vlaanderen te garanderen, maar ook om de scheepvaart te bevorderen.

Bij de Maas zijn de risico's van overstroming gradueel, omdat het omliggende land langzaam omhoog loopt. Bij de Rijn en Westerschelde is er een discontinuïteit, omdat het omringende land lager ligt. Het maakt ook niet veel uit of het water 1 m. of 2 m. boven het veiligheidsniveau staat, want de polder ligt toch altijd lager.

De doelstellingen veranderen. In de tijd van Napoleon kon men eindelijk een veiligheids- en scheepvaart- beheer beginnen over de oude gewestelijke politieke grenzen. In die tijd is alle begroeiing gekapt en zijn de rivieren van hun vlechtende structuur met eilanden en nevengeulen verandert in de huidige meanderende vorm. In die moerassen waren herten, met lagere hoefdruk meer geschikt dan reeën.

In de 19^{de} en 20^{ste} eeuw kwamen de ontwikkelingsdoelstellingen voorop: 1- veiligheid, 2- zoet water voor irrigatie, 3- grond voor de landbouw. De landbouwdoelstellingen zijn nu weggefallen. De veiligheidsdoelstellingen blijven echter onveranderd, want de effecten blijven moeilijk verzekeraar.

Een GOG of potpolder is geen ideale oplossing want dit heeft geen effect in het kustgebied, maar wel meer landinwaarts.

Hoe moet men de schade van overstromingen beoordelen?

De productie stop leidt tot hoge schade. De standaard schade module van HKV neemt alleen direct schade mee.

Wat zijn de oorzaken van overstroming?

Astronomisch tij, golfopslag aan de kustgebieden, zoals bij de ramp in 1953. De hogere rivier variabiliteit door bestrating speelt meer in het binnenland. Er zijn studie van het RIZA die naar de jaarlijkse maxima kijken. Verder is er een grafiekje met verticaal de standaard deviatie σ en horizontaal op logaritmische schaal het overstromingsrisico. Bij sommige rivieren loopt die lijn stijler dan bij anderen.

Wat ziet u voor oplossingen voor de veiligheid in de Westerschelde?

De politieke structuur moet passen bij de omvang van de werken. Deze boodschap geven we aan Bangladesh mee, maar geldt ook voor de Westerschelde. Er zou een doorlaatbare dam moeten komen. De Belgen zouden dan bijv. 1/3 daaraan mee kunnen betalen.

Historische gezien verplaatsen havens zich naar zee. Voor Antwerpen zal dit ook gebeuren. Voor Rotterdam is de enorme subsidie voor de Maasvlakte de reden geweest, want op zich was er genoeg ruimte. Omdat de grond bijna gratis was, was de vraag hoog. Deze kosten draagt de gemeenschap, terwijl de kosten voor langere turn-around tijden worden gedragen door de reders.

Wat betreft de Oosterschelde is er een grote ironie. De afdamming van Sloe (14/6/1871) waardoor Zuid Beveland met Zeeland werd verbonden voor de aanleg van de spoorlijn, is er de oorzaak van dat de Oosterschelde geen estuarium meer is. Het ging hier toen om een stuk van 365 m. breed en 10 m. diep. Later (22/11/1931) bij de Afsluitdijk bij Middelgrond ging het om 1560 m. breed en 13 m. diep water. [Ringers, 1955: 63, 10]

Jaap Holstein, Producenten organisatie kokkelvisserij

Specifieke doelen interview:

- inzage krijgen werkgelegenheid en investeringen kokkelvisserij.
- Inzage krijgen in vangstgegevens

Resultaten:

- **Alle gegevens telefonisch doorgegeven.**

Piet de Ridder, AVV (Adviesdienst Verkeer en Vervoer, RWS), Rotterdam

Specifieke doelen interview:

- Inzicht krijgen in het beleid recreatieve toervaart van Rijkswaterstaat m.b.t. Westerschelde.
- Overzicht krijgen studies over toerisme en waterrecreatie in Nederland en in het bijzonder Zeeland.
- Overzicht krijgen van beschikbare databestanden over gerelateerde onderwerpen.

Resultaten:

- Het vraag-aanbod model voor indicatoren is adequaat voor de procesanalyse van toerisme en recreatie in het BKSE.
- De indicator sluisdoorgangen is de beste die er is, maar,
 - in de pleziervaart codes 80 zit een fout waardoor bijv. chartervaart soms onder plezier- en soms onder beroepsvaart valt. Gezien de kleine aantallen is dit niet echt relevant voor Zeeland
 - Routes zijn niet te traceren met deze indicator.
- Voor kentallen binnenvaart, heeft AVV website informatie, en verder bij collega Jolko Brolsma.

Piet de Ridder werkt al meer dan 20 jaar als beleidsambtenaar rond thema's van recreatievaart, en heeft als zodanig aan verschillende studies meegedaan en aan de ontwikkeling van de "Beleidsvisie recreatie toervaart Nederland" [BRTN, 2000]. AVV functioneert binnen Rijkswaterstaat als een kenniscentrum en een soort ingenieursbureau. Net als andere instituten als RIZA, RIKZ, de bouwdienst en weg en waterbouw.

Op al deze ministeries is recreatievaart echter geen prioritair thema en zijn de afdelingen klein. Dit is een voorbeeld van "oud denken", watersport is van een marginale activiteit tot een grote activiteit gegroeid die veel verkeer op de Nederlandse binnenwateren veroorzaakt.

Als beleidsgebied valt recreatievaart onder:

7. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RWS Rijkswaterstaat, gedecentraliseerd in uitvoering in 8 regionale directies.
8. LNV Landbouw Natuur en Voedselveiligheid.
9. VROM Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu.
10. EZ Economische Zaken.

Bij RWS Rijkswaterstaat wordt er traditioneel prioriteit gegeven aan de beroepsvaart. Dit is niet terecht: op sommige kruisingen is het recreatieve verkeer veel belangrijker dan het beroepsverkeer.

LNV gaat volgend jaar een census organiseren naar ligplaatsen en aantallen pleziervaartuigen. Als orde van grootte gaat het om een vloot van circa 200.000 vaartuigen met een groei van 1% per jaar. Er is een netwerk van ongeveer 4.500 km.

Er wordt samengewerkt met provincies en gemeenten, de 4 betrokken ministeries, het watersportverbond (HISWA plus de clubs). De knelpunten zijn:

11. Veiligheid.
12. Bedieningen sluizen en bruggen.
13. Fysiek (diepte en hoogte) met betrekking tot het bevaarbaar houden van netwerk.
14. Ligplaatsen, vooral van bezoekers.

Uniformiteit in registratie van gegevens, maar helaas geven de bestaande gegevens geen inzicht over daadwerkelijke routes, en bijgevolg is het ook niet te voorspellen op welke secties van het net het druk zal worden.

Frans Otto & Bert van der Eck, RIKZ Den Haag

Specifieke doelen interview:

- Vastleggen inhoud kentallen database.
- Verkennen van informatie voor kentallen in bestaande publicaties.
- Bij voorkeur door EUROSTAT geharmoniseerde gegevens gebruiken.

Resultaten:

- **Voor ieder van de 4 thema's (geografie, bestuur, bevolking en werkgelegenheid, economische situatie) zullen 2-3 "creatieve" kentallen worden voorgesteld op basis van de overeengekomen brongegevens in het bestek.**
- **Er zal een duidelijke handleiding voor onderhoud van de brongegevens komen, een training voor 2 stafleden van AWZ en RWS. Mogelijke kandidaten zijn: Barbara van Horende (RWS Middelburg), Liliane Withagen AWZ Antwerpen**

Met Frans Otto uitvoerige de achtergronden van de waterrecreatie studie besproken "Recreatievaart 9 jaar later" en eerdere studies. Frans pleit voor het gebruik van toegevoegde waarde omdat het economische de meest significante indicator is en dubbeltellingen vermijdt. Helaas komt deze indicator niet voort uit de ERBO enquête, maar wordt voor de nationale rekeningen afdeling van het CBS met enige jaren vertraging gemaakt. Bovendien is het terugbrengen naar de relevante ruimtelijke schaal lastig en een studie op zich.

- BvE: De kentallen database moet ook op zichzelf kunnen staan om inzicht te geven in ontwikkelingen in het Schelde estuarium. Hij moet met een redelijke inspanning autonoom jaar na jaar bij zijn te houden door een paar mensen. "Benchmarks" met andere gemeenten of gebieden moet ook mogelijk zijn.
Niet alleen de brongegevens moeten worden gepresenteerd, ook wordt een creatieve en goed onderbouwd voorstel verwacht. Hiertoe wordt een voorbeeld bekeken van "geschiktheidsindicatoren" van Alterra. Ook het voorbeeld van het gebruik door PROSES van de woningprijzen is interessant. Het "grasduinen" door bestaande publicaties kan hierbij werk besparen. Voorwaarde is wel dat ze met enige regelmaat worden gepubliceerd, bijvoorbeeld eens in de 4 jaar.
- AS: Eenvoudige kentallen kunnen door optellen en delen van brongegevens worden verkregen. Samengestelde en complexere kentallen stuiten vaak op het probleem dat de gegevens niet beschikbaar zijn. Als de beschikbaarheid voor één van beide landen een probleem is, maar het kental toch essentieel voor de achtergrond van LTV moet worden aangeduid welke brongetallen ontbreken.
- BvE: TSC zal over een aantal jaren een informatie-behoefte studie doen. De kentallen database is dan een mooie eerste aanzet.
- AS: Het aantal kentallen kan oneindig groot zijn. Een selectie van 1 of 2 per thema zal worden gepresenteerd.
- BvE & FO: Bij voorkeur door EUROSTAT geharmoniseerde gegevens gebruiken. De gegevens zijn ook bij CBS beschikbaar.
- AS: Helaas zijn EUROSTAT gegevens soms meer dan 4 jaar oud, voordat ze worden gepubliceerd. Aangezien het hier niet om complexe of moeilijke te begrijpen gegevens gaat, kan men in de meeste gevallen de harmonisatie zelf doen.
- BvE: Als er bestaande rapportages moeten worden gedaan bijv. voor KRW is het aanbevelenswaardig de gegevens daarin vervat te gebruiken.
- AS: Akkoord, dit zal worden onderzocht.
- BvE: Mogelijke kandidaten voor de training zijn:
 - Barbara Vanhooreweder AWZ Antwerpen
 - Lilian Withagen RIKZ.



Beoordelingskader Schelde-estuarium

Deel 3: Indicatorfiches

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

**Beoordelingskader Schelde-estuarium
DI 3: Indicatorfiches**

**Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang**

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

Min. Vlaamse Gemeenschap
AWZ, Maritieme toegang
Tavernierkaai 3
2000 Antwerpen

Ecolas,
L. Nieuwstraat 43, 2000 Antwerpen (B)
Haecon,
Deinsesteenweg 110, 9031 Drongen (B)
HKV Lijn in water
PB 2120, 8203 AC Lelystad (NL)

Inhoud

Thema

Veiligheid

Veiligheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid en Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Visserij

Visserij

Visserij

Visserij

Naam indicator

V1 Overstromingskans

V2 Gevolgen

T1 Nautische vlotheid

T2 Calamiteitenrisico

T3 Risico gevaarlijke stoffentransport

T4 Maritieme goederenoverslag Scheldehavens

T6 Volume onderhoudsbaggerwerken

T7 Kritieke vaargeuldimensie

T5 / N1 Meergeulenstelsel

N2 Saliniteitsgradiënt

N3 Zuurstoftekort

N4 Productiviteit

N5 Vogelaantallen

N6 Zeehondenaantallen

R1 Werkgelegenheid in HORECA en watersport

R2 Investerings in HORECA en watersport

R3 Overnachtingen campings en vakantieverblijven

R4 Aantal ligplaatsen in jachthavens

R5 Sluisdoorgangen pleziervaart

R6 Incidenten pleziervaart buiten de haven

F1 Werkgelegenheid in kokkelvisserij

F2 Investerings vissersschepen kokkelvisserij

F3 Aantallen kokkels, garnalen en platvissen

F4 Aanlandingen kokkels

1 OVERSTROMINGSKANS

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Overstromingskans

5 1.2 DEFINITIE

6 *Overstromingskans* = de kans dat een gebied overstroomt, doordat de waterkering rondom dat gebied
7 op één of meer plaatsen faalt. In Nederland is een gebied veelal een dijkkring.

8 De kans op een overstroming wordt bepaald door de faalkans van alle faalmechanismen van de
9 waterkeringen die het gebied beschermen te combineren.

10 Een andere term voor overstromingskans is veiligheidsniveau. Deze term wordt veel in Vlaanderen
11 gebruikt.

12 Echter, het bepalen van de overstromingskans is op dit moment nog niet uitvoerbaar. De huidige
13 veiligheidsbenadering in Nederland is gebaseerd op de bepaling van overschrijdingskansen voor
14 afzonderlijke waterkeringen (dijkvakken/kunstwerken). De overschrijdingskans is de kans dat voor een
15 onderdeel van de waterkering de maatgevende hoogwaterstand wordt overschreden. Vandaar dat we in
16 dit fiche onderscheid maken in 'huidige situatie' waarin uitgegaan wordt van overschrijdingskansen en de
17 'toekomstige situatie' waarin de veiligheidsbenadering gebaseerd is op overstromingskansen. Ook in
18 Vlaanderen wordt gerekend met overschrijdingskansen.

19 Voor een uitgebreide toelichting op de huidige en toekomstige veiligheidsbenaderingen wordt verwezen
20 naar het Hoofdstuk Thema Veiligheid in Deel 2 van deze rapportage.

21 1.3 MEETEENHEID

22 Huidige situatie

23 De overschrijdingskans wordt uitgedrukt in een getal tussen 0 en 1 en heeft de eenheid 'per jaar'.
24 M.a.w., een overschrijdingskans van 1/1.250 betekent dat gemiddeld eens per 1.250 jaar de
25 maatgevende waterstand wordt overschreden.

26 Toekomstige situatie

27 De overstromingskans wordt uitgedrukt in een getal tussen 0 en 1 en heeft de eenheid 'per jaar'. M.a.w.,
28 een overstromingskans van 1/1.250 betekent dat gemiddeld eens per 1.250 jaar een overstroming
29 optreedt.

30 Publieksindicator

31 Als publieksindicator stellen we voor de meetgegevens weer te geven in een figuur. In deze figuur zijn de
32 volgende punten weergegeven:

- 33 • actueel veiligheidsniveau (overschrijdingskans of overstromingskans);

- 1 • gewenste veiligheidsniveau of veiligheidsnorm;
- 2 • impact van verbeteringsmaatregelen op de overschrijdingskans/overstromingskans.

3 **1.4 REFERENTIE**

4 <http://www.sigmaplan.be>

5 <http://www.projectvnk.nl>

6 [HIC, 2003a]. HIC. *Wetenschappelijke ondersteuning van het waterbeheer*. Brochure. Oktober 2003

7 [HIC, 2003b]. HIC. *Wetenschappelijke onderbouw van de Vlaamse Waterbeheersingsplannen. De*
8 *overstromingen gestructureerd aangepakt*. Brochure. November 2003

9 [TSC, 1999]. Technische Schelde Commissie; *Agenda Langetermijnvisie Schelde-estuarium juni 1999-*
10 *januari 2000*; juni 1999

11 [TAW, 2000]. TAW. *Van Overschrijdingskans naar overstromingskans*. Technische Adviescommissie voor
12 de Waterkeringen. Juni 2000.

13 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

14 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

15 Zowel in Nederland als in Vlaanderen wordt tot op heden voor het bepalen van de overstromingskans
16 vaak alleen gekeken naar de faalmechanismen overloop en golfoverslag. In feite praten we dan over een
17 overschrijdingskans.

18 In Vlaanderen worden in het project "MKBA Zeeschelde" de overschrijdingskansen bepaald. In Nederland
19 is een norm vastgelegd voor de overschrijdingskans in de Wet op Waterkering. Voor Vlaanderen is nog
20 geen norm bepaald, wel wil men in de studie "MKBA Zeeschelde" het gewenste veiligheidsniveau
21 bepalen. In de LTV is het volgende hierover opgenomen: '*Het veiligheidsniveau in het Vlaamse deel van*
22 *het estuarium wordt maximaal verbeterd, ook hier met dien verstande dat absolute veiligheid niet kan*
23 *worden gegarandeerd.*'

24 Zowel in Nederland als in Vlaanderen wenst men over te stappen van waterstandsoverschrijdingen naar
25 overstromingsrisico. De overstromingskans is essentieel in het bepalen van het overstromingsrisico. In
26 Nederland worden voor het project "Veiligheid Nederland in kaart" wel degelijk de overstromingskansen
27 bepaald.

28 Meer informatie over de ontwikkelingen in het beleid van zowel Nederland als Vlaanderen is te vinden in
29 Deel 2 van deze rapportage onder Thema Veiligheid.

30 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

31 De belangrijkste doelstelling van de LTV met betrekking tot de veiligheid is te blijven voldoen aan de
32 veiligheidseisen. Vandaar dat gekozen is voor het veiligheidsniveau in de vorm van de overschrijdingkans
33 (huidige benadering) of overstromingskans (toekomstige benadering) als beleidsindicator.

34 Het veiligheidsniveau (overschrijdingkans/overstromingskans) is ook gerelateerd aan het hoofdthema
35 Toegankelijkheid.

1 2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)

2 De indicator behoort tot het domein veiligheid volgens de LTV.

3 2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN

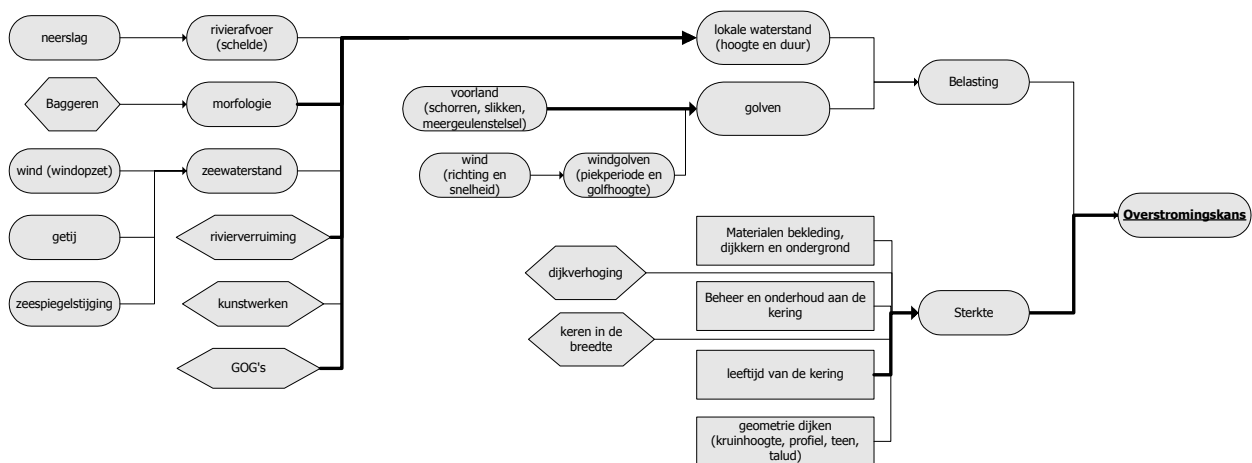
4 In de huidige benadering van het veiligheidsniveau, de overschrijdingskansbenadering, faalt de
5 waterkering als een bepaalde waterstand waarop de kering is ontworpen bereikt of overschreden wordt.

6 In de toekomstige benadering van het veiligheidsniveau, de overstromingskansbenadering, faalt de
7 waterkering (dijk/dam, duin of kunstwerk) als deze zijn waterkerende functie niet meer kan vervullen. Op
8 dat moment is de veiligheid niet meer gewaarborgd. D. Dan worden niet alleen overloop of overslag als
9 faalmechanismen meegenomen, maar ook de stabiliteit. e kans op een overstroming wordt bepaald door
10 de faalkans van de waterkeringen die het gebied beschermen. Deze indicator, de overstromingskans,
11 wordt dan ook beschouwd als beleidsindicator en is noodzakelijk om te monitoren.

12 Het al dan niet falen van een waterkering (overschrijden van de waterstand dan wel overstroming) wordt
13 bepaald door (1) de hydraulische belastingen en (2) de sterkte (geometrie en materiaaleigenschappen
14 van de kering). Indien de belasting groter is dan de sterkte of de sterkte kleiner is dan de belasting zal de
15 waterkering falen. De sterkte en de hydraulische belasting zijn dan ook beschouwd als belangrijke
16 procesindicatoren voor de overstromingskans. Omdat de hydraulische belasting met name wordt bepaald
17 door de waterstand en de golven aan de teen van de dijk, zijn voor de belasting deze twee
18 procesindicatoren opgenomen, zie paragraaf 2.4.1.

19 In Figuur 1 is de opbouw van de fysische processen weergegeven. In deze figuur geeft de vorm van de
20 cellen het volgende aan: ovaal = fysisch proces, rechthoek = toestand, zeshoek = menselijke impact.

21 **Figuur 1: Systemanalyse van de beleidsindicator overstromingskans**



22 2.4.1 Procesindicatoren

23 2.4.1.1 Lokale waterstand

24 De waterstand vormt, naast de golven, de belangrijkste procesindicator die iets zegt over de hydraulische
25 belasting van de waterkeringen, op basis waarvan de overbelastingskans/overstromingskans berekend kan
26 worden. De waterstand wordt gemeten in [m+NAP] of [m+TAW].

27 De lokale waterstand aan de teen van de dijk wordt in belangrijke mate bepaald door:

- 1 • Schelde afvoer
2 Voor de Schelde is de afvoer bovenstrooms (bij Gent) en benedenstrooms aan de bovenstroomse
3 zijde van de het getijdengebied van belang. Voor de Zeeschelde worden de afvoeren opgeslagen in
4 de Hydra-databank (HIC). Veel meetposten zijn van het HIC zelf maar ook een aantal andere
5 diensten geven hun data door aan de Hydra-database. Monitoring van de rivierafvoer vindt voor de
6 Westerschelde plaats via het Landelijke afvoermeetnet in Nederland. Informatie over de afvoer is
7 behalve voor de veiligheid ook van belang voor de waterkwaliteit (Thema Natuur).
- 8 • Zeewaterstand
9 De zeewaterstand wordt bepaald door astronomisch getij en de windopzet en zeespiegelrijzing. Door
10 het RIKZ worden de astronomische waterstandsgegevens van Nederlandse meetlocaties op de
11 Noordzee en de aangrenzende estuaria gegeven.
- 12 • Maatregelen
13 Daarnaast is ook verandering in morfologie (d.m.v. baggeren) en maatregelen als het aanleggen van
14 GOG's, rivierverruiming, aanleggen Overschelde en kunstwerken van invloed op de waterstand.
15 Omdat het niet een indicator is die continu kan worden gemonitord, maar wel degelijk van invloed
16 kan zijn op de waterstand, dient deze te moeten worden meegenomen. Het is dan ook belangrijk om
17 indien maatregelen worden voorgesteld/onderzocht de invloed van deze maatregelen op onder
18 andere de waterstand mee te nemen.
- 19 In de Westerschelde worden de waterstanden gemeten op de locaties van het huidige Monitoring
20 systeem Water (MSW-meetnet). Maatgevende waterstanden op de Westerschelde (de zogenaamde
21 toetspeilen) volgen uit extrapolatie van waarnemingen, gebaseerd op statistiek en procesmodellen. In
22 Nederland worden de hydraulische randvoorwaarden elke 5 jaar vastgesteld en vastgelegd in het
23 Hydraulisch Randvoorwaardenboek. In 2006 worden de hydraulische randvoorwaarden bepaald met het
24 probabilistische model Hydra-K.
- 25 In Vlaanderen zijn voor de Zeeschelde waterstandgegevens opgenomen in de databank Hydra (HIC). De
26 maatgevende waterstanden worden bepaald met het model voor de Zeeschelde.

27 **2.4.1.2 Golfparameters aan de teen van de dijk**

28 De golven vormen, naast de waterstand, de belangrijkste procesindicator die iets zegt over de
29 hydraulische belasting, op basis waarvan de overbelastingskans/overstromingskans berekend kan
30 worden. Golfparameters aan de teen van de dijk die worden beschouwd zijn de piekperiode in [sec] en
31 significante golfhoogte in [m]. Informatie over golven is van belang voor de veiligheid en daarnaast ook
32 voor de scheepvaart (Thema Toegankelijkheid).

33 De golven aan de teen van de dijk worden bepaald door:

- 34 • Golven op diep water (veroorzaakt door de wind)
35 De wind vormt een belangrijke bedreiging in de vorm windgolven. De golfhoogte en de piekperiode
36 van de golven op diep water worden in Nederland gemonitord. Met modellen (SWAN) worden de
37 golven op diep water vertaald naar golven aan de teen van de kering.
- 38 • Voorland
39 Demping door de aanwezigheid van voorland op de golven wordt net als in het Beoordelingskader
40 Westerschelde [RIKZ, 2002] als criterium meegenomen. Hierbij is het voorland het gedeelte voor de
41 dijk en aansluitend aan de dijk (teen van de dijk). Het voorland kan bestaan uit slikken (overstroomd
42 dagelijks) en schorren (overstroomd jaarlijks). Het voorland heeft doorgaans geen tot een flauwe
43 helling, tot een maximaal talud van 1:10. Indien golven een ondiep voorland bereiken kunnen ze
44 door de dieptebeperking gaan breken. De golfhoogte bij de teen van de constructie wordt daardoor
45 lager. In [TAW, 2002] wordt van ondiep voorland gesproken indien $h_m/H_{m0} < 3 \text{ á } 4$, waarbij h_m de

1 waterdiepte ter plaatse van de teen van de dijk is en H_{m0} significante golfhoogte. In dit fiche gaan we
2 uit van de golfhoogte die te verwachten is aan het einde van het voorland en dus bij de teen van de
3 dijk. Het is bekend aan welke eisen slikken en schorren moeten voldoen om hun dempende werking
4 te kunnen uitoefenen [RIKZ, 2002]. In Nederland kunnen gegevens over het voorland (diepte,
5 lengte) worden verkregen bij de beheerders van de waterkeringen. Voor Vlaanderen eveneens.

6 Door het Meetnet Noordzee worden op verschillende locaties op de Noordzee de golfhoogte en de
7 golfrichting gemeten van golven welke het gevolg zijn van wind. De data wordt door het RIKZ verwerkt.
8 Voor de Westerschelde is de meetlocatie Euro platform relevant. Het RIKZ gebruikt vervolgens een
9 wiskundig rekenmodel SWAN (Simulating Waves Nearshore) om op basis van de gegevens van de
10 meetstations op de Noordzee de golfparameters voor de teen van de dijk te bepalen. Hierbij wordt
11 rekening gehouden met de waterstand inclusief getij.

12 **2.4.1.3 Sterkte van de waterkering**

13 De sterkte van de waterkeringen van een gebied kan worden gekarakteriseerd door materialen van de
14 kering, het al dan niet plegen van onderhoud aan de kering, de leeftijd van de kering en de geometrie
15 van de kering. Daarnaast kan de sterkte worden vergroot door maatregelen als dijkverhoging en 'keren in
16 de breedte'.

17 Het monitoren van de staat waarin de waterkering verkeert kan een mogelijke indicatie geven voor
18 verandering in de sterkte van de dijk. Zo kunnen beschadiging aan de bekleding vroegtijdig worden
19 gealloceerd en gerepareerd. Daarnaast is het van belang het beheer van de dijk en het gebruik van de
20 dijk te monitoren. Indien hierin verandering optreedt, kan dit gevolgen hebben voor de sterkte van de
21 dijk op de langere termijn. Ook tijdens hoogwater is monitoring van de staat waarin de waterkering
22 verkeert van groot belang. "Pipen" kunnen worden geconstateerd en gerepareerd waardoor de kans op
23 falen van de waterkering wordt verkleind.

24 Op dit moment wordt de hoogte van de dijken ingevlogen. Op basis van deze gegevens worden de
25 sterkte bepaald voor de toetsing van de waterkeringen volgens de Wet op de Waterkering.

26 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

27 Zie voor het veiligheidsbeleid voor Nederland en Vlaanderen Deel 2 van deze rapportage onder Thema
28 Veiligheid.

29 **2.6 STREEFWAARDEN**

30 Voor het Nederlandse deel van het estuarium wordt uitgegaan van de veiligheidsnorm uit de Wet op de
31 Waterkering: overschrijdingskans van het toetspeil is 1/4000.

32 Voor het Vlaamse deel van het estuarium wordt uitgegaan van het gewenste veiligheidsniveau zoals
33 wordt vastgesteld in de studie "MKBA Zeeschelde". Gestreefd wordt naar een vergelijkbaar
34 veiligheidsniveau als in Nederland.

35 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

36 • Wet op de Waterkering
37 De Wet op de Waterkering (1996) verplicht de waterkeringbeheerder in Nederland elke vijf jaar over de
38 veiligheidstoestand van zijn waterkering te rapporten. De Minister van Verkeer en Waterstaat dient
39 hiervoor elke vijf jaar hydraulische randvoorwaarden vast te stellen. Onder de hydraulische

1 randvoorwaarden verstaan we de relatie tussen hoogwaterstanden en wettelijk voorgeschreven
2 overschrijdingskansen. Voor estuaria is in het hydraulische randvoorwaardenboek voor elk dijkkringgebied
3 de hoogwaterstanden (zogenaamde toetspeilen) en golfrandvoorwaarden opgenomen.

4 • Lange Termijn Visie Schelde-estuarium

5 Om te komen tot een integrale beleidsvisie voor het gebruik en de inrichting van het Schelde-estuarium
6 heeft de Technische Schelde Commissie in haar vergadering van 7 januari 1999 de Agenda
7 Langetermijnvisie Schelde-estuarium vastgesteld [TSC, 1999]. In het kader hiervan heeft de werkgroep
8 Veiligheid de taak gekregen om een deelvisie op te stellen voor het jaar 2030 vanuit het oogpunt
9 "veiligheid tegen overstroming".

10 De Agenda Langetermijnvisie Schelde-estuarium draagt vier onderwerpen aan met betrekking tot de
11 "veiligheid tegen overstroming". Eén van de onderwerpen is de gezamenlijke bepaling van het
12 veiligheidsniveau van Nederland en Vlaanderen. In de huidige situatie verschillen het Nederlandse en
13 Vlaamse beleid met betrekking tot de veiligheid tegen overstromingen.

14 • Sigmaplan

15 In januari 1977, naar aanleiding van een zware noordwesterstorm op 3 januari 1976, besliste de Vlaamse
16 ministerraad tot de uitvoering van het Sigmaplan. Het doel van dit plan was het verbeteren van de
17 beveiliging van het Zeescheldebekken tegen stormvloed op de Noordzee. Dit plan bestond uit 3
18 onderdelen:

- 19 1. het verstevigen en verhogen van de dijken in het gehele Zeescheldebekken over een lengte van 480
20 km;
 - 21 2. het aanleggen van gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's) en het bouwen van
22 compartimenteringsdijken;
 - 23 3. het bouwen van een stormvloedkering nabij Oosterweel.
- 24

25 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 26 **DEFINITIES**

27 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

28 *Overschrijdingskans* = de overschrijdingskans van een waterstand is de kans dat een bepaalde
29 waterstand waarop de kering is ontworpen bereikt of overschreden wordt.

30 *Overstromingskans* = de kans dat een gebied overstroomt, doordat de waterkering rondom dat gebied
31 op één of meer plaatsen faalt. In Nederland is een gebied veelal een dijkkring.

32 *Overstromingsrisico* = het product van de overstromingskans en de schade

33 *Overbelastingskans* = de kans dat een bepaalde belasting waarop een object is ontworpen overschreden
34 wordt. Dit object kan een kering zijn, maar ook bijvoorbeeld de dijkbekleding.

35 *Faalkans* = de kans dat een object zijn functie niet meer kan vervullen. Een faalkans is altijd gerelateerd
36 aan een faalmechanisme. Hieronder volgen een aantal voorbeelden: De faalkans van een waterkering is
37 de kans dat de kering zijn waterkerende functie niet meer kan vervullen. Beschouwen we het
38 faalmechanisme overloop dan is de faalkans van de kering gelijk aan de kans dat de waterstand de
39 kruinhoogte overschrijdt. In dit geval is de faalkans tevens de overstromingskans. Beschouwen we het
40 faalmechanisme 'erosie van de bekleding' dan is de faalkans van de bekleding de kans dat de kleding zijn
41 beschermende functie van het dijklichaam niet meer kan vervullen. Als de bekleding faalt is er nog geen
42 sprake van falen van de kering, want de kering heeft nog een zogenaamde reststerkte. Pas zodra de

1 kering door bijvoorbeeld afschuiving bezwijkt en dus zijn waterkerende functie niet meer kan vervullen
2 faalt de kering.

3 De overstromingskans van een gebied wordt bepaald door de faalkansen voor alle faalmechanismen van
4 de beschermende keringen te combineren.

5 *Veiligheidsnorm* = is de norm die is vastgelegd in de (Nederlandse) Wet op de Waterkering. Momenteel is
6 dit nog de maximaal toelaatbare overschrijdingskans van het zogenaamde ontwerp- of toetspeil. Het
7 toetspeil voor de Westerschelde is (zie randvoorwaardenboek) de waterstand die optreedt eens per 4.000
8 jaar. De Wet op de Waterkering biedt de mogelijkheid om in de toekomst over te stappen naar
9 overstromingskansen

10 *Veiligheidsniveau* = dit is een term die in Vlaanderen wordt gebruikt. Hierbij moet onderscheid worden
11 gemaakt tussen gewenst veiligheidsniveau en actueel veiligheidsniveau

12 *Actueel veiligheidsniveau* = is de overstromingskans van waterkeringen in de huidige toestand

13 *Gewenst veiligheidsniveau* = de economisch optimale overstromingskans. Daarbij is een optimum
14 gevonden tussen de kosten voor maatregelen om overstromingen te voorkomen en de verwachte schade
15 van een overstroming. De verwachte schade is de schade als gevolg van een overstroming
16 verdisconteerd met de kans op een overstroming.

17 **3.2 MEETMETHODE**

18 De kans op een overstroming, de toekomstige veiligheidsbenadering, wordt bepaald door de faalkans van
19 alle faalmechanismen van de waterkeringen die het gebied beschermen, te combineren. Hierbij bepaalt
20 feitelijk de zwakste schakel (de waterkering met de grootste faalkans) de overstromingskans van het
21 gebied. De overstromingskansen worden berekend met computermodellen waarbij de variabelen van de
22 belasting en de sterkte de invoer zijn.

23 Indien alleen het faalmechanisme golfploop of golfoverslag wordt beschouwd bestaat de invoer voor de
24 sterkte uit de kruinhoogte en voor de belasting uit hydraulische randvoorwaarden zoals de waterstand en
25 de golven aan de teen van de dijk, de statistiek van de onderliggende variabelen zoals bijvoorbeeld de
26 zeewaterstand op diep water en wind. In Nederland gebruikt men hiervoor het model Hydra-K van het
27 RIKZ.

28 Indien meerdere faalmechanismen zoals afschuiving, beschadiging van de bekleding en erosie van het
29 dijklichaam worden meegenomen om de overstromingskans te bepalen is met name de invoer aan de
30 sterktekant veel uitgebreider. In Nederland wordt hiervoor het model PC-Ring van de DWW gebruikt.
31 Binnen VNK beoogt men een compleet beeld gegeven van de overstromingskansen per dijkringgebied in
32 Nederland.

33 In Vlaanderen worden de modellen gebruikt die zijn ontwikkeld door HIC. Deze worden gebruikt in de
34 MKBA, welke moet resulteren in een geactualiseerd Sigmaplan.

35 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

36 De overstromingskans geeft enkel weer hoe vaak een overstroming gemiddeld kan voorkomen. Dit zegt
37 dus niets over wanneer een overstroming zich voor zal doen. Verder zegt de overstromingskans niets
38 over de gevolgen van een overstroming. De gevolgen bepalen in belangrijke mate het risico dat de
39 inwoners lopen.

1 Het vaststellen van de overstromingskans gebeurt met modellen welke de werkelijkheid vereenvoudigd
2 weergeven en niet op basis van opgetreden gebeurtenissen. Dit is altijd het geval indien we over extreme
3 situaties spreken.

4 **4 GEGEVENS – INPUT**

5 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

Model	Beheerder
Hydra-K	Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) van Rijkswaterstaat Ministerie van Verkeer en Waterstaat
PC-Ring	Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW) van Rijkswaterstaat Ministerie van Verkeer en Waterstaat
methodologie van HIC	Hydrologisch Informatie Centrum (HIC), Administratie Waterwegen en zeewezen

6

7 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

8 **Hydra-K.** Met behulp van het probabilistische rekenmodel Hydra-K kunnen overbelastingskansen worden
9 berekend voor de harde kustverdediging. Overbelasting kan berekend worden door de faalmechanismen
10 overloop/overslag en algemene instabiliteit. Onder algemene instabiliteit wordt verstaan (1) falen van de
11 grasbekleding onder invloed van golfklappen en stroming, falen van de bekleding steenzetting en asfalt.
12 Hydra-K is reeds toegepast voor de harde keringen bij de Zeeuwse kust.

13 **PC-Ring.** Met behulp van het rekenmodel PC-Ring kan de overstromingskans berekend worden van een
14 dijkkring bestaande uit een aantal dijkvakken, kunstwerken, en of duinraaien. Bezwijken kan hierbij
15 optreden als gevolg van de verschillende faalmechanismen: overloop/overslag, afschuiven,
16 opbarsten/piping, beschadigen bekleding/erosie dijklichaam, piping bij kunstwerken, niet sluiten
17 kunstwerken en duinafslag.
18 PC-Ring berekent de faalkans van een enkel dijkvak en faalmechanisme, vervolgens kunnen deze kansen
19 worden gecombineerd zodat de overstromingskans van meerdere dijkvakken over verschillende
20 faalmechanismen berekend kan worden. Voor elk faalmechanisme is tenminste één faalmodel opgesteld,
21 waarmee de relaties worden gelegd tussen de belastingvariabelen en de sterktevariabelen. Deze relaties
22 worden uiteindelijk samengevat in een grenstoestandsfunctie.

23 **Methodologie van HIC.** Het Hydrologisch Informatiecentrum (HIC) heeft een methodologie uitgewerkt
24 om het overstromingsrisico voor alle bevaarbare waterlopen in Vlaanderen te bepalen. Op basis van de
25 waterpeilen en debieten wordt berekend hoe groot de kans is op een extreme waterstand. Dit is feitelijk
26 de overschrijdingskans. Er wordt hier vanuit gegaan dat overschrijding van een bepaalde waterstand leidt
27 tot overstroming van het gebied. Voor het bepalen van de gevolgen kunnen vervolgens voor het
28 overstroomde gebied de maximale waterstand en de maximale stijgsnelheid worden bepaald. Daarnaast
29 wordt de schade berekend afhankelijk van de kenmerken van het overstroomde gebied. Op basis van de
30 schadeberekeningen en de kans op een waterstand moet de afweging worden gemaakt welke risico
31 wordt geaccepteerd ofwel welk veiligheidsniveau moet worden vastgelegd. HIC verwacht dat tegen 2005
32 voor heel Vlaanderen overstromingskaarten beschikbaar zijn en de schade is berekend. Op basis van
33 deze informatie kunnen de beleidsverantwoordelijken het gewenste veiligheidsniveau vastleggen.

1 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

- 2 In Nederland en Vlaanderen zijn de modellen beschikbaar. De gegevens zijn in beide gevallen verzameld.
- 3 In Nederland zijn de gegevens op te vragen bij de waterschappen (sterkteeigenschappen van de
- 4 waterkeringen) en bij Rijkswaterstaat (Randvoorwaardenboek voor de belastingen).
- 5 In Vlaanderen zijn de gegevens verzameld in het kader van het project Maatschappelijke Kosten Baten
- 6 Analyse Zeeschelde van AWZ.

1 GEVOLGEN

2 1.1 NAAM

3 Economische schade en slachtoffers als gevolg van een overstroming.

4 1.2 DEFINITIE

5 Onder de gevolgen worden de economische schade en het aantal dodelijke slachtoffers verstaan als
6 gevolg van een overstroming. Economische schade bestaat uit directe schade, indirecte schade en schade
7 als gevolg van bedrijfsuitval. Onder directe schade wordt verstaan de schade die optreedt aan objecten,
8 kapitaalgoederen en roerende goederen vanwege het directe contact met water. Indirecte schade
9 bestaat uit schade bij toeleverende en afnemende bedrijven buiten het dijkkringgebied vanwege het
10 wegvallen van omzet en schade als gevolg van het doorsnijden van de aan- en afvoerroutes. Schade als
11 gevolg van bedrijfsuitval is de schade die voortvloeit uit de zakelijke verliezen door productiestilstand.

12 1.3 MEETEENHEID

13 Economische schade wordt uitgedrukt in Euro's (€). Slachtoffers wordt uitgedrukt in het aantal dodelijke
14 slachtoffers.

15 1.4 REFERENTIE

16 <http://www.sigmaplan.be>

17 <http://www.projectvknk.nl>

18 <http://www.hisinfo.nl>

19 HKV LIJN IN WATER en TNO Bouw. Standaardmethode2002 Schade en Slachtoffers als gevolg van
20 overstromingen. September 2002.

21 HKV LIJN IN WATER. Bepalen beschikbare en benodigde tijd voor evacuatie bij dreigende overstromingen. Juni
22 2004.

23 HIC. *Wetenschappelijke ondersteuning van het waterbeheer*. Brochure. Oktober 2003.

24 HIC. *Wetenschappelijke onderbouw van de Vlaamse Waterbeheersingsplannen. De overstromingen*
25 *gestructureerd aangepakt*. Brochure. November 2003.

26 TAW. *Van Overschrijdingskans naar overstromingskans*. Technische Adviescommissie voor de
27 Waterkeringen. Juni 2000.

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 Zowel in Nederland als in Vlaanderen beoogt men de overstap van een veiligheidsniveau gebaseerd op
4 een overschrijdingskansbenadering naar een risicobenadering. Daarbij wordt het risico bepaald door de
5 overstromingskans, de economische gevolgen en het aantal slachtoffers. Dit betekent dat dicht bevolkte
6 gebieden met een hoge economische waarde beter beschermd zullen worden dan gebieden met een
7 lagere economische waarde.

8 Binnen het project 'Veiligheid Nederland in Kaart' worden momenteel voor alle dijkkringgebieden in
9 Nederland naast de overstromingskansen ook de schade uitgerekend om zo het overstromingsrisico te
10 bepalen. Ook in Vlaanderen wordt in het kader van de "MKBA Zeeschelde" de schade als gevolg van
11 overstroming berekend.

12 De gevolgen worden bepaald door het overstromingsscenario: een bepaalde waterdiepte, stroomsnelheid
13 en stijgsnelheid van het water dat het gebied instroomt. Daarnaast hangt de economische schade af van
14 de kenmerken in het gebied: het aantal inwoners en het grondgebruik (landbouw, bedrijven, woningen,
15 infrastructuur en natuur).

16 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

17 Eén van de doelstellingen van de LTV is aan te sluiten bij uitkomsten van de debatten over de manier
18 waarop veiligheid wordt gehandhaafd, de consequenties van een risicobenadering. Omdat in Nederland
19 en in Vlaanderen de overstap gemaakt gaat worden naar overstromingsrisico's is naast inzicht in de
20 overstromingskansen ook inzicht in de schade van belang.

21 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

22 De indicator behoort tot het domein veiligheid volgens de LTV.

23 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN**

24 De indicator gevolgen, uitgedrukt in economische schade (Euro's) en het aantal dodelijke slachtoffers,
25 wordt beschouwd als beleidsindicator en is noodzakelijk om te monitoren.

26 De economische schade wordt bepaald door het overstromingsscenario (waterdiepte, stroomsnelheid en
27 stijgsnelheid) en het grondgebruik. Het overstromingsscenario wordt onder meer bepaald door de
28 maaiveldhoogte (inclusief de aanwezigheid van secundaire keringen), de hoeveelheid instromend water
29 en de ruwheid van het gebied. Het grondgebruik is te onderscheiden in woningen, landbouw, natuur,
30 bedrijven en infrastructuur.

31 Het aantal slachtoffers wordt bepaald door het overstromingsscenario (waterdiepte, stijgsnelheid en
32 stroomsnelheid), het aantal inwoners in het gebied, en de mogelijkheid om te evacueren. De
33 mogelijkheden van evacuatie uit het gebied hangen af van de vluchtwegen in het gebied en kunnen

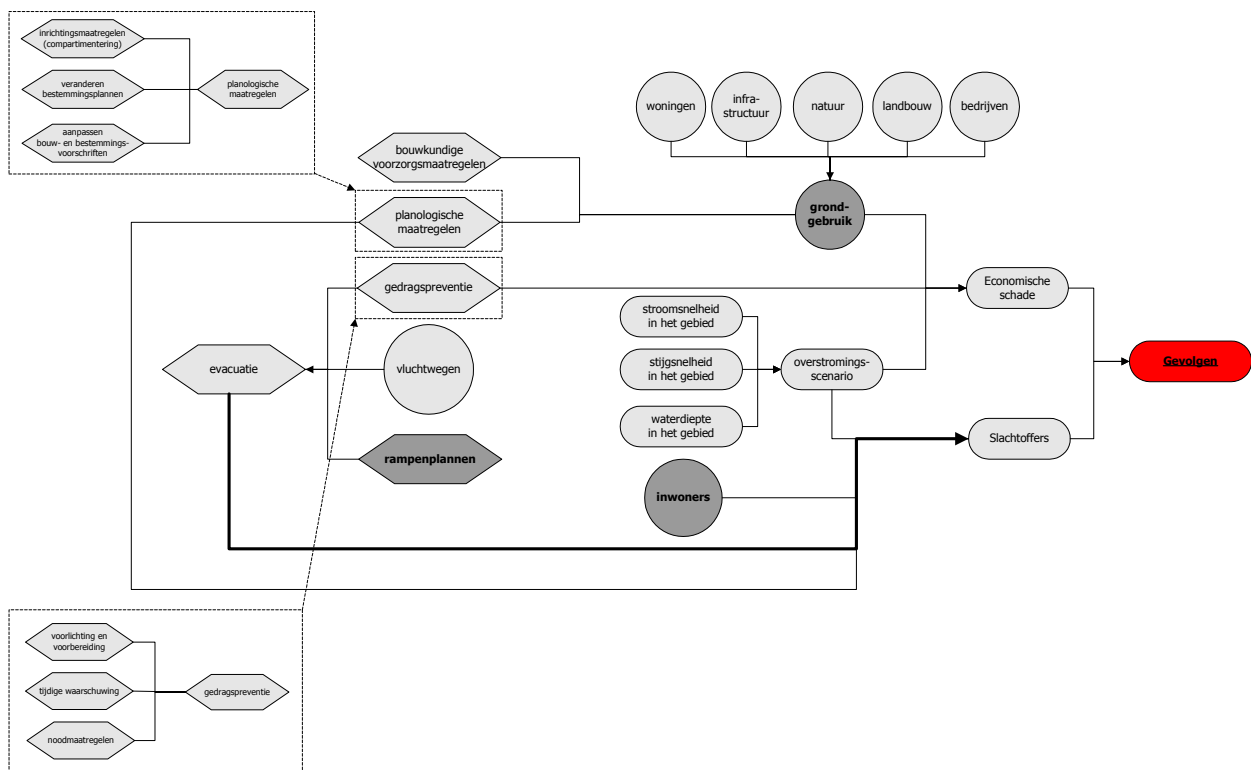
1 worden beïnvloed door planologische maatregelen en gedragspreventie (zie ook [ICBR, 2000]¹). Dit
2 laatste noemen we met één woord de rampenbestrijdingsorganisatie.

3 Omdat de economische schade en het aantal slachtoffers afhankelijk zijn van het overstromingsscenario,
4 waarvan er meerdere zijn en dus niet altijd eenduidig is, is bij het monitoren van deze indicatoren
5 consistentie in de tijd niet gewaarborgd. Daarom stellen we voor om de procesindicatoren grondgebruik,
6 inwoners en rampenbestrijdingsorganisatie te monitoren.

7 In Figuur 2-1 is de opbouw van de fysische processen weergegeven. In deze figuur geeft de vorm van de
8 cellen het volgende aan: ovaal = fysisch proces, rechthoek = toestand, zeshoek = menselijke impact,
9 cirkel = economische processen/aspecten.

10 Figuur 2-1: Systeemanalyse van de beleidsindicator Gevolgen

11



12

13

14 2.4.1 Procesindicatoren

15 2.4.1.1 Grondgebruik

16 De economische schade is afhankelijk van het grondgebruik in het gebied, zoals woningen, infrastructuur,
17 natuur, landbouw en bedrijven. Verandering in het grondgebruik zal moeten worden gemonitord.

¹ De Internationale Commissie voor de Bescherming van de Rijn (ICBR) heeft in 2000 het "Actieplan Hoogwater" uitgebracht. In dit actieplan zijn onder andere maatregelen aangegeven om het schaderisico van overstromingen in het stroomgebied van de Rijn te verminderen.

1 Hiervoor kunnen gegevens worden gebruikt van het CBS voor Nederland en Corine Landcover en
2 Kleinschalig Bodemgebruikskaart Vlaanderen voor Vlaanderen.

3 Het grondgebruik kan worden beïnvloed door planologische en bouwkundige voorzorgsmaatregelen. Met
4 behulp van bouwkundige voorzorgsmaatregelen kan de schade worden verminderd door bijvoorbeeld bij
5 nieuwbouw bij de geplande bestemming van het gebouw ten volle rekening wordt gehouden met het
6 overstromingsgevaar (zoals afzien van de bouw van kelders, hoofdschakelaars boven het
7 overstromingspeil). Daarnaast kunnen inrichtingsmaatregelen worden genomen (bijvoorbeeld
8 compartimentering) of bestemmingsplannen aangepast (inclusief onteigening) om schade te beperken of
9 te voorkomen. Deze maatregelen hebben invloed op het toekomstig landgebruik. Door deze maatregelen
10 zal de toename van de schade minder toenemen. Tevens zullen inrichtingsmaatregelen als
11 compartimentering een positieve invloed hebben op het aantal slachtoffers.

12 **2.4.1.2 Inwoners**

13 Het aantal slachtoffers als gevolg van een overstroming is afhankelijk van het aantal inwoners van een
14 gebied.

15 **2.4.1.3 Organisatie rampenbestrijding**

16 Het aantal slachtoffers van een overstroming hangt mede af van de organisatie van de
17 rampenbestrijding. Door middel van voorbereiding kan snel worden gereageerd op een mogelijke
18 dreiging en kan snel een bij de dreiging passende aanpak in gang worden gezet. Dit zal de economische
19 schade en het aantal slachtoffers kunnen beperken/voorkomen.

20 Een goede voorbereiding komt tot uiting in onder andere gedragspreventie en plannen:
21 rampenbestrijdingsplannen inclusief evacuatieplannen, provinciaal coördinatieplan, calamiteitenplan etc.
22 In deze plannen zijn de taken en verantwoordelijkheden opgenomen van de betrokken organisaties.
23 Aangegeven is hoe de communicatie plaats vindt en de informatie uitwisseling intern en tussen
24 organisaties.

25 Maatregelen in het kader van gedragspreventie zullen zowel een bijdrage leveren aan vermindering van
26 het aantal slachtoffers als aan het beperken van de economische schade. Zo zal de mogelijkheden van
27 evacuatie uit het gebied hangen af van de vluchtwegen in het gebied. Onder gedragspreventie (zie ook
28 [ICBR, 2000]) vallen maatregelen als:

29 Voorlichting en voorbereiding. Doel hiervan is dat mensen zich bewust worden van het
30 overstromingsgevaar en weten welke maatregelen ze zelf kunnen nemen. In Nederland wordt
31 gewerkt aan voorlichting door de overheid ("Nederland leeft met water") en bijvoorbeeld de
32 risicokaart (Gemeenten).

33 Waarschuwing. Door tijdige waarschuwingen kunnen tijdig noodmaatregelen (versterken van locale
34 zwakke plekken in de waterkering, evacueren van de bevolking, ontruimen van de inboedel)
35 worden getroffen.

36 Noodmaatregelen in woongebieden en industrie. Onder noodmaatregelen worden voorzieningen
37 begrepen die de omvang van de schade kort voor, tijdens en na de gebeurtenis verminderen,
38 bijvoorbeeld het uitruimen van roerende zaken.

39 We stellen voor de indicator rampenbestrijding te monitoren door:

40 te inventariseren of er rampenbestrijdingsplannen/calamiteitenplannen inclusief evacuatieplannen
41 aanwezig zijn en

42 te inventariseren of er regelmatig geoefend wordt met een calamiteit.

1 Aangegeven is dat deze twee factoren van invloed zijn op het uitvoeren van een goede
2 rampenbestrijding. Daarnaast zijn deze factoren goed te monitoren.

3 **2.5 STREEFWAARDEN**

4 Voor economische schade en het aantal slachtoffers zijn geen streefwaarden beschikbaar. De huidige
5 veiligheidsbenadering is namelijk op dit moment nog gebaseerd op de bepaling van
6 overschrijdingskansen voor afzonderlijke waterkeringen (dijkvakken/kunstwerken). De gevolgen van een
7 mogelijke overstroming worden nog niet meegenomen. Uiteraard moet het aantal slachtoffers zoveel
8 mogelijk beperkt worden en de schade moet opwegen tegen de kosten die gemaakt moeten worden voor
9 beschermingsmaatregelen.

10 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

- 11 • Wet Rampen en Zware Ongevallen
12 Het wettelijk kader voor de rampenbestrijding wordt in Nederland gevormd door de Wet Rampen en
13 Zware Ongevallen (WRZO). Deze wet regelt de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van
14 het Rijk, provincie en gemeente bij zowel de voorbereiding als de bestrijding van rampen. Vastgelegd
15 is onder andere dat de verschillende organisaties actuele rampenplannen moeten opstellen.
16 Daarnaast heeft de provincie toezichhoudende bevoegdheden ten aanzien van de voorbereiding op
17 de rampenbestrijding door gemeenten en waterschappen.

18 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 19 **DEFINITIES**

20 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

21 *Overstromingsscenario* = de condities, waaronder een overstroming plaatsvindt.

22 *Schade* = alle financiële en of economische gevolgen van een overstroming.

23 *Slachtoffers* = alle dodelijke slachtoffers als gevolg van verdrinking tijdens de overstroming.

24 *Rampenbestrijdingsplan* = een organisatieplan waarin is aangegeven hoe in geval van een ramp of een
25 dreigende ramp de organisatie en coördinatie van diensten, instanties en individuele personen plaatsvindt
26 teneinde tot een doelmatig bestrijden van de ramp en de gevolgen daarvan te komen. (Zie ook
27 Rampenplan).

28 **3.2 MEETMETHODE**

29 Voor het bepalen van de economische schade en slachtoffers wordt in Nederland gebruik gemaakt van de
30 Schade en Slachtoffermodule van het Hoogwater Informatie Systeem (HIS-SSM). Met behulp van deze
31 module kan, gegeven een overstromingsscenario, de schade en het aantal slachtoffers ten gevolge van
32 een overstroming in een (dijkring)gebied worden berekend.

33 Voor de schadeberekeningen is een overstromingsscenario (stijgsnelheid, stroomsnelheid, waterstand)
34 nodig. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van bestanden met geografisch georiënteerde gegevens. Met
35 deze gegevens kan voor een willekeurig gebied een inventarisatie worden gemaakt van het aantal
36 woningen, bewoners, voertuigen, oppervlakte landbouwgrond etcetera. Om schade en

1 slachtofferberekeningen uit te voeren worden de hydraulische gegevens worden gecombineerd met de
2 gebiedsgegevens.

3 Per overstromingsscenario (de maximale overstromingsdiepte, de maximale stroomsnelheid en de
4 richting van de stroming per locatie) volgt uit de schade en slachtofferberekeningen de totale schade en
5 het aantal slachtoffers in een dijkringgebied. Voor de economische schade wordt onderscheid gemaakt in
6 directe overstromingsschade, directe schade ten gevolge van bedrijfsuitval en indirecte schade in het
7 gebied zelf ten gevolge van overstroming. De economische schade wordt voor diverse typen
8 grondgebruik, zogenaamde schadecategorieën, berekend, zoals bijvoorbeeld landbouw, woningen,
9 voertuigen, infrastructuur etc. Deze schadecategorieën hebben eenheden in de vorm van het aantal m²,
10 objecten, meters of arbeidsplaatsen. De schade wordt in de methode berekend met behulp van een
11 schadeformule. Per schadecategorie is een schadefunctie gedefinieerd. De schadefactor is gedefinieerd
12 als de fractie van de maximaal mogelijke schade als functie van de hydraulische condities, zoals
13 overstromingsdiepte en stroomsnelheid. De maximale schadebedragen per categorie opgenomen in de
14 Standaardmethode zijn gebaseerd op een studie van het Nederlands Economisch Instituut (NEI).

15 In Vlaanderen is door het HIC een standaardmethodiek ontwikkeld voor het bepalen van de materiële
16 schade en het aantal slachtoffers als gevolg van een overstroming. In deze methode wordt ook
17 onderscheid gemaakt in verschillende schadecategorieën, waarbij gebruik is gemaakt van gegevens van
18 Corine en het Kleinschalig Bodemgebruiksbestand van Vlaanderen. Met de methode wordt de directe
19 economische schade berekend. Per categorie zijn maximale schadebedragen bepaald. De werkelijke
20 schade wordt berekend door deze maximale schade te laten afhangen van de waterdiepte, net als in
21 Nederland.

22 De overstromingsscenario's die nodig zijn voor het bepalen van de schade met bovengenoemde
23 methodes kunnen worden berekend met de Overstromingsmodule van HIS en Delft fls in Nederland en
24 met MIKE 21 in Vlaanderen.

25 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

26 De gevolgen van een overstroming zeggen niets over de kans van voorkomen. De gevolgen worden
27 berekend met een model dat weliswaar geijkt is op opgetreden situaties, maar slechts indicatief is voor
28 de orde grootte van de schade en het aantal slachtoffers.

29 **4 GEGEVENS – INPUT**

30 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

31 HIS-SSM: Dienst Weg en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat, Delft, Nederland

32 Standaardmethodiek van het HIC: Hydraulisch Informatiecentrum, Waterloopkundig Laboratorium en
33 Hydrologisch Onderzoek, Borgerhout-Antwerpen, België

34 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

35 Zie paragraaf 3.2.

1 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

- 2 De modellen in Nederland en Vlaanderen zijn beschikbaar en reeds vele malen toegepast.
- 3 De gegevens zijn beschikbaar in de modellen. Informatie over de rampenbestrijding is beschikbaar bij de
- 4 lokale overheden.

1 NAUTISCHE VLOTHEID

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 De nautische vlotheid in het Westerschelde-estuarium

5 1.2 DEFINITIE

6 De nautische vlotheid wordt gedefinieerd als de verhouding tussen de afgelegde weg binnen het
7 estuarium en de daartoe benodigde tijdsspanne. De hierboven gedefinieerde snelheid wordt in het
8 nautisch jargon "snelheid over de grond" genoemd. In tegenstelling tot de zogenaamde "snelheid door
9 het water" houdt deze snelheid effectief rekening met de al dan niet meerwerkende getijstrooming. Deze
10 verhouding tussen afstand en tijd wordt principieel voor drie representatieve scheepstype-klassen
11 geanalyseerd zowel voor op- als afvaart binnen het estuarium. Zowel de afgelegde weg als de hiertoe
12 benodigde tijd wordt geregistreerd binnen het IVS-systeem van de Schelde Radar Keten (SRK).

13 De nautische vlotheid reflecteert de (tijd)efficiëntie waarmee een type-schip vanaf een "entry"-punt tot
14 aan het "exit"-punt van het Westerschelde-estuarium zich verplaatst. Alle gebeurtenissen die zich
15 afspelen binnen entry en exit (van het Schelde Radar Keten werkingsdomein) zitten vervat in de hier
16 voorliggende nautische vlotheid.

17 1.3 MEETEENHEID

18 De indicator wordt uitgedrukt als een snelheid (vlotheid) in m/s, als de verhouding tussen een afgelegde
19 weg (in m) en een tijd (in s). Tot op heden gebeurde nog geen systematische registratie van het
20 hierboven gedefinieerde begrip nautische vlotheid; maar beide samenstellende grootheden van de
21 verhouding zijn op zich wel beschikbaar waardoor een snelle analyse kan gemaakt worden.

22 Op basis van de actuele inzichten wordt gekozen een gemiddelde waarde van alle door SRK
23 geregistreerde vaarten voor de gedefinieerde scheepstype-klassen te gebruiken.

24 Teneinde de aldus bekomen nautische vlotheid relatief ten opzichte van de binnen het Schelde-estuarium
25 haalbare vlotheid te plaatsen, wordt de hierboven gedefinieerde snelheid (nautische vlotheid) gerelateerd
26 aan de a-priori vooropgestelde (al dan niet in een vaarplan) maximaal haalbare vaarsnelheid per type-
27 schip op het vaartraject binnen het Schelde-estuarium.

28 1.4 REFERENTIE

29 Contactpersoon: johan.raes@schelderadar.net

30 Cruyplant, L. (2004), Vaarschema's Verdere verdieping Westerschelde Zandvlietsluis-Deurganckdok-
31 Containerkaai Noord, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ, afd. Maritieme Toegang.

32 van der Heijden, A. Sinke, B., de Bakker K. (2004), Nautisch Nieuws Regio Schelde – nieuwsbrief,
33 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap – Rijkswaterstaat Directie Zeeland.

- 1 Prins, J.W.P. (2003). De nautische veiligheid en vlotheid en de maritieme toegankelijkheid in het Schelde-
2 estuarium, Doctoraal Proefschrift Universiteit Gent december 2003.
- 3 Mesuere, M (2003), Organisatorische benadering van het Scheepvaartverkeer in het Schelde-estuarium,
4 Postacademische Opleiding Havenbeheer, Maritiem Instituut Ugent.
- 5 Autonoom Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (2003), Nautische verkeersstudie die de
6 verkeersafwikkeling van en naar Scheldehavens in 2010, 2015 en 2020 simuleert.
- 7 Peters, J.J., Meade, R.H., Parker, W.R., Stevens M.A. (2001). Improving navigation conditions in the
8 Westerschelde and managing its estuarine environment: how to harmonize accesability, safety and
9 naturalness?; Antwerp.
- 10 Bos, H.G. (2000), Langetermijnvisie Schelde-estuarium Onderzoek externe veiligheid Westerschelde in
11 het kader van de toegankelijkheid, Adviesbureau AVIV Enschede.
- 12 Heylen, J., Kellens, K. (1998), Navigare Necesse Est: de transportmogelijkheden over onze Vlaamse
13 scheepvaartwegen zijn een uitzonderlijke economische troef", Water No. 100 p. 141-144

14

15

16 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

17 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

18 Bij de behandeling van het thema "Toegankelijkheid" binnen het Westerschelde-estuarium is
19 trafiekafwikkeling een essentiële parameter. Daartoe is de nautische vlotheid, zoals hierboven
20 gedefinieerd, rechtstreeks een goede aanwijzing van de vlotte bereikbaarheid van de Scheldehavens
21 (Vlissingen, Terneuzen, Gent en Antwerpen) en als dusdanig ook een afgeleide reflectie van de efficiëntie
22 van het gemeenschappelijk Vlaams-Nederlands nautisch beheer. Daarom ook wordt hier expliciet de
23 nautische vlotheid beperkt tot binnen het werkingsgebied van de Schelde Radar Keten. Immers, in deze
24 verkeerszone kan de impact van het overheidsbeleid op de afwikkeling van het scheepvaarttrafiek
25 effectief en rechtstreeks gemanaged worden vanuit het gemeenschappelijk Vlaams-Nederlands nautische
26 beheer. De afwikkeling buiten deze zone, zowel vanaf het sluiscomplex (bijvoorbeeld Zandvliet, Kallo,
27 Berendrecht, Terneuzen,..) als voor de zeevaartse nadering valt onder andere, externe bevoegdheden.
28 Vanaf het sluiscomplex, naar de havendokken toe, is het Havenbedrijf bevoegd voor de
29 scheepvaartafwikkeling en zeevaarts van het entry-punt ter hoogte van Boei A1 (Kwintebank) spelen
30 reders de beheerdersrol. Dit belet niet om naar verdere afstemming en harmonisatie tussen de
31 verschillende partijen te streven zodat in de toekomst een grotere ketenbenadering tot nog efficiënter
32 nautisch beheer leidt. Een overkoepelend centraal beheerssysteem, als integratie van bestaande aparte
33 units, breidt de verkeersmanagement-bevoegdheden uit en leidt tot nog efficiënter gebruik van de
34 nautische toegankelijkheid binnen het estuarium.

35 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

36 De nautische vlotheid vormt een directe reflectie van de binnen de Langetermijnvisie Schelde-estuarium
37 (LTV) vooropgestelde optimale toegankelijkheid voor de Scheldehavens. Deze indicator vormt de
38 vertaling van de scheepstrafiekafwikkeling binnen het estuarium en bundelt de respons (onder de vorm
39 van het nautisch beheer) op de nautische vraag naar toegankelijkheid en het technisch-fysische aanbod

1 van de vaargeul(en) binnen het Schelde-estuarium. Gelet op de sterk nautisch geïnspireerde achtergrond
2 is een verdere relatie met andere hoofdthema's nauwelijks aanwezig; doch interactie op lager
3 procesniveau is zeker aan de orde.

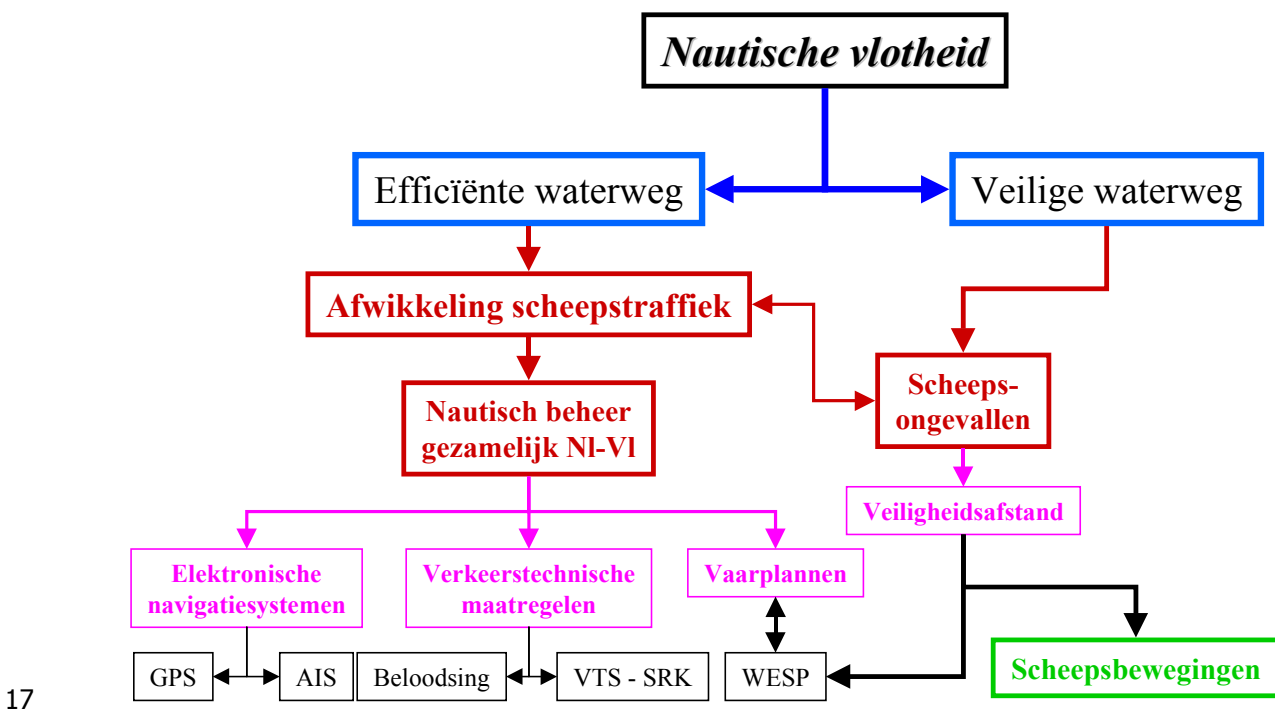
4 Een optimale toegankelijkheid is van primordiaal belang voor de economische ontwikkeling van de
5 Scheldehavens. De realisatie van een efficiënte en veilige vaarweg, zoals duidelijk geformuleerd in de
6 LTV-doelstellingen, reflecteert zich zeker in de nautische vlotheid.

7 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

8 De indicator behoort tot het domein van het gemeenschappelijk Vlaams-Nederlands nautisch beheer van
9 het estuarium. Dit nautische beheer vormt immers het directe overheidsantwoord op de externe vraag
10 naar een efficiënte en veilige nautische toegang naar de Scheldehavens. De keuze van de karakteristieke
11 scheepstypes vormen een representatieve reflectie van de actuele vloot die zich aanbiedt binnen het
12 Schelde-estuarium.

13 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE**

14 Zoals eerder reeds aangegeven vormt de indicator een strikt nautische reflectie onder het hoofdthema
15 "Toegankelijkheid". Binnen de eerder gepresenteerde procesanalyse vertolkt deze indicator rechtstreeks
16 de efficiëntie van de vaarweg, maar ook onrechtstreeks de veiligheid van de waterweg.



17 De hier geciteerde hulpmiddelen ter realisatie van het nautisch beheer dragen allen bij tot het verhogen
18 van de nautische vlotheid. Ook verdere externe parameters bepalen de nautische vlotheid:

19 - de morfodynamische randcondities binnen het complexe meergeulensysteem bepalen de fysische
20 omgeving waarbinnen het scheepstrafiek dient afgewikkeld te worden

21 - de karakteristieken van de schepen op zich leggen de mogelijkheden/bepalingen op: maximale
22 vaarsnelheden, diepgang en breedte van het schip,..
23

- 1 - het al dan niet tij-afhankelijk binnenvaren van bepaalde scheepstypen
- 2 - de beschikbaarheid van zee- en rivierloodsen en de vlotheid van een loodswissel
- 3 - een verdere optimalisatie van vaarplannen kan slechts doorgevoerd worden (vanuit het WESP-
4 systeem bijvoorbeeld) mits voldoende nautische kennis zich steeds verder ontwikkelt en laat
5 daarenboven toe de voorspelbaarheid van het effectief doorvaren van het vooropgestelde
6 vaarvenster te evalueren.

7 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

8 Binnen de meest belangrijke (zee)havens wordt actueel de scheepvaartbegeleiding vanuit dezelfde
9 nautische beheersfilosofie ontwikkeld. Hiertoe zijn identieke hulpmiddelen en werktools beschikbaar. Tot
10 op vandaag echter is nog geen overkoepelende internationaal aanvaarde policy vastgelegd tussen de
11 respectievelijke havens.

12 **2.6 STREEFWAARDEN**

13 De hierboven gedefinieerde indicator wordt tot op vandaag nog niet systematisch geregistreerd binnen
14 de huidige nautische beheerssystemen van het Westerschelde-estuarium. Beide samenstellende delen
15 (totale doorlooptijd en afgelegde weg) worden voor alle zeeschepen en meldingsplichtige schepen wel
16 reeds systematisch individueel per scheepsbeweging binnen het estuarium vastgelegd en zijn als
17 dusdanig ook beschikbaar voor verdere (statistische) analyse. Heden zijn echter louter de gegevens
18 beschikbaar in de SRK/IVS-databank en dienen verdere manipulatie en/of analyse expliciet en extern
19 doorgevoerd te worden. De ontwikkeling van aangepaste software-tools (Business Intelligence) zal in de
20 nabije toekomst dergelijke analyse vlot en éénduidig mogelijk maken. Binnen de gemeenschappelijke
21 (Vlaams-Nederlandse) nautische autoriteit worden actueel reeds de nodige basisgegevens systematisch
22 geregistreerd in de Balanced Score Card. Voor de marginale vaart (gevaarlijke stoffentransport en
23 tijgebonden vaart) wordt reeds voor elk individueel schip een pre-planning van de reis op de (Wester)
24 Schelde opgemaakt. De afwijking tussen deze vooropgestelde vaart en de effectief gerealiseerde vaart
25 wordt actueel reeds effectief geregistreerd.

26 Zonder hier een absolute waarde voor de nautische vlotheid voorop te stellen kan wel gesteld worden dat
27 minimum een behoud (status-quo) van de nautische vlotheid als streefwaarde dient nagestreefd te
28 worden. Ideaal zou een relatieve verhouding tot de maximaal haalbare vaarsnelheid van 1/1 dienen
29 nagestreefd; dit zou betekenen dat een 100% optimale afhandeling van het traffiek binnen de fysische
30 vaarbeperkingen van het Schelde-estuarium is gerealiseerd, in overeenstemming met de vooropgestelde
31 planning.

32 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

33 LTV

34 Verdrag inzake de verruiming van de Schelde, Verdiepingsprogramma, Antwerpen 17 januari 1995.

35 Memorandum van Kallo, 5 februari 2001.

36 Memorandum van Vlissingen, 4 maart 2002

37

1 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 2 **DEFINITIES**

3 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

4 De nautische vlotheid wordt gedefinieerd als een representatieve vaarsnelheid voor een welbepaald
5 scheepstype. De vaarsnelheid is de verhouding tussen een afgelegde weg en de totale doorlooptijd die
6 hiervoor nodig is. Praktisch wordt voor elke door het SRK geregistreerde scheepsbeweging van een type-
7 schip binnen een vooraf gedefinieerde scheepsklasse deze vaarsnelheid berekend als volgt:

8 Teller = afgelegde afstand, als de lengte van het vaartraject tussen "entry"-punt en "exit"-punt binnen
9 het SRK-systeem

10 Noemer = totale doorlooptijd, als het verschil tussen eindtijd (exit) en begintijd (entry) voor het
11 hierboven bepaalde vaartraject. Het aan en van boord gaan van de loods is wel inbegrepen in de
12 doorlopen tijd, zodat ook voor dit aspect de vlotheid van "bediening" door de loodsdiensten wordt
13 meegenomen. Ook inbegrepen zijn de geregistreerde wachttijden ten gevolge van weersomstandigheden
14 (storm-mist), beschikbaarheid van tijvenster-waterdiepte of aan de sluistoegang (voor verdere
15 behandeling).

16 Alle gebeurtenissen tussen de registratie van entry en exit in het Schelde Radar Keten systeem worden
17 binnen het SRK/IVS-systeem immers bewaard en opgelijst over het volledige traject; zodat een
18 eenvoudige optelsom voor elk schip direct tot een globale tijd en afstand voor het afgelegde traject leidt.

19 Een uitmiddeling over alle scheepsbewegingen binnen een bepaalde klasse geeft een globaal beeld
20 omtrent de vlotheid voor dat segment van scheepstypes. In onderling overleg met nautische experts en
21 na een analyse van het actuele aanbod aan schepen die zich bewegen binnen het Schelde-estuarium is
22 gekozen om volgende drie type-klassen te selecteren als representatieve voorstelling van de scheepvaart
23 in het studiegebied:

24 Klasse 1: Bulkcarriers met tonnemaat tussen 10 000 en 50 000 ton

25 Klasse 2: Stukgoedschepen (incl container- en ro-ro-schepen), tijafhankelijk en tij-onafhankelijk

26 Klasse 3: Binnenscheepvaart

27 Er wordt wel nog een onderscheid gemaakt tussen opvaart (van zeevaartse "entry" naar landwaartse
28 (haven)"exit) en afvaart (vanaf landwaartse havenzijde naar zee toe). Scheepvaarttechnisch vormt deze
29 typering natuurlijk een veel te ruwe benadering: een containerschip is anders gebouwd dan een RoRo-
30 schip. Doch een verdere opdeling in meerdere scheepstypen, bijvoorbeeld in overeenstemming met de
31 SOLAS-indeling, zou vaarttechnisch wel een veel duidelijker typering mogelijk maken, maar zou een veel
32 te gedetailleerd beeld als basisgegeven genereren voor deze toepassing. Hierdoor zou de synthese naar
33 een werkbare indicator te complex en als dusdanig te omslachtig worden. Naast de marginale vaart is
34 hier dus zeker ook de tijongebonden scheepvaart expliciet mee opgenomen in de evaluatie. Precies
35 omdat niet alleen de behandeling van de tijgebonden vaart een rol speelt in het nautisch beleid; maar
36 ook de samenhang en het parallel verwerken van meerdere types scheepvaart in het estuarium een
37 sturende rol speelt bij de scheepvaartbegeleiding.

38 De aldus bekomen absolute nautische vlotheid voor een type-klassen kan gebeurlijk ook nog gerelateerd
39 worden aan de theoretisch maximaal haalbare vaarsnelheid voor het betreffende type-schip. Door deze
40 nautische vlotheid relatief ten opzicht van de maximaal haalbare vaarsnelheid binnen het Schelde-
41 estuarium uit te drukken wordt daarenboven ook de mogelijk verbeterde vaarcondities binnen het
42 estuarium in rekening gebracht. Immers, een verruimde vaarweg kan in de toekomst leiden tot een

1 (theoretisch) verhoogde maximaal haalbare vaarsnelheid op zich; doch een gebrekkig of onvoldoende
2 ontwikkeld (gemeenschappelijk) nautisch beheer beperkt de verbetering van de nautische vlotheid
3 doordat de traftiekafwikkeling status quo blijft. In bovenstaand hypothetisch voorbeeld wordt de relatieve
4 verhouding tussen effectief gerealiseerde vlotheid en maximaal haalbare snelheid dan kleiner. Door een
5 dergelijke relatieve verhouding tussen vaarsnelheden te gebruiken, illustreert men met deze indicator de
6 feitelijke verbetering van de vlotheid van scheepvaartafwikkeling binnen de actuele vaarmogelijkheden.

7 Een actuele toetsing van de maximaal haalbare vaarsnelheden (snelheid door het water en als
8 gemiddelde over het vermelde traject) binnen het estuarium levert volgende gegevens op:

	Zeetraject (tot aan Vlissingen)	Riviertraject (Vlissingen-Antwerpen sluisen)
Bulkcarriers	10.6 knopen	11.5 knopen
Binnenvaart	?? knopen	?? knopen
Containerschepen	16 knopen	12.5 knopen

9

10 Zoals hierboven reeds geschetst is de hierboven vooropgestelde maximaal haalbare vaarsnelheid niet
11 zomaar uniform voor een type-schip vast te leggen. Principieel vaart een schip binnen het
12 werkingsgebied van de Schelde Radar Keten op volle manoeuvreersnelheid. Dit komt overeen met een
13 machinetoerental van het betreffende schip waarbij een maximale snelheid aangehouden wordt waarbij
14 onmiddellijk vaart kan geminderd worden. Deze snelheid is voor elk schip individueel bepaald door de
15 constructeur en kan dus niet zomaar over gelijkvormige scheepstypes geuniformiseerd worden.
16 Daarenboven evolueert (verlaagt) deze manoeuvreersnelheid met de ouderdom van het schip.

17 Op dit ogenblik kan er een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen de marginale vaart, waarvoor
18 systematisch een vaarplan (pre-planning) wordt opgesteld en de andere scheepvaart. Immers de
19 referentiewaarde, de maximaal haalbare snelheid, is bij marginale vaart te herleiden tot de in het
20 vaarplan vooropgestelde vaarsnelheid. Maar wordt bij de andere scheepvaart, bij gebrek aan een
21 gelijkaardige geplande referentiewaarde, gerelateerd aan de theoretisch maximaal haalbare snelheid
22 binnen het estuarium zoals geschetst in bovenstaande tabel.

23 **3.2 MEETMETHODE**

24 Uit de beschikbare datareeksen uit het SRK/IVS-bestand worden maandelijks alle scheepsbewegingen
25 binnen de drie hierboven geregistreerde scheepsklassen geselecteerd. Na filtering van exceptionele
26 vaarten (aanvaringen, langdurige ankering, schepen met technische problemen ...) wordt voor elke
27 scheepsbeweging tussen een vastgesteld "entry"- en "exit"-punt, willekeurig binnen het vaargebied, de
28 verhouding tussen afgelegde weg (vaartraject) en de totale doorlooptijd gemaakt en als individuele
29 nautische vlotheid voor die scheepsbeweging opgeslagen. Een verdere uitmiddeling over alle bewegingen
30 binnen die bepaalde scheepsklasse definieert de nautische vlotheid binnen het estuarium voor dat
31 scheepstype.

32 Bij het vastleggen van de doorlooptijd van een bepaald vaartraject kan de door de loodsdiensten
33 nauwkeurig geregistreerde tijdstippen van start en einde van beloodsing als ondersteuning en/of
34 aanvulling worden gebruikt.

1 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

2 Doordat een uitmiddeling over alle scheepsbewegingen binnen een bepaalde klasse wordt uitgevoerd,
3 worden individuele knelpunten en/of condities niet expliciet vertolkt in deze indicator. Lokaal moeilijke
4 vaarcondities (nadering van Zandvlietsluis bijvoorbeeld) of specifieke externe randvoorwaarden
5 (ankerplaats Vlissingen) worden niet afzonderlijk geëvalueerd; doch de nautische vlotheid geeft wel een
6 beeld van de globale scheepstrafiekafwikkeling binnen het estuarium. Locatiespecifieke omstandigheden
7 en/of beperkingen zijn inherent en worden hier dus uitgemiddeld over trafiekgroep.

8 Het betreft hier inderdaad louter de scheepstrafiek binnen het SRK-werkingsgebied (zeewaartse
9 toegangsgewen vanaf Wandelaar over Vlissingen, langs de Westerschelde tot op Zeeschelde, aan sluis
10 van Wintam). Het SRK-werkingsgebied bestrijkt ook de scheepvaart die via het Oostgat het estuarium
11 binnenkomt. Door deze afbakening van het mogelijke vaargebied zijn volgende fenomenen niet
12 opgenomen in de indicator:

13 - sluisbehandeling aan de respectievelijke sluisen van Antwerpen en/of Terneuzen en de verdere
14 doorvaart naar havendokken achter de sluisen

15 - nadering van de zeewaartse loodspost Wandelaar, rekening houdend met voorziene vaarvensters en
16 loodsbeschikbaarheid, en de daarbij horende tijds-kaders (tijafhankelijke opvaart). Wel inbegrepen is
17 de effectieve wachttijd op beloodsing binnen het SRK-systeem.

18 - verlaten van de havenzones, rekening houden met mogelijke sluisbehandeling, voorziene
19 vaarvensters en beschikbare beloodsing (vooral bij tijafhankelijk afvaart). Wel inbegrepen zijn
20 opnieuw de wachttijden op beloodsing binnen het SRK-systeem of ten gevolge van
21 weersomstandigheden of beschikbare vaardiepte.

22 **4 GEGEVENS – INPUT**

23 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

24 Database ScheldeRadarKeten-VTMIS

25 Contactpersoon: Johan Raes, Hoofdbeheerder SRK, johan.raes@schelderadar.net, Tel. + 31 (0) 118
26 424726

27 Martin Mesuere, Nautisch expert Scheepvaartbegeleiding AWZ, martin.mesuere@lin.vlaanderen.be, Tel
28 050 55 77 60, Mobiel 0476 580 537

29 <http://www.schelderadar.net> (operationeel vanaf eind 2004)

30 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

31 De basisgegevens omtrent het scheepvaartverkeer zijn opgedeeld en geanalyseerd op basis van de
32 routing van de schepen, waarbij de Westerschelde is opgedeeld in 12 riviersegmenten. Deze indeling is
33 gebaseerd op de geografische ligging van de respectievelijke SRK-stations, die precies de gegevens
34 verstrekken omtrent de verkeersstromen in het betreffende riviersegment. De aard, intensiteit en
35 ruimtelijke verdeling van de vaarbewegingen dienen afzonderlijk uitgevoerd te worden en zijn gebaseerd
36 op gegevens die zijn betrokken van de Schelde Radar Keten. Actueel wordt binnen IVS/SRK enkel
37 zeevaart en andere meldplichtige schepen systematisch geregistreerd.

1 Zoals hierboven reeds aangegeven wordt binnen het huidige Balanced Score Card-systeem vanuit het
2 gemeenschappelijk nautisch beheer voor de marginale vaart de vlotheid effectief geregistreerd aan de
3 hand van een analyse van afwijkingen tussen effectief gerealiseerd en vooraf gepland reistragect (in
4 ruimte en tijd). Voor de marginale vaart wordt deze afwijking tussen geplande ideale reis en effectief
5 gerealiseerde reis geregistreerd en gebruikt als basis voor een verdere verbetering van de vlotheid van
6 scheepvaartafwikkeling binnen het Schelde-estuarium.

7 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

8 De registraties binnen het SRK-systeem worden aan interne controle onderworpen en dienen, als basis
9 voor het gemeenschappelijk nautisch beheer, als absoluut betrouwbaar worden aanzien.

10 Ook de verdere analyse en synthese van deze basisgegevens door de Afdeling Scheepvaartbegeleiding
11 wordt nauwlettend uitgewerkt. Precies ook omdat deze resultaten de directe aanzet vormen tot
12 verbetering en optimalisatie van het gemeenschappelijk nautisch beheer.

1 CALAMITEITENRISICO

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Het calamiteitenrisico binnen het Westerschelde-estuarium

5 1.2 DEFINITIE

6 Het calamiteitenrisico wordt gedefinieerd als de verhouding tussen het totaal aantal geregistreerde
7 scheepsongevallen binnen het SRK-werkingsgebied en het totaal aantal scheepsbewegingen in datzelfde
8 vaargebied. Deze relatieve calamiteitenindex plaatst het absoluut aantal scheepsongevallen tegenover de
9 totale scheepvaarttrafik en geeft aldus een meer representatief beeld van het risico (of de veiligheid)
10 binnen de scheepvaartafwikkeling in het Schelde-estuarium. Beide grootheden worden vandaag reeds
11 geregistreerd binnen het IVS-systeem (Informatie Verwerkend Systeem) van de Schelde Radar Keten
12 (SRK).

13 Bij de binnen het SRK/IVS-systeem geregistreerde scheepsongevallen zijn principieel twee groepen te
14 onderscheiden: de ongevallen waarbij effectief een aanvaring tussen twee schepen is geregistreerd en
15 deze waarbij een aanvaring met vaste objecten (boei, zandbank,...) is gebeurd. Het calamiteitenrisico
16 geeft een indicatie van de kans op een ongeval binnen het estuarium, maar vormt geen aanduiding voor
17 de ernst van het ongeval en voor de gebeurlijke gevolgen ervan. Eenzijdige ongevallen waarbij een
18 calamiteit zich situeert bij een individueel schip (bijvoorbeeld brand aan boord) zitten niet vervat in deze
19 registratie.

20 1.3 MEETEENHEID

21 De indicator vormt een relatieve waarde en is als dusdanig dimensieloos. Beide samenstellende delen van
22 de verhouding worden nu reeds systematisch geregistreerd binnen het SRK/IVS-systeem en zijn dus als
23 dusdanig wel direct beschikbaar waardoor een snelle analyse kan gemaakt worden.

24 Op basis van de actuele inzichten wordt gekozen een gemiddelde waarde voor alle door SRK/IVS
25 geregistreerde scheepsongevallen te maken; zonder verder onderscheid naar type-ongeval of sub-gebied
26 van het Schelde-estuarium. Een meer specifieke onderverdeling kan gebeurlijk uitgewerkt worden,
27 precies omdat alle relevante basisdata reeds onder deze vorm beschikbaar is.

28 1.4 REFERENTIE

29 Contactpersoon: johan.raes@schelderadar.net

30 Prins, J.W.P. (2003). De nautische veiligheid en vlotheid en de maritieme toegankelijkheid in het Schelde-
31 estuarium, Doctoraal Proefschrift Universiteit Gent december 2003.

32 Peters, J.J., Meade, R.H., Parker, W.R., Stevens M.A. (2001). Improving navigation conditions in the
33 Westerschelde and managing its estuarine environment: how to harmonize accessability, safety and
34 naturalness?; Antwerp.

1 Bos, H.G. (2000), Langetermijnvisie Schelde-estuarium Onderzoek externe veiligheid Westerschelde in
2 het kader van de toegankelijkheid, Adviesbureau AVIV Enschede.

3 Blomme, J. (2001), Het belang van de Scheldeverdieping: economisch, juridische en politiek context,
4 ecologische impact en veiligheidsaspecten, Autonoom Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen.

5 Autonoom Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (2003), Nautische verkeersstudie die de
6 verkeersafwikkeling van en naar Scheldehavens in 2010, 2015 en 2020 simuleert.

7 Schelde InformatieCentrum SIC (1998), Beleidsmonitoring Westerschelde – Evaluatie Beleidsplant
8 Westerschelde 1998

9 Permanente Commissie van Toezicht op de Scheldevaart, Prins, J.W.P. (2000), Nautische veiligheid
10 Westerschelde

11

12 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

13 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

14 Het minimaliseren van de kans op aanvaringen wordt expliciet als beleidsdoelstelling geformuleerd
15 binnen het 2030-streefbeeld van de Langetermijnvisie (LTV). Tezamen met de eerder gedefinieerde
16 nautische vlotheid vormt het calamiteitenrisico de exponent van het welslagen van het Vlaams-
17 Nederlands gemeenschappelijk scheepvaartbegeleidingssysteem (en ondersteunende monitoring) en het
18 daarmee samenhangende technisch en nautische beheer. Deze indicator plaatst immers het totaal aantal
19 calamiteiten met schepen in het breder kader van de toenemende scheepvaartintensiteit binnen het
20 estuarium. De toenemende scheepvaartintensiteit reflecteert zich niet alleen in het absolute aantal
21 scheepsbewegingen, maar ook en misschien vooral in externe intensifiëren door de vele verschillende
22 soorten schepen (met eigen diepgang, vaarsnelheid, manoeuvreerbaarheid,..), de steeds scherpere
23 tijdsverdeling door het just-in-time principe

24

25 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

26 Het calamiteitenrisico vormt samen met de nautische vlotheid een directe reflectie van de binnen de
27 Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV) vooropgestelde optimale toegankelijkheid voor de
28 Scheldehavens; waarbij optimaal hier vooral gefocust wordt op een veilige vaarweg. Doch ook de
29 efficiëntie van de vaarweg komt hier, zij het onrechtstreeks, tot uiting. Immers, bij het stranden van een
30 schip kan de vaargeul geheel of gedeeltelijk afgesloten raken waardoor een belemmering van de
31 doorvaart ontstaat. Naast de directe kosten gerelateerd aan de aanvaring (herstelling van schip of boei)
32 wordt hierdoor een veel belangrijke kostenpost geïnduceerd, namelijk deze van de belemmerde
33 kapitaalstroom van de doorgaand scheepvaarttrafiek. Een optimale risicobeheersing naar calamiteiten toe
34 is dan ook opnieuw van primordiaal belang voor de economische ontwikkeling van de Scheldehavens.
35 Daarenboven zijn ook de rechtstreekse en onrechtstreekse gevolgen van dergelijke calamiteiten van
36 direct belang voor de algemene veiligheid van de directe omgeving.

37 Gelet op de sterk nautisch geïnspireerde achtergrond is een verdere relatie met andere hoofdthema's
38 nauwelijks aanwezig; doch interactie op lager procesniveau is zeker aan de orde. Denk maar aan de

1 invloed van de morfologische ontwikkeling van het meergeulensysteem (de evolutie van de vaargeul
2 bijvoorbeeld), de scheepskarakteristieken of de efficiëntie van de opgestelde vaarplannen

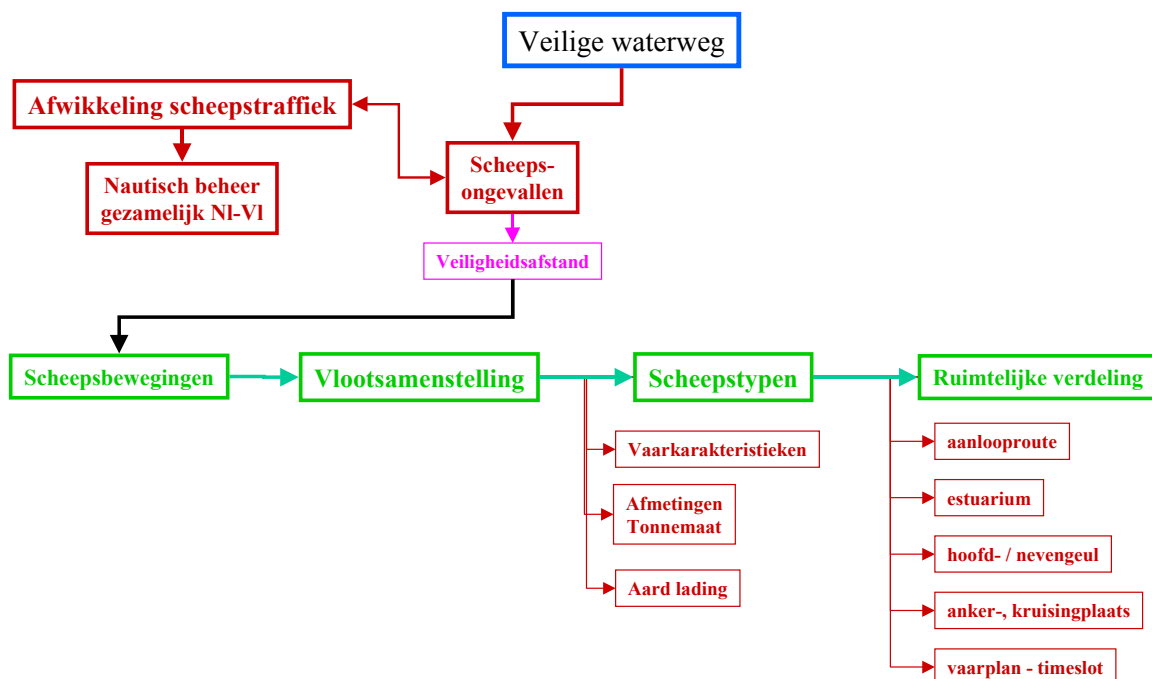
3

4 2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)

5 De indicator behoort tot het domein van het gemeenschappelijk Vlaams-Nederlands nautisch beheer van
6 het estuarium. Dit nautische beheer vormt immers het directe overheidsantwoord op de externe vraag
7 naar een efficiënte en veilige nautische toegang naar de Scheldehavens. Het aantal geregistreerde
8 scheepsongevallen vormt nu reeds binnen het SRK-systeem een aanduiding van de efficiëntie van het
9 scheepsbegeleidingsysteem. Het plaatsen van deze absolute aantallen calamiteiten tegenover het aantal
10 scheepsbewegingen laat toe de veiligheid (of het risico) beter te plaatsen ten aanzien van de
11 toenemende intensiteit van het scheepvaartverkeer binnen het Schelde-estuarium.

12 2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE

13 Het calamiteitenrisico vormt binnen de eerder gepresenteerde procesanalyse een rechtstreekse, doch
14 geen volledige indicator van de nautische veiligheid van de waterweg. Zoals eerder aangegeven worden
15 de gevolgen en mogelijke schade met deze indicator niet vertolkt. Hier wordt enkel een kwantificatie aan
16 de bronzijde weergegeven: absolute vermindering in relatieve verhouding tot het scheepvaartverkeer van
17 het aantal calamiteiten wordt hier weergegeven.



18

19 Ook alle geciteerde hulpmiddelen ter realisatie van de nautische vlotheid dragen bij tot ofwel een
20 vermindering van het aantal scheepsongevallen ofwel een verhoging van het veilige scheepvaartverkeer
21 en dus ook tot een verlaging van het calamiteitenrisico. Dezelfde externe parameters bepalen mede het
22 calamiteitenrisico:

23 - de morfodynamische randcondities binnen het complexe meergeulensysteem bepalen de fysische
24 omgeving waarbinnen de scheepstrafiek dient afgewikkeld te worden;

- 1 - de karakteristieken van de schepen op zich leggen de mogelijkheden/beperkingen op: maximale
2 vaarsnelheden, diepgang en breedte van het schip,..;
- 3 - het al dan niet tij-afhankelijk binnenvaren van bepaalde scheepstypen, al dan niet verdeeld over
4 hoofd- en nevengeulen binnen het estuarium;
- 5 - de beschikbaarheid van zee- en rivierloodsen en de vlotheid van een loodswissel;
- 6 - een verdere optimalisatie van vaarplannen kan slechts doorgevoerd worden (vanuit het WESP-
7 systeem bijvoorbeeld) mits voldoende nautische kennis zich steeds verder ontwikkelt en laat
8 daarenboven toe de voorspelbaarheid van het effectief doorvaren van het vooropgestelde
9 vaarvenster te evalueren of een optimale ruimtelijke verdeling in hoofd- en nevenvaargeulen verder
10 uit te werken.

11 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

12 **2.6 STREEFWAARDEN**

13 De hierboven gedefinieerde indicator wordt tot op vandaag nog niet systematisch geregistreerd binnen
14 de huidige nautische beheerssystemen van het Westerschelde-estuarium. Doch beide samenstellende
15 delen (het aantal scheepsongevallen en het totaal aantal scheepsbewegingen in het estuarium) worden
16 wel reeds individueel bijgehouden en zijn als dusdanig ook beschikbaar voor verdere (statistische)
17 analyse. Heden zijn echter louter de gegevens beschikbaar in de SRK/IVS-databank en dienen verdere
18 manipulatie en/of analyse expliciet en extern doorgevoerd te worden. De ontwikkeling van aangepaste
19 software-tools (Business Intelligence) binnen een gemeenschappelijke database (Centraal Broker
20 Systeem) zal in de nabije toekomst dergelijke analyse vlot en éénvoudig mogelijk maken.

21 In overeenstemming met de beleidsdoelstelling van de LTV 2030 wordt vooropgesteld dat het
22 calamiteitenrisico minimum op het huidige niveau wordt gehouden. Een behoud (status-quo) van dit
23 risico betekent immers, tegen de achtergrond van de te verwachten blijvende groei van de
24 scheepvaarttrafiek binnen het estuarium en de verdere schaalvergroting van de schepen op zich, verdere
25 daling van het risico bij het behoud van het absolute aantal scheepsongevallen.

26 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

27 LTV

28 Verruimingsverdrag 48/43/38-voet, 1995.

29 Memorandum van Kallo, 5 februari 2001.

30 Memorandum van Vlissingen, 4 maart 2002

31

1 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 2 **DEFINITIES**

3 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

4 Het hier gebruikte calamiteitenrisico maakt de verhouding tussen het totaal aantal geregistreerde
5 calamiteiten en het totaal aantal scheepsbewegingen in hetzelfde vaargebied en over dezelfde
6 registratieperiode. De ratio geeft een rechtstreeks, doch onvolledig beeld over de nautische veiligheid
7 langs de vaarweg in het estuarium; het behandelt immers louter het aantal scheepsongevallen en niet de
8 directe en indirecte gevolgen van deze calamiteiten:

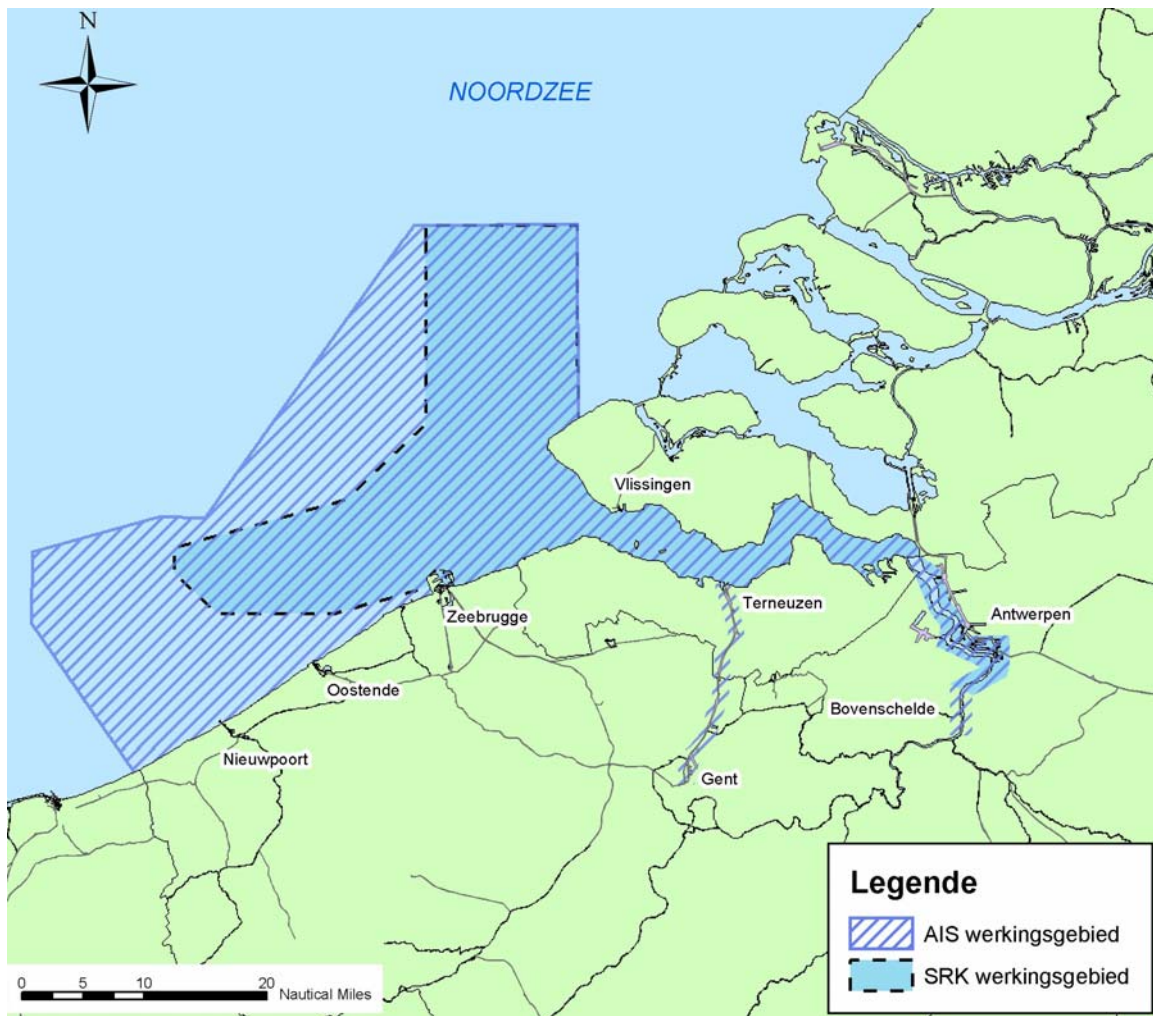
9 Teller = totaal aantal door SRK/IVS geregistreerde calamiteiten binnen een vaargebied over een periode
10 van 1 jaar. Als calamiteit wordt hier expliciet gedefinieerd ofwel scheepsongeval waarbij aanvaring met
11 vast object ofwel onderlinge aanvaring optreedt. Volgende calamiteiten worden aldus niet meegenomen
12 in het totaal aantal: kapseizen van sleepboten, niet beschikbaar zijn van loodsen, politieverordeningen,
13 verdachte of zeer dichte passages,..; temeer omdat deze calamiteiten tot op heden niet systematisch
14 bijgehouden worden. Parallel hieraan heeft RWS actueel in het SOLO-systeem ook nog een overzicht van
15 het aantal scheepsongevallen. Principieel worden hier dezelfde scheepsongevallen geregistreerd; doch
16 een verdere onderlinge toetsing laat toe beide bestanden te checken en tot een geïntegreerd kwalitatief
17 eindproduct te komen. Het betreft hier duidelijk enkel scheepsongevallen die zich voordoen in de
18 vaargeul; calamiteiten binnen de sluiskolken of in de havendokken worden hier niet opgenomen in de
19 registratie.

20 Noemer = totaal aantal scheepsbewegingen door SRK/IVS geregistreerd binnen hetzelfde geografische
21 vaargebied van het estuarium over dezelfde registratieperiode van 1 jaar. Een scheepsbeweging wordt, in
22 overeenstemming met de definitie gehanteerd door SRK, vastgelegd tussen een "entry" en "exit"punt.

23 Een uitmiddeling over alle geografische vaargebieden van het estuarium geeft een globaal beeld van het
24 calamiteitenrisico in het volledige werkingsgebied van SRK en laat tevens de mogelijkheid om lokale
25 knelpunten snel en adequaat te detecteren.

26 In tegenstelling tot het SRK-systeem dat nu reeds een zekere mate van beheersbevoegdheid heeft, is het
27 AIS-systeem een passief waarnemingsstelsel. AIS is immers een radiogegevensstelsel dat louter
28 statische en dynamische scheepsgegevens uitwisselt tussen schepen onderling en tussen schepen en
29 walstations en vormt als dusdanig een goede aanvulling bij het bestaande radarwaarnemingsnetwerk en
30 verdere ondersteuning bij het verkeersbegeleidingssysteem van de SRK. De SRK blijft inderdaad een
31 verkeersbegeleidingssysteem, dit wil zeggen dat de respectievelijke verkeersdeelnemers (al dan niet
32 ondersteund met loodsdiensten) primair zelf verantwoordelijk blijven voor een veilige vaart. De SRK-
33 verkeersbegeleiding geeft enkel in bijzondere gevallen aanwijzingen ter bevordering van de nautische
34 veiligheid. Enkel als de veiligheid en/of vlotheid absoluut in gevaar komt, kunnen schepen worden
35 tegengehouden. In de toekomst, met een verdere samenwerking tussen alle bevoegde instanties en
36 integratie van alle beschikbare gegevens in een centraal broker systeem (CBS) moet een verdere
37 ontwikkeling van verkeersbegeleiding naar effectief verkeersmanagement gerealiseerd worden.

38



1

2

3

Werkingsgebied van SRK- en AIS-systeem

4 **3.2 MEETMETHODE**

5 Uit de beschikbare datareeksen uit het SRK/IVS-bestand worden jaarlijks alle scheepsbewegingen binnen
6 de hierboven vastgelegde geografische vaargebieden geselecteerd en samengevoegd tot een totaal
7 aantal voor het volledige werkingsgebied van SRK. Analoog wordt het totaal aantal geregistreerde
8 calamiteiten (als som van scheepsaanvaringen onderling en met vast object) binnen het werkingsgebied
9 van SRK per jaar samengevat.

10 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

11 Doordat een uitmiddeling over alle vaargebieden wordt gemaakt, worden individuele knelpunten en/of
12 lokale condities niet expliciet vertolkt in deze indicator. Doch de basisgegevens uit het SRK/IVS -
13 databestand blijven geografisch onderverdeeld in de vaargebieden waardoor lokaal moeilijke
14 vaarcondities (bocht van Bath bijvoorbeeld) of specifieke externe randvoorwaarden (ankerplaats
15 Vlissingen) alsnog snel afzonderlijk geëvalueerd kunnen worden.

16 Zoals in de definitie duidelijk aangegeven zijn niet alle mogelijke calamiteiten opgenomen (zoals
17 hierboven aangegeven onder 3.1) en worden louter aantallen meegenomen in de evaluatie en niet

1 mogelijke gevolgen (schade). Om deze aspecten van de nautische veiligheid te dekken wordt in de
2 indicator T3 "Risico Gevaarlijke Stoffentransport" expliciet de mogelijke schade en externe gevolgen
3 verder geëvalueerd. Beide indicatoren samen geven een duidelijk beeld van de externe nautische
4 veiligheid binnen het estuarium.

5 Het betreft hier weer louter de scheepstrafiek binnen het SRK-werkingsgebied (zeewaartse
6 toegangseulen vanaf Wandelaar over Vlissingen tot op Zeeschelde, aan sluis van Wintam).

7 **4 GEGEVENS – INPUT**

8 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

9 Database ScheldeRadarKeten-Informatie Verwerkend Systeem

10 Contactpersoon: Johan Raes, Hoofdbeheerder, johan.raes@schelderadar.net, Tel. + 31 (0) 118 424 726

11 Johan Deman, johan.deman@schelderadar.net, Tel. +31 (0) 118 424 724

12 <http://www.schelderadar.net> (tegen eind 2004)

13 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

14 De basisgegevens omtrent het scheepvaartverkeer zijn opgedeeld en geanalyseerd op basis van de
15 routing van de schepen, waarbij de Westerschelde is opgedeeld in 12 riviersegmenten. Deze indeling is
16 gebaseerd op de geografische ligging van de respectievelijke SRK-stations, die precies de gegevens
17 verstrekken omtrent de verkeersstromen in het betreffende riviersegment (tussen twee zogenaamde
18 passagepunten). De aard, intensiteit en ruimtelijke verdeling van de vaarbewegingen dienen afzonderlijk
19 uitgevoerd te worden en zijn gebaseerd op gegevens die zijn betrokken van de Schelde Radar Keten.
20 Actueel wordt binnen IVS/SRK enkel zeevaart en andere meldplichtige schepen systematisch
21 geregistreerd.

22 Het aantal aanvaringen wordt geregistreerd in aparte databestanden binnen SRK. Verdere statistische
23 behandeling van deze calamiteitengegevens wordt binnen SRK reeds voorzien. Dezelfde ruimtelijke
24 opdeling in riviersegmenten wordt gehanteerd om ook de spatiale spreiding van de aanvaringen te
25 plaatsen. Het aantal geregistreerde aanvaringen tussen de door SRK geregistreerde schepen is in
26 tabelvorm en verwerkte grafische vorm beschikbaar voor verdere bewerking.

27 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

28 De registraties binnen het SRK-systeem worden aan interne controle onderworpen en dienen, als basis
29 voor het gemeenschappelijk nautisch beheer, als absoluut betrouwbaar worden aanzien.

30

1 RISICO GEVAARLIJKE STOFFENTRANSPORT

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Het plaatsgebonden risico bij transport van gevaarlijke stoffen in Schelde-estuarium

5 1.2 DEFINITIE

6 Het plaatsgebonden risico bij transport van gevaarlijke stoffen in het Schelde-estuarium wordt
7 gekarakteriseerd door de geografische ligging van de 10^{-6} contourlijn van de risicowaarde langs de
8 Schelde. De betreffende risicowaarde (plaatsgebonden risico) is hier gedefinieerd als de kans per jaar die
9 een persoon op een bepaalde plaats heeft om dodelijk getroffen te worden door een ongeval ten gevolge
10 van het transport van gevaarlijke stoffen langs het Schelde-estuarium, indien de persoon zich continu
11 maximaal blootstelt aan de schadelijke gevolgen van het ongeval.

12 Voor het transport van gevaarlijke stoffen is deze normstelling voor externe veiligheid gebaseerd op het
13 veroorzaakte risico. Het hierboven gedefinieerde risico is berekend met IPORBM, het in Nederland
14 toegepaste standaard rekeninstrument voor de berekening van de risico's van het vervoer van gevaarlijke
15 stoffen in tankschepen.

16 1.3 MEETEENHEID

17 Het plaatsgebonden risico kan voor elke geografische locatie bepaald worden en geeft inzicht in de
18 kansen op en de afstanden tot waar zich dodelijke gevolgen bij een ongeval kunnen voordoen. Op een
19 kaart van het Schelde-estuarium worden punten met gelijke plaatsgebonden risico's met elkaar
20 verbonden tot risicocontouren. Aldus worden over het volledige estuarium (voor de relevante vaargeulen)
21 de berekende 10^{-5} en 10^{-6} risicocontouren geografisch ingetekend.

22 1.4 REFERENTIE

23 AVIV (1994), Risicoanalyse Vervoer van gevaarlijke stoffen over de Westerschelde

24 RWS/RIKZ (1995), Transport van gevaarlijke stoffen in VTS-wateren – Het transport via zeeschepen van
25 enkele vloeibaar gemaakte gasvormige gevaarlijke stoffen in het werkingsgebied van het VTS-
26 Scheldemonden, Middelburg.

27 Ministerie Verkeer & Water (1996), Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS). Tweede
28 Kamer. 24611 nr.2, 15 februari 1996.

29 AVIV/SAVE (1997), IPORBM, IPO Risico BerekeningsMethodiek.

30 AVIV (1997), Risicoanalyse voor Westerschelde, fase II – Brongerichte Maatregelen.

31 Schelde InformatieCentrum SIC (1998), Beleidsmonitoring Westerschelde – Evaluatie Beleidsplant
32 Westerschelde 1998.

- 1 AVIV (1998), Risicocontouren Westerschelde 1998.
- 2 Bos, H.G. (1998), Risicocontouren Westerschelde 1998 – Verbeterde versie i.v.m. knelpunt Breskens.
- 3 Ministeries van V&W en VROM (1998), Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen, VNG-
4 uitgeverij Den Haag.
- 5 Marin/AVIV (1999), Monitoring Nautische Veiligheid-Nulmeting – Inventarisatie Bronnen.
- 6 Schelde Informatie Centrum SIC (1999), De Scheldeatlas, een beeld van een estuarium.
- 7 Permanente Commissie van Toezicht op de Scheldevaart, Prins, J.W.P. (2000), Nautische veiligheid
8 Westerschelde.
- 9 Bos, H.G. (2000), Langetermijnvisie Schelde-estuarium Onderzoek externe veiligheid Westerschelde in
10 het kader van de toegankelijkheid, Adviesbureau AVIV Enschede.
- 11 Blomme, J. (2001), Het belang van de Scheldeverdieping: economisch, juridische en politiek context,
12 ecologische impact en veiligheidsaspecten, Autonoom Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen.
- 13 Permanente Commissie van Toezicht op de Scheldevaart (2001), Varen zonder risico's? – Nautische
14 bronmaatregelen op de (Wester)schelde ter reductie van transportrisico's, Middelburg-Vlissingen-
15 Antwerpen, juni 2001.
- 16 Ambtelijke Werkgroep Risico's Westerschelde (2002), Voortgangsrapportage Werkgroep Risico's
17 Westerschelde.
- 18 Autonoom Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (2003), Nautische verkeersstudie die de
19 verkeersafwikkeling van en naar Scheldehavens in 2010, 2015 en 2020 simuleert.
- 20 Prins, J.W.P. (2003). De nautische veiligheid en vlotheid en de maritieme toegankelijkheid in het Schelde-
21 estuarium, Doctoraal Proefschrift Universiteit Gent december 2003.
- 22 Provincie Zeeland, Directie Ruimte-Milieu-Water (2004), Vergroting van de veiligheid voor vervoer van
23 gevaarlijke stoffen in de Westerschelde.
- 24 DNV (2004), Actualisatie Risicoanalyse (Wester)schelde, M. Spruijt & M.F. Westerbeek van Eerten; 14 juni
25 2004.

26

27 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

28 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

29 Het overschrijden van de normwaarde 10^{-6} van het plaatsgebonden risico op de oevers langsheen het
30 Westerschelde-estuarium ter hoogte van Vlissingen, Breskens en Hansweert in de risico-studie van 1994,
31 induceerde een zoektocht naar geschikte bronmaatregelen om het externe risico van gevaarlijke
32 slooptransporten op de Westerschelde te reduceren. Vlaamse en Nederlandse autoriteiten richtten een
33 specifiek projectplan "Risico-Actualisatie Externe Veiligheid Westerschelde" op teneinde deze risico's
34 nauwlettend op te volgen en te evalueren.

1 2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE

2 De indicator behoort tot het domein van het gemeenschappelijk Vlaams-Nederlands nautisch beheer van
3 het estuarium. Dit nautische beheer vormt immers het directe overheidsantwoord op de externe vraag
4 naar een efficiënte en veilige nautische toegang naar de Scheldehavens.

5 Binnen de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV) is het terugdringen van de 10^{-6} risicocontour tot
6 volledig binnen het water van de Westerschelde expliciet als doel geformuleerd. Bij de risico-identificatie
7 zijn vier hoofdcategorieën gedefinieerd: Gas-Vloeistof & Toxisch-Brandbaar (zie verder). De
8 referentiestoffen ammoniak en LPG blijken de meest gevaarlijke scheepsladingen op de Westerschelde te
9 zijn. In een expliciete lijst van actiepunten van het projectplan (begin 2001) werd een
10 driesporenbenadering vooropgesteld in overleg tussen rijk en regio:

11 - bronmaatregelen waarbij zowel een aangepast nautisch beheer als transportbesparende maatregelen
12 in overleg met gebruikers en producenten worden ontwikkeld.

13 - het RO-spoor en daarin te maken afwegingen, waarbij principieel wordt gesteld dat geen nieuwe
14 gevoelige bestemmingen geprojecteerd worden binnen de 10^{-6} risicocontour, tenzij expliciete
15 ontheffing op ministerieel niveau wordt verleend.

16 - het spoor van rampenpreventie en –repressie

17 Het vervoer van gevaarlijke stoffen per schip over de Westerschelde vormt een risicobron voor de
18 omgeving. Immers, een ongeval of calamiteit op de vaarweg kan een negatieve weerslag hebben op de
19 lokaal woonachtige bevolking en een potentiaal gevaar inhouden voor mensen die werkzaam zijn in de
20 direct aanliggende gebieden. Om gefundeerde afwegingen te kunnen maken inzake dergelijke risico's zijn
21 in de afgelopen jaren verscheidene risicoanalyses gemaakt, waarbij de mogelijke schadelijke gevolgen
22 van het transport van gevaarlijke stoffen per schip op de Westerschelde nader zijn onderzocht. Uit deze
23 studies blijkt dat zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico grotendeels kunnen toegeschreven
24 worden aan het transport van brandbare en/of in vloeibare vorm getransporteerde toxische gassen,
25 waarbij specifiek het transport van vloeibaar ammoniak en LPG door zeeschepen als voornaamst bron
26 van gevaar wordt aangewezen. De risicobepaling gebeurt op basis van het door DNV en AVIV opgestelde
27 protocol (IPORBM, 1997), een rekenvoorschrift op basis waarvan de risico's verbonden aan het vervoeren
28 van gevaarlijke stoffen over binnenwateren (waaronder de Westerschelde) kunnen worden beoordeeld.

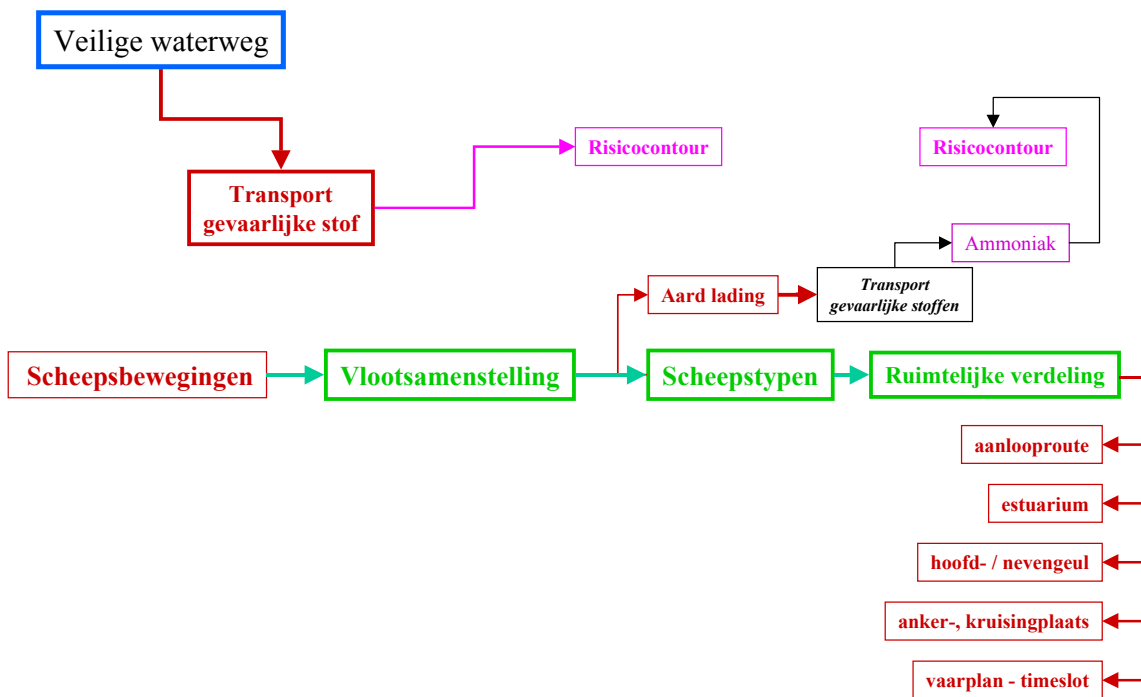
29 In de meest recente risico-actualisatiestudie hebben Vlaanderen en Nederland gezamenlijk een specifiek
30 naar de zeevaart gerichte berekeningsmethodiek voor risicocontouren verfijnd, conform de meest recente
31 wetenschappelijke inzichten. Het is zeker de bedoeling om in de (nabije) toekomst deze specifieke
32 methodiek te gebruiken voor de risico-evaluatie binnen het Schelde-estuarium en niet langer gebruik te
33 maken van het algemene Nederlandse IPORBM-protocol.

34 Op basis van eerdere studies is in de meest recente studie van DNV (2004) een actualisatie en verdere
35 verfijning van de risicoanalyse op het scheepvaarttransport van gevaarlijke stoffen over de Westerschelde

36 2.3 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE

37 Het risico gevaarlijke stoffen vormt, samen met het calamiteitenrisico, binnen de eerder gepresenteerde
38 procesanalyse een rechtstreekse, doch geen volledige indicator van de nautische veiligheid van de
39 waterweg. Zoals eerder aangegeven worden hier precies de gevolgen en mogelijke schade van
40 calamiteiten vertolkt. Wordt bij het calamiteitenrisico enkel een quantificatie aan de bronzijde
41 weergegeven (absolute vermindering in relatieve verhouding tot het scheepvaartverkeer van het aantal
42 calamiteiten), dan wordt hier expliciet naar directe en indirecte gevolgen gekeken. Deze indicator wordt
43 expliciet en afzonderlijk opgenomen in de lijst van beleidsindicatoren gelet op de grote gevoeligheid

- 1 binnen het Westerschelde-estuarium (vooral bij de Zeelandse autoriteiten) en de expliciete vermelding
- 2 binnen de beleidsdoelstellingen van de 2030-visie van de LTV.



- 3
- 4 Ook alle geciteerde hulpmiddelen ter realisatie van de nautische vlotheid dragen bij tot ofwel een
- 5 vermindering van het aantal scheepsongevallen ofwel een verhoging van het veilige scheepvaartverkeer
- 6 en dus ook tot een verlaging van het risico. Dezelfde externe parameters bepalen aldus mede het risico
- 7 gevaarlijke stoffen:

- 8 - de morfodynamische randcondities binnen het complexe meergeulensysteem bepalen de fysische
- 9 omgeving waarbinnen de scheepstrafiek dient afgewikkeld te worden;
- 10 - de karakteristieken van de schepen op zich leggen de mogelijkheden/beperkingen op: maximale
- 11 vaarsnelheden, diepgang en breedte van het schip,..;
- 12 - het al dan niet tij-afhankelijk binnenvaren van bepaalde scheepstypen, al dan niet verdeeld over
- 13 hoofd- en nevengeulen binnen het estuarium en het voor anker gaan in ankerplaatsen;
- 14 - de beschikbaarheid van zee- en rivierloodsen en de vlotheid van een loodswissel;
- 15 - een verdere optimalisatie van vaarplannen kan slechts doorgevoerd worden (vanuit het WESP-
- 16 systeem bijvoorbeeld) mits voldoende nautische kennis zich steeds verder ontwikkelt en laat
- 17 daarenboven toe de voorspelbaarheid van het effectief doorvaren van het vooropgestelde
- 18 vaarvenster te evalueren of een optimale ruimtelijke verdeling in hoofd- en nevenvaargeulen verder
- 19 uit te werken.

20

21 **2.4 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

22 De hier omschreven risicobepaling is gebaseerd op het algemene Nederlandse berekeningsprotocol
23 IPORBM. Naast de eerder gemelde verfijning voor applicatie op de zeevaart in het Schelde-estuarium
24 (gezamenlijk Nederlands-Vlaamse benadering), is hier geen verdere afstemming met internationale risico-
25 protocols expliciet gekend of uitgewerkt.

1 **2.5 STREEFWAARDEN**

2 Deze streefwaarden worden overgenomen uit de in het IPORBM-protocol vastgelegde grenswaarden voor
3 het plaatsgebonden risico: het maximale plaatsgebonden risico op land mag nergens hoger zijn dan 10^{-6}
4 per jaar; m.a.w. de betreffende 10^{-6} risicocontour mag nergens op het land langs het estuarium gelegen
5 zijn. Vooral ter hoogte van de kritieke locaties Vlissingen, Terneuzen, Breskens en Hansweert worden
6 deze grenswaarden nauwkeurig getoetst, ook aan de mogelijke ruimtelijke (her)inrichtingsplannen
7 langsheen de betreffende oevers.

8 In de Nederlandse normstelling voor het plaatsgebonden risico wordt onderscheid gemaakt tussen
9 bestaande en nieuwe situaties voor zowel de transportroute als de omgeving van deze route:

10 - na aanleg van nieuwe, en bij structureel ander gebruik van bestaande infrastructuur mogen zich geen
11 kwetsbare bestemmingen bevinden binnen de 10^{-6} contour

12 - bij de bestaande infrastructuur mogen zich geen kwetsbare bestemmingen bevinden binnen de 10^{-5}
13 contour

14 Kwetsbare bestemmingen zijn gekenmerkt door functies of objecten waar zich gedurende langere tijd
15 personen kunnen bevinden.

16 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

17 LTV

18 Ministerie Verkeer en Waterstaat (Nederland) (1996) Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
19 (RNVGS), Tweede Kamer, 24611, nr. 2, 15 februari 1996

20 Ministerie Verkeer en Waterstaat en Ministerie voor Ruimte, Milieu en Rijksgebouwen (1998), Handreiking
21 externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen, VNG-uitgeverij Den Haag

22 Memorandum van Kallo, 5 februari 2001.

23 Memorandum van Vlissingen, 4 maart 2002

24 van der Heijden, A. Sinke, B., de Bakker K. (2004), Nautisch Nieuws Regio Schelde – nieuwsbrief,
25 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap – Rijkswaterstaat Directie Zeeland.

26 Prins, J.W.P. (2003). De nautische veiligheid en vlotheid en de maritieme toegankelijkheid in het Schelde-
27 estuarium, Doctoraal Proefschrift Universiteit Gent december 2003.

28 Mesuere, M (2003), Organisatorische benadering van het Scheepvaartverkeer in het Schelde-estuarium,
29 Postacademische Opleiding Havenbeheer, Maritiem Instituut Ugent.

30

3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE DEFINITIES

3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN

Het plaatsgebonden risico (PR) is gedefinieerd als de kans per jaar die een persoon op een bepaalde plaats heeft om dodelijk getroffen te worden door enig ongeval ten gevolge van een bepaalde activiteit, indien de persoon zich continu maximaal blootstelt aan de schadelijke gevolgen van het ongeval. Het plaatselijke risico is plaatsgebonden en geeft inzicht in de kansen op en de afstand tot waarop zich dodelijke gevolgen bij een ongeval kunnen voordoen. Op een kaart kunnen punten met een gelijke PR met elkaar verbonden worden tot risicocontouren. Volgens het Nederlands overheidsbeleid dient die kans ter plaatse van een kwetsbare omgeving (b.v. een woonwijk) kleiner te zijn dan 10^{-6} op jaarbasis.

Naast het plaatsgebonden risico, kan ook een groepsrisico worden gedefinieerd. Het groepsrisico is de kans dat door een scheepsongeval met gevaarlijke stoffen meer dan tien dodelijke slachtoffers vallen onder omwonenden langs de vaarweg. Daarbij wordt uitgegaan van de feitelijke omgevings situatie; meer bepaald met de gemiddelde bewonersdichtheid over de tijd gemeten en de beschermende factoren die van de feitelijke omgevings situatie het gevolg zijn. Het groepsrisico geeft inzicht in de kansen op en de omvang van de gevolgen van ongevallen. Het groepsrisico wordt veelal voorgesteld in een cumulatieve frequentiecurve.

Als indicator voor het risico van gevaarlijk goederentransport is gekozen voor plaatsgebonden risico door de zeescheepvaart.

3.2 MEETMETHODE

De getransporteerde stoffen door zowel binnen- als zeevaartschepen worden volgens een gestandaardiseerde rekenmethodiek (IPORBM, ontwikkeld in opdracht van het AVIV) onderverdeeld in vier hoofdcategorieën: Gas (Liquid) en Toxisch of brandbaar (Flammable): GT, LF, GF en LT. Aan deze code wordt een getal toegevoegd: hoe hoger het getal, hoe groter de gevaarspotentie in die groep. Voor elke groep is een representatieve voorbeeldstof gekozen.

Hoofdcategorie	Categorie	Voorbeeldstof
Brandbare gassen	GF3	Propaan
Toxische gassen	GT3	Ammoniak
Brandbare vloeistoffen	LF1	Dieselolie
	LF2	Benzine
Toxische vloeistoffen	LT1	Acrylnitril
	LT2	Propylamine

26

Principieel is de voorgestelde berekeningsmethodiek IPORBM opgesteld voor risico-evaluaties van binnenvaart op waterwegen; doch gelet op het belangrijke aandeel van de zeevaart in de

1 vaarbewegingen in het Westerschelde-estuarium is het onderzoek naar risico's van het transport van
2 gevaarlijke stoffen door zeeschepen expliciet uitgevoerd in aparte studies.

3 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

4 Bij de berekening van het externe risico langs de vaarwegen zijn de volgende conventies gehanteerd:

5 - Vervoer van gevaarlijke stoffen in containers is niet beschouwd. Hoeveelheid en uitstromingskans zijn
6 klein in verhouding tot het vervoer in bulk;

7 - Bij het algemeen vaststellen van een kans op ongeval worden alle ongevallen meegenomen; bij het
8 vaststellen van de kans op uitstroming worden alleen de schadeklassen III en IV (zware
9 sloopschade) meegenomen.

10 - Het risico heeft betrekking op de doorgaande vaarweg. Bijzondere vaarwegsituaties (zoals
11 sluisgolven, (vlucht)havens of ankerplaatsen) zijn niet beschouwd daar de scheepsmanoeuvres en
12 vaarsnelheden dermate afwijkend zijn.

13 De actualisatiestudie van de risicobepaling richt zich op zeeschepen die brandbare of toxisch vloeibare
14 gas (meer dan 100 ton) in bulk vervoeren. Containerschepen en binnenvaart worden niet meegenomen
15 daar zij slechts kleinere hoeveelheden van dergelijke stoffen vervoeren. De mogelijke effecten hiervan op
16 de externe veiligheid voor de omwonenden zijn dan ook vrijwel onbestaand.

17 De meest recente risico-analysestudie (zie hieronder) is geconcentreerd op het vaststellen van het
18 risicoprofiel voor de bevolking op het land. Het studiegebied beperkt zich tot de Westerschelde rivier
19 vanaf Wielingen en het Oostgat tot aan de Berendrecht/Zandvlietsluizen bij de havenmond van
20 Antwerpen. Deze analyse is tot nader order niet uitgevoerd voor het Vlaamse gedeelte van het
21 studiegebied (Zeeschelde). Een duidelijke afstemming en systematische toetsing voor het volledige
22 studiegebied dringt zich zeker op bij de verdere grensoverschrijdende samenwerking tussen Nederland
23 en Vlaanderen; ook bij de inschatting van deze risico's. De actuele opdeling in 12 riviersegmenten stemt
24 overeen met de indeling gehanteerd binnen het SRK-systeem. Voorgaande studies toonden aan dat
25 enerzijds brandbare en toxische vloeistoffen en anderzijds de aanwezigheid van kleine rivierschuiten
26 (binnenvaartschepen) niet significant bijdragen tot de risico's op land. Daarom richt de actuele
27 risicostudie zich uitsluitend op zee(container)schepen die meer dan 100 ton brandbare of toxische
28 vloeibare gassen (voornamelijk LPG en ammoniak zo blijkt) vervoeren.

29 **4 GEGEVENS – INPUT**

30 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

31 AVIV BV
32 Langestraat 11
33 NL – 7511HA Enschede
34 <http://www.aviv.nl>

35 Det Norske Veritas DNV, Consulting Benelux
36 Duboisstraat 39-bus1
37 B – 2060 Antwerpen
38 <http://www.dnv.be>

39

1 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

2 Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door risicocontouren in planzicht. Nadere quantificatie
3 geeft de afstand tot deze contouren vanaf de lokale oevers en vanaf het midden van de vaarweg. Voor
4 meer details omtrent de ontwikkelde risicomethodologie en de gebruikte inputdata wordt expliciet
5 verwezen naar de betreffende studierapporten (Actualisatie van Risico-analyse van de (Westers)Schelde)
6 De risicoresultaten worden aldus gepresenteerd door middel van plaatsgebonden risicocontouren,
7 plaatsgebonden risicowaarden op een aantal vaste punten op de kustlijn (met name Oostgat, Breskens,
8 Vlissingen, Terneuzen en Hansweert) en tevens in de vorm van groepsrisicocurven (voor Vlissingen,
9 Terneuzen en Hansweert)

10 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

11 Een voortdurende actualisatie van deze risico-analyse garandeert een verdere kwaliteitsverbetering naar
12 de toekomst toe. Deze kwaliteitsverbetering situeert zich op twee vlakken: zowel de basisgegevens
13 inzake aanvaringen, aantal scheepsbewegingen, massa vervoerde gevaarlijke stoffen,.. worden vanuit het
14 gemeenschappelijke nautisch beheer alsmaar beter en nauwkeurig geregistreerd enerzijds en anderzijds
15 verfijnen de gebruikte risicomethodologieën (en de kennis van de onderliggende processen) om het
16 plaatsgebonden risico te bepalen In de hierboven reeds aangehaalde meest recente risicoanalyse wordt
17 ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de riviersectie bij Vlissingen, zijnde het deel van de
18 Westerschelde met het hoogste risico. Volgende topics zijn behandeld in de gevoeligheidsanalyse:

- 19 - wijziging in aanvaringsfrequentie
- 20 - zwaar gas modellering
- 21 - massa uitstromende ammoniak
- 22 - variatie in probit-functie (Vlaamse – Nederlands situatie)

23 Zoals ook hierboven reeds geschetst dient absoluut een systematische en eenvormige applicatie van deze
24 risico-analyse voor het volledige Schelde-estuarium vanuit het gemeenschappelijk nautisch beheer
25 gegeneerd te worden.

1 MARITIEME GOEDERENOVERSLAG

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 De maritieme goederenoverslag binnen de Scheldehavens Vlissingen, Terneuzen, Gent en Antwerpen van
5 het Westerschelde-estuarium.

6 1.2 DEFINITIE

7 De maritieme goederenoverslag wordt gedefinieerd als de overslag van goederen van of naar een
8 zeeschip aangemeerd in één van de in het Westerschelde-estuarium gelegen havens (Antwerpen, Gent,
9 Terneuzen en Vlissingen). Het vormt dus inderdaad de som van aan- en afgevoerde goederen. De
10 goederen worden onderverdeeld in een aantal categorieën: containers, droge bulk, natte bulk en
11 stukgoederen. Door enkele havenbedrijven wordt deze laatste categorie verder onderverdeeld in
12 enerzijds roll on/roll off goederen (roro) en anderzijds overige stukgoederen.

13 De maritieme goederenoverslag wordt, volgens een zelfde éénduidige methodologie, geregistreerd door
14 de respectievelijke havenbedrijven, met name het Autonoom Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, het
15 Gemeentelijk Autonoom Bedrijf Haven Gent en Zeeland Seaports.

16 De maritieme goederenoverslag reflecteert de haven economie van de desbetreffende haven.

17 1.3 MEETEENHEID

18 De indicator wordt uitgedrukt in 1000 ton goederen per jaar en is terug te vinden in de jaarverslagen van
19 de verschillende havenbedrijven.

20 Op basis van de actuele inzichten en de beschikbare gegevens is gekozen voor een onderverdeling in vier
21 categorieën: containers, droge bulk, natte bulk en stukgoederen.

22 1.4 REFERENTIE

23 <http://www.portofantwerp.be>

24 <http://www.portofgent.be>

25 <http://www.zeelandseaports.nl>

26 Nationale Bank van België, Bijbank Antwerpen (mei 2002). Economisch belang van de Zeehavens –
27 Haven Antwerpen.

28 Lagneaux, F. (2004), Economisch belang van de Vlaamse Zeehavens – Verslag 2002, Working paper
29 research 56 (127 pp.), Nationale Bank van België, Brussel

30 Vlaamse Havencommissie, Sociaal-Economische raad van Vlaanderen (18 april 1998). Analyse van de
31 studies van de Nationale Bank van België over het sociaal-economisch belang van de Vlaamse zeehavens.

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 Binnen de behandeling van het thema "Toegankelijkheid" van het Schelde-estuarium is de
4 haveneconomische ontwikkeling één van, zonet dé belangrijkste aandrijvende kracht. Om deze factor te
5 kwantificeren is de indicator Maritieme goederenoverslag gekozen als overkoepelende aanwijzing voor de
6 evolutie van de haven economie. Goederenoverslag ligt aan de basis van het verdere haveneconomische
7 gebeuren: hoe meer goederen van en op schepen worden gelost, hoe meer personeel, infrastructuur,
8 voorzieningen en daaraan gekoppelde diensten, enz. nodig zijn.

9 Toch is een rechtlijnige, algemeen geldende relatie tussen maritieme goederenoverslag en andere
10 haveneconomische parameters niet in één cijfer te vatten. Deze relatie is immers het resultaat van zeer
11 diverse keten-activiteiten; algemene arbeidscondities, productiviteit of verschijningsvorm zijn slechts een
12 greep uit de mogelijke invloedsfactoren.

13 In de meeste evaluaties worden vier direct aan de haven economie gekoppelde parameters gedefinieerd:

- 14 • Verbinding met hinterland, (directe en indirecte);
- 15 • Werkgelegenheid, (directe en indirecte);
- 16 • Geïnduceerde toegevoegde waarde;
- 17 • Investerings.

18 Een nadere opdeling van de Maritieme goederenoverslag in verschijningsvormsn laat toe bovenstaande
19 haveneconomische parameter min of meer te relateren aan de gekozen indicator. Gekozen is voor een
20 opdeling van de indicator in de volgende gangbare verschijningsvormen: 'container', 'droge bulk', 'natte
21 bulk' en 'stukgoederen'.

22 Zo is de categorie 'container' sterk gelinkt aan de parameters Verbinding met hinterland en Investerings
23 daar door doordachte investeringen in kranen, infrastructuur,... de verbinding met in het hinterland
24 gelegen industrieën verbeterd kan worden. Verder induceert een verschuiving naar een groter aandeel
25 van containertrafiek minder directe arbeid bij de behandeling van een zelfde hoeveelheid goederen.

26 De categorieën 'droge bulk' en 'natte bulk' zijn in eerste instantie sterk gelinkt aan de parameters
27 Indirecte werkgelegenheid en Indirecte geïnduceerde toegevoegde waarde, daar deze bulk door de
28 industrie aangeleverd, respectievelijk verder verwerkt dient te worden. Verder zijn deze categorieën
29 gelinkt aan de parameters Verbinding met hinterland en Investerings daar transport van/tot de
30 verwerkende nijverheden noodzakelijk kan zijn.

31 Als laatste is de categorie 'stukgoederen' sterk gelinkt aan de parameters Directe werkgelegenheid en
32 Directe geïnduceerde toegevoegde waarde daar deze stukgoederen op arbeidsintensieve manier
33 behandeld dienen te worden. Gekoppeld hieraan zijn in mindere mate de parameters Verbinding met
34 hinterland en Indirecte werkgelegenheid en Indirecte geïnduceerde toegevoegde waarde hieraan
35 verbonden.

36 De hierboven geschetste links zijn echter zo havengebonden dat absolute relaties of verhoudingen zeker
37 niet als algemeen geldend kunnen voorgesteld worden. De eigenheid van elk der vier Scheldehavens
38 alsook de aard van de behandelde goederenstroom hebben een significante invloed op de voorgestelde

1 verhoudingen tussen werkgelegenheid, toegevoegde waarde, investeringen en hinterlandverbindingen en
2 de maritieme goederenoverslag als indicator.

3 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

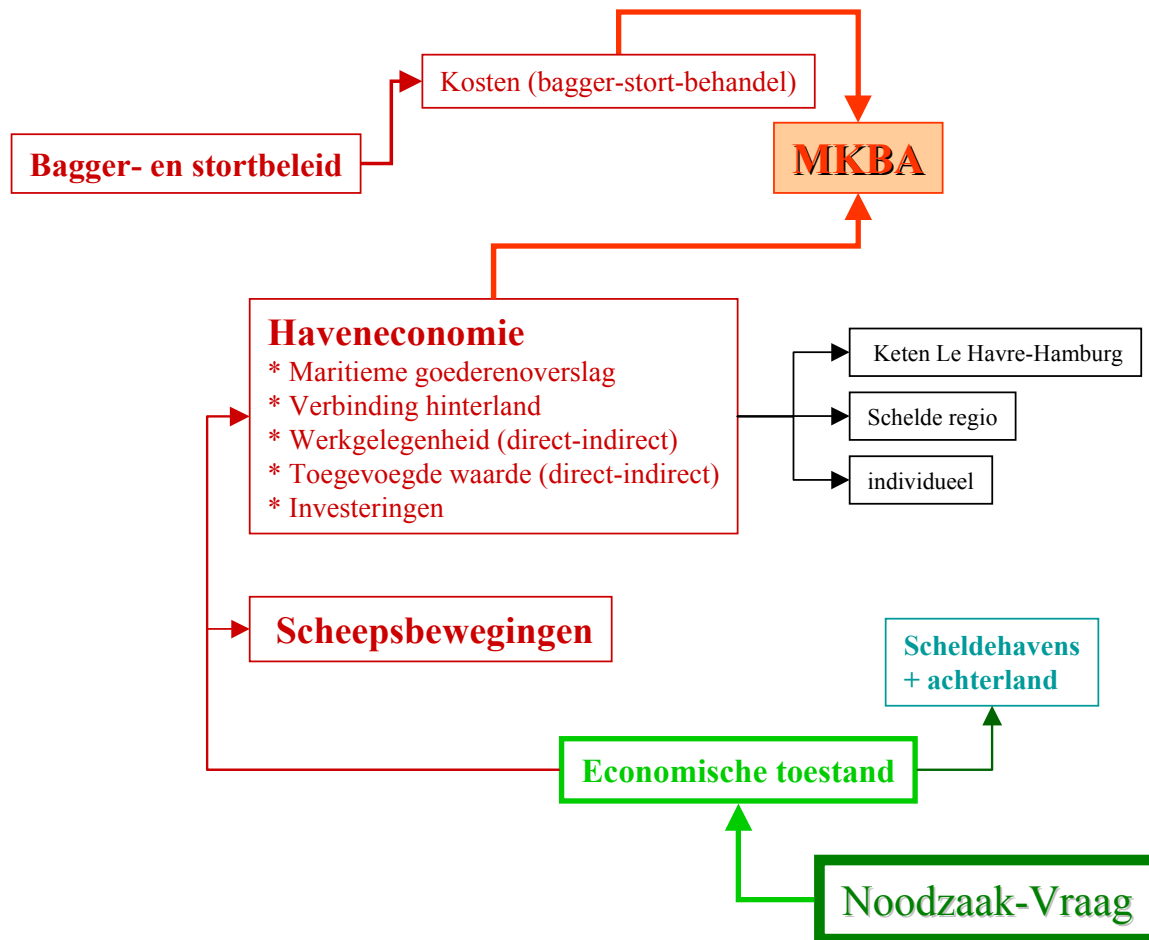
4 De maritieme goederenoverslag vertaalt de economische relevantie van de havenontwikkeling en daaraan
5 gekoppelde noodzakelijke nautische toegankelijkheid voor het BKSE. De vier Scheldehavens, met
6 Antwerpen op kop, zijn en blijven een economische motor voor de Schelderegio, zowel op korte als lange
7 termijn. Zonder een volledig en sluitend beeld na te streven volgt deze indicator alvast wel de globale
8 haveneconomische ontwikkeling op en vormt aldus een goed aandrijvend signaal voor de economische
9 noodzaak voor een evoluerende nautische toegankelijkheid.

10 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

11 De indicator behoort tot het domein van het gemeenschappelijk Vlaams-Nederlands nautisch beheer van
12 het estuarium. Dit nautische beheer vormt immers het directe overheidsantwoord op de externe vraag
13 naar een distributie van/naar de industrie. De keuze van de verschillende categorieën geeft een reflectie
14 van de haveneconomieën binnen het Schelde-estuarium.

15 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE**

16 Zoals eerder reeds aangegevens vormt de indicator een strikt (haven)economische reflectie onder het
17 hoofdthema "Toegankelijkheid". Binnen de eerder gepresenteerde procesanalyse vertolkt deze indicator
18 rechtstreeks de economische betekenis van de Schelde, als toegang naar de Scheldehavens. De indicator
19 zal echter steeds moeten afgewogen worden tegenover de indicator Calamiteitenrisico en het thema
20 Milieu. De lopende MKBA-studie formuleert precies hoe de economische baten van de haven dienen
21 afgewogen te worden ten aanzien van de directe en gerelateerde kosten voor verruiming en onderhoud
22 van de toegangsweg, maar ook de negatieve impact op het milieu.



1

2 De maritieme goederenoverslag van de vier individuele en het geheel van de Scheldehavens kan ook in
3 breder regionaal perspectief geplaatst worden. De goederenoverslag vormt een representatieve exponent
4 van de havenpositie binnen respectievelijk de keten Le Havre-Hamburg of zelfs op wereldschaal. Op basis
5 hiervan kan dan ook beter de haveneconomische betekenis ingeschat worden.

6 2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK

7 De indicator is een internationaal erkende standaard om de posities van havens op het wereldforum aan
8 te duiden. Naast (directe-indirecte) werkgelegenheid, toegevoegde waarden en investeringen vormt
9 maritieme goederenoverslag de algemeen gangbare vergelijkingsbasis voor de ontwikkelde
10 havenactiviteiten binnen de Scheldehavens. De toetsing binnen de range Le Havre-Hamburg en zelfs op
11 wereldschaal kan op basis van deze gegevens gebeuren.

12 2.6 STREEFWAARDEN

13 De hierboven gedefinieerde indicator wordt geregistreerd en gerapporteerd in de jaarverslagen van de
14 havenbedrijven. Vanuit de respectievelijke havenbedrijven worden, in diezelfde jaarrapporten, prognoses
15 en streefwaarden vooropgesteld.

16 In deze context heeft de indicator eerder een passieve registratiefunctie (barometer); eerder dan een
17 direct regulerende rol te spelen. De haveneconomische baten, zoals gereflecteerd in een groei van de
18 maritieme goederenoverslag, induceert immers de noodzaak of vraag naar een aangepaste
19 toegankelijkheid.

1 Bij deze indicator wordt vanuit de overheid geen strikte streefwaarde voorgesteld: de overheid neemt
2 waar en neemt de economische vraag mee in haar verdere kosten-batenanalyse.

3

4 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 5 **DEFINITIES**

6 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

7 De volgende definities (cfr. Havenbedrijf Gent GAB, Tariefreglement) hebben betrekking op de term
8 Maritieme GoederenOverslag:

9 **Goederen:** alle, niet voor haveninfrastructuurwerken, in de haven door een vaartuig geloste of
10 ingenomen lading en verpakkingsmateriaal, containers, opleggers, met uitzondering van de persoonlijke
11 handbagage van de opvarenden, ballast, brandstof, proviand en andere uitsluitend voor dit vaartuig
12 dienende behoeften.

13 **Overslag** (Handelsverrichting): het lossen van goederen in de haven na zeetransport ervan of het laden
14 in de haven van goederen met het oog op het zeetransport ervan.

15 **Zeetransport van goederen:** het transport van goederen met zeeschepen.

16 **Zeeschip:** ander vaartuig dan dat hetwelk uitsluitend bestemd is om op de binnenwateren te varen, met
17 een gewicht van ten minste 25 ton, gewoonlijk gebruikt of bestemd voor het vervoeren van personen of
18 zaken, voor het vissen, slepen of voor elke andere verrichting van scheepvaart.

19 **3.2 MEETMETHODE**

20 De respectievelijke havenautoriteiten registreren per schip de totale hoeveelheid goederen die in hun
21 haven effectief worden behandeld. De som van alle individuele zeeschepen wordt gepubliceerd in het
22 jaarverslag van de haven, als een rechtstreekse reflectie van het economische belang van de betreffende
23 haven. Immers, primaire taak van een haven blijft het aantrekken van maritieme goederenstromen en de
24 direct daaraan verwante activiteiten.

25 Voor de Vlaamse zeehavens wordt door de Nationale Bank ook een economisch overzicht (wel 2 jaar na
26 actuele datum) officieel gepubliceerd waarin dezelfde datasets worden weergegeven.

27 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

28 Louter de maritieme goederenoverslag wordt bekeken, d.w.z. de overslag van en naar zeeschepen.
29 Overslag van of naar binnenvaartschepen is niet opgenomen in deze indicator.

30 Doordat een beeld wordt gegeven van de maritieme goederenoverslag kunnen bepaalde
31 afhankelijkheden met de andere haveneconomische parameters, zoals directe en indirecte
32 werkgelegenheid, investeringen, directe en indirecte toegevoegde waarde, verbinding met hinterland
33 aangenomen worden, doch niet afzonderlijk worden geëvalueerd. Bepaalde van deze parameters kunnen
34 echter heel moeilijk exact bepaald worden (b.v. indirecte toegevoegde waarde en indirecte
35 werkgelegenheid).

1 Door de gekozen ruwe catalogisering kan op eenvoudige wijze de goederenoverslag vergeleken worden,
2 maar wordt aan de andere kant geen nadere informatie gegeven, zoals de verschillende soorten type
3 ladingen (metalen, chemische,... ladingen bijvoorbeeld).

4 De evaluatie van de goederenoverslag beperkt zich expliciet tot de vier Scheldehavens. Andere
5 benaderingen nemen Oostende en Zeebrugge ook mee in de havenrange rond het Westerschelde-
6 estuarium. Het meenemen van deze laatste twee havens wordt vooral ingegeven door het gezamenlijk
7 gebruik van de aanvaarroute (vaargeul) voor de Belgische kust. Immers, deze vaargeul vormt de enige
8 toegang tot Oostende en Zeebrugge en als dusdanig heeft de aan- en afvoer naar deze havens zeker ook
9 impact op de (verdere) scheepvaart naar de Scheldehavens Vlissingen, Terneuzen, Gent en Antwerpen.

10 **4 GEGEVENS – INPUT**

11 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

12 De respectievelijke jaarverslagen van de havenbedrijven van Antwerpen, Gent en Zeeland Seaports.

13 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

14 Uit de respectievelijke jaarboeken van de Havenbedrijven zijn de totale maritieme goederenoverslag.
15 (uitgedrukt in 1000 ton goederen) voor opeenvolgende jaren af te leiden.

16 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

17 De verzamelde gegevens uit de jaarboeken van de verschillende Havenbedrijven van de Scheldehavens
18 geven een actueel beeld van de havenontwikkeling. Deze gegevens worden, naast hun absolute waarde
19 op zich omtrent de afgelopen haveneconomische activiteiten, ook voor beleidsmatige doeleinden gebruikt
20 binnen de Havenbedrijven. Gelet op de brede internationale standaard voor deze havengegevens en de
21 kritische analyse/interpretatie door derden kan toch een grote objectiviteit en betrouwbaarheid aan deze
22 data toegekend worden.

23

1 VOLUME ONDERHOUDSBAGGERWERKEN

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Het totaal volume onderhoudsbaggerwerken binnen het Westerschelde-estuarium

5 1.2 DEFINITIE

6 Het totale volume onderhoudsbaggerwerken wordt gedefinieerd als het totale volume geregistreerde
7 baggerspecie die over het volledige estuarium per jaar zijn verwerkt in het kader van het onderhoud van
8 de nautische toegankelijkheid van de Scheldehavens Dit totaal volume wordt opgedeeld in de
9 hoeveelheid onderhoudsbaggerwerken op Nederlands grondgebied en het gedeelte op Vlaams
10 grondgebied. De baggerwerken expliciet verbonden aan verruimingswerkzaamheden (zoals het
11 verdiepingsprogramma 48'/43'/38') worden hier niet meegenomen.

12 1.3 MEETEENHEID

13 Dit totale volume aan onderhoudsbaggerwerken wordt, in overeenstemming met de algemeen gangbare
14 terminologie binnen de baggerwereld, uitgedrukt in m³ (ton) baggerspecie.

15 1.4 REFERENTIES

16 Contactpersoon: AWZ – afdeling Maritieme Toegang liesbet.vandenabeele@lin.vlaanderen.be

17 Vroon, J., T. Pieters en C. Storm (1993), Het Schelde-estuarium, de verdieping 48'/43', Adviezen en witte
18 vlekken, Werkdocument GWWS-93.858x, Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Middelburg

19 Huijs, S.W.E (1996), De ontwikkeling van de morfologie in de Westerschelde in relatie tot menselijke
20 ingrepen, 1955-1994, Rapport R96-17, Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen, vakgroep Fysische
21 Geografie, Universiteit Utrecht.

22 Jong de J., G. Krijger, L. Nijse, S. Huijs (1997), Beoordeling van de effecten van de verdieping 48' – 43',
23 Plan van aanpak – rapport 2, project Monitoring Verdieping Westerschelde, Rijkswaterstaat, Directie
24 Zeeland, Middelburg

25 Min V&W, Directie Zeeland (1998), Baggerstort Westerschelde – Studie naar de effecten van het storten
26 van baggerspecie, vrijkomende bij de 43'/48' verruiming van de vaarweg in de Westerschelde, januari
27 1998.

28 Arends, A.A., P. Kamermans, E.C.Stikvoort, B. de Winder (1999), Monitoring van de effecten van de
29 verruiming 48'- 43': een eerste evaluatie van de bagger- en stortstrategie, rapport 4, Rapport RIKZ-
30 99.019, Rijkinstituut voor Kust en Zee, Middelburg

31 Winterwerp, JC, Jeuken, MCJL, van Helvert, MAG, Kuiper, C., van der Spek, A., Stive, MJF, Thoolen, PMC
32 & Wang, ZB. (2000). Lange termijnvisie Schelde-estuarium cluster Morfologie, rapportage Uitvoeringsfase
33 rapport Z2878, WL Delft Hydraulics.

- 1 Peters, J.J., Meade, R.H., Parker, W.R., Stevens M.A. (2001). Improving navigation conditions in the
2 Westerschelde and managing its estuarine environment: how to harmonize accessibility, safety and
3 naturalness?; Antwerp.
- 4 Wang, ZB & Winterwerp, J.C. (2001). Impact of dredging and dumping on the stability of ebb-flood
5 channel systems. In: Proceedings of the 2nd IAHR symposium on river, coastal and estuarine
6 morphodynamics, September 10-14, 2001 Obihiro Japan, 515-524.
- 7 Mostaert, F.; Maeghe, K.; Engels, J.; Taverniers, E. (2002). Sediment discharge in the Scheldt estuary, in:
8 Meire, P. et al. (2002). ECSA Local Meeting: ecological structures and functions in the Scheldt Estuary:
9 from past to future, Antwerp, Belgium October 7-10, 2002: Abstract Book. pp. 11.
- 10 Wang, ZB; Thoolen, P., Tanczos, I. (2002). Onderbouwing van het cellenconcept Westerschelde als
11 instrument voor beleid en beheer; toetsing aannames met SOBEK berekeningen. Rapport Z3325, WL
12 Delft Hydraulics.
- 13 Winterwerp, J.C.; Wang, Z.B.; van Pagee, J.A.; Mostaert, F.; Meersschant, Y.; De Mulder, T.; Claessens,
14 J. (2002). Morphological changes in the Scheldt estuary and its consequences on hydrodynamics, in:
15 Meire, P. et al. (2002). ECSA Local Meeting: ecological structures and functions in the Scheldt Estuary:
16 from past to future, Antwerp, Belgium October 7-10, 2002: Abstract Book. pp. 9.
- 17 Kornman, B., G.A. Liek, H.K. Schippers (2002), Baggeren en storten in de Westerschelde, een nieuwe kijk
18 op het onderhoudsbaggerwerk, Werkdocument RIKZ/AB/2002.840x, Rijksinstituut voor Kust en Zee,
19 Middelburg
- 20 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & P. Meire (2003).
21 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
22 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes, werkdocument RIKZ/OS/2003.825x.
- 23 Stikvoort e. (ed.), C. Berrevoets, M. Kuijper, F. Lefèvre, G-J. Liek, M. Lievaart, D. van Maldegem, P.
24 Meinigner, B. Peters, A. Pouwer, H. Schippers & J. Wijsmans (2003), Monitoring van de effecten van de
25 verruiming 48'-43'. MOVE-rapport 7: MOVE Hypothesendocument 2003. Onderliggende rapportage bij
26 MOVE-rapport 8 (deel A en B) Evaluatierapport 2003. Rapport RIKZ/2003.009. Rijksinstituut voor Kust en
27 Zee, Middelburg
- 28 Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43' – Een verruimde
29 blik op waargenomen ontwikkelingen - MOVE Evaluatierapport 2003 – MOVE rapport 8 (2003), Rapport
30 RIKZ2003.027, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

31

32 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

33 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

34 Vanuit de nautische toegankelijkheid worden specifieke eisen gesteld aan de morfodynamische omgeving
35 waarbinnen de scheepvaarttrafiek zich afspeelt. Om een vlotte vaart van de zich binnen het estuarium
36 aandienende schepen te garanderen, zijn onderstaande karakteristieken van essentieel belang:

- 37 - voldoende diepgang langsheen het volledige vaartraject tussen de het zeewaarts punt (A1-boei
38 Kwintenbank) en de vooropgestelde havenlocatie
- 39 - voldoende brede vaargeul langsheen datzelfde traject

1 Op basis van bovenstaande fysische kenmerken van het areaal wordt op dit ogenblikkelijk veelal de
2 ogenblikkelijke baggerstrategie en het baggerbeleid opgesteld: de plaatselijke drempels of lokale
3 vernauwingen in de vaargeul worden geïdentificeerd en via gepaste baggermaatregelen terug op
4 vooropgesteld niveau gebracht. Het jaarlijkse totale baggervolume weerspiegelt precies deze externe
5 inspanningen en hun verdere impact.

6 Immers, om de vaarweg naar Antwerpen, als voornaamste en meest landwaarts gelegen Scheldehaven,
7 op de vereiste diepte te houden, worden al sinds ongeveer 1900 door Vlaanderen baggerwerkzaamheden
8 uitgevoerd in het Schelde-estuarium (zowel in de Westerschelde als verder stroomopwaarts in de
9 Zeeschelde), en meer specifiek op de drempels in de vaargeul. Zo worden om de Westerschelde
10 bevaarbaar te houden de drempels (ondiepten in de vaargeul) vrijwel continu op de minimaal voorziene
11 diepte gehouden door onderhoudsbaggerwerken. Nadat het zand van deze drempels in de vaargeul is
12 gebaggerd wordt het teruggestort op diverse locaties in de Westerschelde. Het terugstorten binnen een
13 zelfde estuarien systeem heeft als voordeel dat het relatief goedkoop is en bovendien verdwijnt er geen
14 materiaal uit de sedimentbalans van het rivierestuarium. Het nadeel van dit terugstorten dichtbij de
15 baggerplaats is dat de baggerspecie weer snel op dezelfde drempels terug kan komen. Naast de directe
16 impact op de baggerbalans, zijn ook effecten op ecologie, morfologie en andere gebruiksfuncties als
17 recreatie, visserij en archeologie absoluut van belang. Zo kan in dit verband expliciet de recent
18 ontwikkelde alternatieve baggerstortstrategie aangehaald worden als illustratie bij het "ecologisch"
19 baggeren: hier wordt door middel van gecontroleerde baggeractiviteiten de natuurontwikkeling actief
20 bevorderd en mee in de gewenste ontwikkelingsrichting gestuurd.

21 Het is duidelijk dat de grootte van het onderhoudsbaggerwerk mede functie is van het gevoerde
22 stortbeleid en dus de gekozen stortlocaties. Er kan schier een eindeloos aantal varianten in bagger- en
23 stortstrategie worden bedacht; waarbij daarenboven deze strategie dan nog geïntegreerd dient te
24 worden met het zandwinbeleid in het Westerschelde-estuarium.

25 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

26 Een optimale toegankelijkheid is van primordiaal belang voor de economische ontwikkeling van de
27 Scheldehavens. De realisatie van een verruimde vaarweg, zoals duidelijk geformuleerd in de LTV-
28 doelstellingen, reflecteert zich zeker direct in een verbeterde nautische toegankelijkheid maar ook
29 onrechtstreeks in een impact op Veiligheid en Natuurlijkheid binnen het estuarium. Om deze verruimde
30 waterweg binnen het morfodynamische systeem van het Westerschelde-estuarium te garanderen zijn
31 voortdurende beheersmaatregelen nodig. Als één van de meest belangrijke zijn zeker het
32 onderhoudsbaggerwerk van de vaargeul en de onmiddellijk daaraan verbonden baggerstortstrategie te
33 identificeren.

34 Binnen de LTV wordt expliciet volgende beleidsdoelstelling geformuleerd: "De bij de aanleg en onderhoud
35 vrijkomende baggerspecie wordt op aanvaardbare en duurzame wijze geborgen, bij voorkeur binnen het
36 estuarium, met oog voor scheepvaart, veiligheid en natuurlijkheid."

37 Een verdere optimalisatie van de nautische toegang tot de Scheldehavens zit precies vervat in de MKBA-
38 studie, waarin de nautische verruiming van de vaargeul wordt afgewogen tegenover de gewenste socio-
39 economische ontwikkeling en met vrijwaren van de natuurlijkheid en de veiligheid binnen het estuarium.

40 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

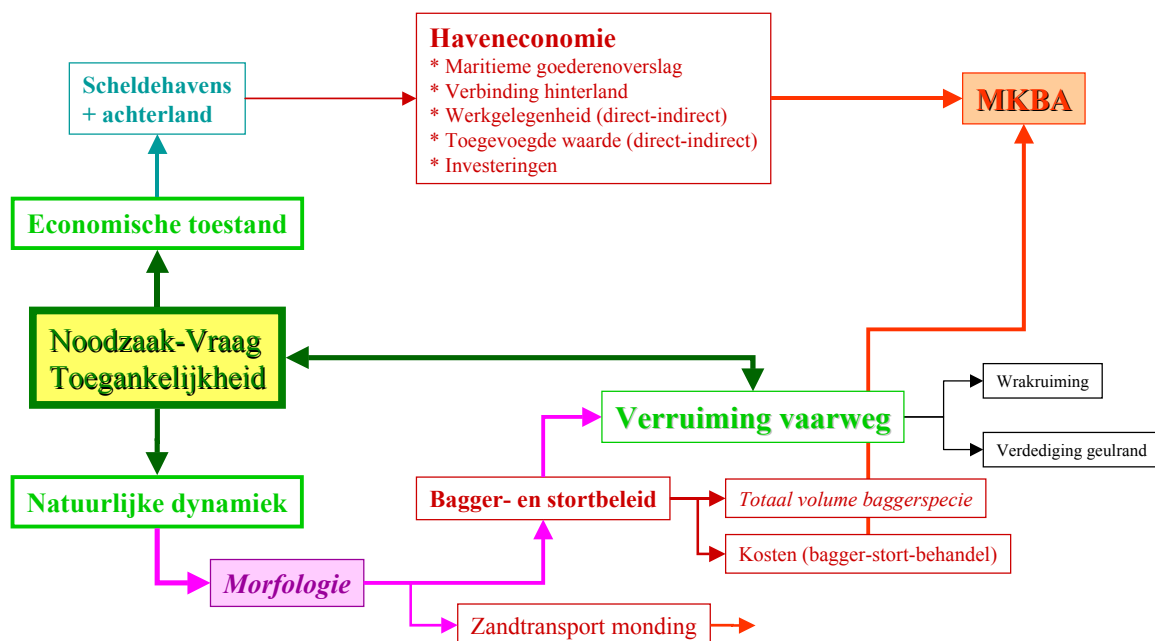
41 De vooropgestelde verruiming van de vaargeul en het in standhouden van deze verruimde vaarweg
42 vormen een direct overheidsantwoord op de externe vraag naar een efficiënte en veilige nautische
43 toegang naar de Scheldehavens. De belangrijkste technische inspanning om deze vaarweg te vrijwaren
44 vormt het onderhoudsbaggerwerk. Puur technisch zijn er geen beperkingen voor het realiseren van de

- 1 door de scheepvaart gewenste diepte en breedte van de vaargeul. De bottlenecks bij het effectief
2 realiseren (of uitvoeren van onderhoudsbaggerwerken) zitten elders:
- 3 - kosten van het baggeren en het eventueel aangepast terugstorten
- 4 - fysisch-morfologische grenzen aan het bagger-stortbeleid binnen het meergeulensysteem van het
5 Westerschelde-estuarium
- 6 - ecologische randcondities en veiligheidsvoorschriften
- 7 - opgelegde maximale bagger- en storthoeveelheden binnen de vergunning.

8 2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE

9 Binnen de eerder gepresenteerde procesanalyse vertolkt deze indicator het voornaamste beleidsmiddel
10 voor de directe realisatie van de verruiming van de vaarweg, als doelstelling binnen het thema
11 "Toegankelijkheid". Naast de vaargeul die het fysische kader vormt waarbinnen de verdere nautische
12 toegankelijkheid zich ontwikkelt en de fysisch-natuurlijke morfodynamische processen binnen het
13 estuarium is het onderhoudsbaggerwerk duidelijk de voornaamste antropogene impact op het
14 morfologisch systeem. De relatieve impact van dit onderhoudsbaggerwerk en de gerelateerde
15 baggerstortstrategie op het complete morfologische plaatje van het estuarium is vandaag de dag nog
16 verre van duidelijk; doch de financiële implicaties kunnen wel helder omschreven worden (kosten
17 onderhoudsbaggerwerken vs. passage van grotere schepen).

18 Naast de fysische vorm van het estuarium en zijn morfodynamische ontwikkeling worden nog twee
19 bijkomende aspecten expliciet aangehaald binnen de LTV-visie. Bij de realisatie van een verruimde
20 waterweg worden enerzijds de wrakruiming en anderzijds het lokaal verdedigen/stabiliseren van de
21 vaargeulrand als effectieve tools vermeld. Deze bijkomende aspecten zijn niet opgenomen in deze
22 indicator omdat zij op zich van secundair belang zijn bij de verruiming van de waterweg; wat niet weg
23 neemt dat zij een significante bijdrage leveren tot de verruiming. Ook de zandwinning binnen het
24 estuarium vormt een wezenlijke schakel in de zandbalans van de Westerschelde.



25

26 Buiten het Schelde-estuarium kan de ontwikkelde baggerstrategie ook misschien zijn impact hebben op
27 het evenwicht van de nabije kustzones. Er dient absoluut gecheckt te worden of een verdieping van de

1 vaargeul onrechtstreeks ook de erosie van de nabije kustprofielen in de hand werkt. Voert de sneller
2 binnendringende vloedgolf effectief meer zand van onze kustlijn in het estuarium? Is er een verband
3 tussen de gebaggerde hoeveelheid zand voor de instandhouding van de vaargeul of het verder verdiepen
4 van de vaargeul en de noodzakelijke suppletiewerken aan de nabije kustzones? Deze externe link dient
5 zeker verder meegenomen te worden in de evaluatie van het onderhoudsbaggerwerk op de Schelde.
6 Deze opvolging kan zeker ook binnen het lopende MOVE-programma uitgevoerd worden.

7 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

8 Europese Commissie (1997), Europees Groenboek Havens en Maritieme Infrastructuur (1997).

9 De gebeurlijke uitvoering van een verdere verruiming van de vaargeul in de komende jaren vormt een
10 essentieel onderdeel van de havenontwikkelingsplannen voor de Scheldehavens. De Europese Commissie
11 stelt dat dergelijke beslissingen omtrent havenontwikkelingen voorafgegaan moeten worden door een
12 geïntegreerd ruimtelijke ordeningsplan. Voor de opmaak van dat plan moeten de milieueffecten van
13 verschillende alternatieven via een strategische MER worden onderzocht, waarbij het publiek ook moet
14 worden betrokken.

15 **2.6 STREEFWAARDEN**

16 Volgens de actueel geldende vergunning van Nederland aan Vlaanderen (Vergunning Wet Verontreinigde
17 Oppervlaktewateren voor Baggerwerk) kan maximaal 18 miljoen m³ baggerspecie gebaggerd worden.

18 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

19 LTV

20 Artikel 113 van de Akte van Wenen (1815) –Beginsel van Vrije Scheepvaart

21 Scheidingsverdrag van 1839 – Vrije scheepvaart op de Schelde

22 Verdrag van 3 april 1925 (niet geratificeerd) – Herziening van Scheidingsverdrag

23 Verdrag inzake de verruiming van de Schelde, Verdiepingsprogramma, Antwerpen 17 januari 1995.

24 Memorandum van Kallo, 5 februari 2001.

25 Memorandum van Vlissingen, 4 maart 2002

26 Wet Verontreinigde Oppervlaktewateren voor Baggerwerk

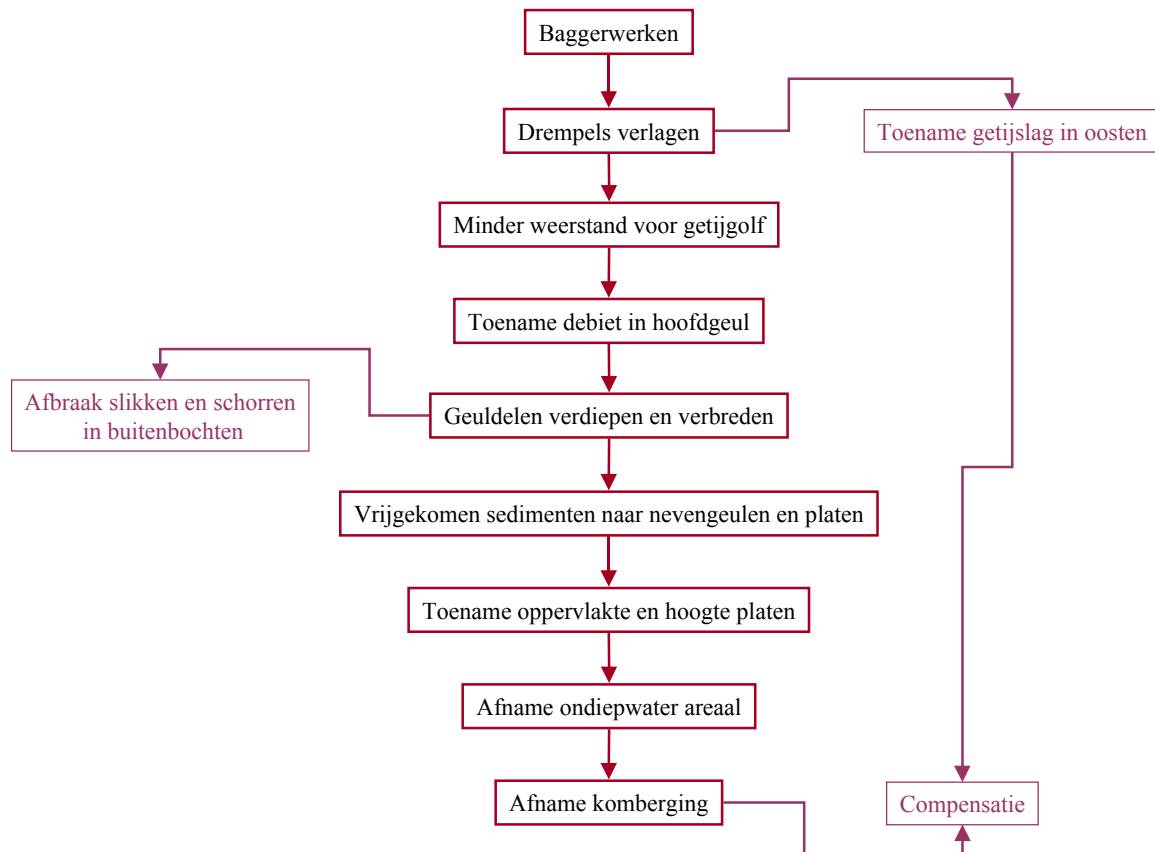
27 Bagger en stortbeleid

28

3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE DEFINITIES

3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN

Een interessante benadering bij het vastleggen van de impact van het onderhoudsbaggerwerk op de algemene morfologische ontwikkelingen in het Schelde-estuarium (en zijn relevantie als indicator) is onderstaande schematische voorstelling van het denkmodel bij de procesontwikkeling na verruiming van de vaargeul van 1970-1975.



8

9 De verdere registratie en analyse van de eerder omschreven terreinmetingen van de feitelijke fysische
10 omgeving van het rivierareaal (binnen het lopende MOVE-programma en zijn mogelijke uitbreidingen)
11 dienen in de komende jaren, volgend op de actueel uitgevoerde verruiming de toepasbaarheid van dit
12 denkmodel te bevestigen of aan te passen.

13 Het totaal volume onderhoudsbaggerwerken beslaat de jaarlijkse som van alle gebaggerde specie binnen
14 het estuarium, expliciet om de actuele vaarweg in zijn vooropgestelde toestand te bewaren. De
15 baggeractiviteiten focuseren zich voornamelijk op lokale drempels in de vaargeul. Als meest kritische
16 drempels binnen het estuarium worden geïdentificeerd:

- 17 - drempel van Bath
- 18 - drempel van Valkenisse
- 19 - drempel van Hansweert
- 20 - platen van Walsoorden

1 De verzamelde baggerspecie wordt op andere locaties terug gestort, conform de daartoe opgestelde
2 stortstrategie:

3 - Het zoveel mogelijk storten in het westelijk deel van de Westerschelde

4 - Beperken stortplaatsen in oostelijk deel en uitbreiden stortplaatsen in Westelijk deel

5 - Het vaststellen van maximaal te storten hoeveelheden voor stortplaatsen in het midden en oostelijk
6 deel, respectievelijk 5 Mm³ en 1Mm³

7 Volgens de MOVE-rapportering lopen de actuele baggeractiviteiten binnen de uitvoering en opvolging van
8 de verruiming 48'/43' nog steeds binnen de vooropgestelde marges: het aanlegbaggerwerk blijft met 7,6
9 10⁶ m³ ruim onder het maximum van 15,0 10⁶ m³ en de jaartotalen (zie hieronder) van het
10 onderhoudsbaggerwerk na de verdieping blijft ook beneden het maximum van 14,0 10⁶ m³.

11 Uit de beschikbare gegevens van AWZ, afdeling Maritieme Toegang (zoals effectief gegeven bij de
12 invulling van de betreffende indicator) is ook duidelijk op te merken dat er steeds gestreefd wordt de
13 balans tussen bagger en stort zo sluitend mogelijk te houden: buiten de zandwinnings worden
14 onttrekkingen uit het estuarium tot een minimum herleid en betreffen slechts uitzonderlijke situaties,
15 zoals de aanleg van de Westerscheldetunnel bijvoorbeeld. Daarom ook is de ruimtelijke verdeling van de
16 baggerstort mede een essentiële factor in het baggerproces. Vanuit de actuele kennis van het
17 morfologische systeem, de numerieke prognoses met het cellen-model en de terreinmetingen binnen het
18 MOVE-programma zijn voor een reeks stortlocaties maxima vastgesteld in de baggervergunning tijdens
19 de realisatie van het verruimingsprogramma 48'/43':

20 Oostelijk deel (Schaar van de Noord, Waarde en Plaat van Ossensisse) < 1.0 10⁶ m³ /jaar

21 Westelijk deel (Gat van Ossensisse eb-vloed, Everingen en Biezelingse Ham) < 5.0 10⁶ m³ /jaar

22 Deze opgelegde maxima zijn in de afgelopen jaren niet overschreden.

23 **3.2 MEETMETHODE**

24 De bruto-ingrepen op de vaargeul in de Westerschelde over de periode 1955-2003 worden systematisch
25 (maandelijks) bijgehouden bij de Afdeling Maritieme Toegang. Zoals weergegeven in de overzichtstabel
26 hieronder wordt in het jaaroverzicht onderscheid gemaakt tussen baggeren en storten bij onderhoud en
27 verbeteren van de vaarweg, maar wordt hier geen expliciet onderscheid gemaakt naar effectieve
28 verruimingswerken en louter onderhoudsactiviteiten. Ook de expliciete onttrekkingen en externe imports
29 worden aangeduid. De melding van de zandwinnings binnen het estuarium sluiten de volledige
30 zandbalans.

31 Een opdeling in onderhoudsbagger en –stortwerkzaamheden uitgevoerd op Belgisch en Nederlands
32 grondgebied is aangewezen ter bepaling van de respectievelijke morfologische stabiliteit en hun
33 ruimtelijke spreiding binnen het estuarium.

34 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

35 De aldus geregistreerde volumes onderhoudsbaggerwerken zijn sterk afhankelijk van de
36 hydrodynamische belasting die heerst binnen het estuarium gedurende de registratieperiode. Inderdaad,
37 afwijkende stormbelastingen kunnen gebeurlijk extra morfologische bewegingen induceren binnen de
38 rivier waardoor de effectieve vaargeul sneller of meer afwijkt van de vooropgestelde vaargeul en aldus
39 meer onderhoudsbaggerwerk oplegt. Een uitmiddeling over langere termijn van de maandelijks

1 beschikbare baggerstaten (op jaarbasis bijvoorbeeld) filtert deze tijdsafhankelijke fenomenen tot een
2 effectieve impact-trend en behoudt inzicht in de individuele bijdrage van extreme hydrodynamische
3 randcondities op het morfodynamische vormingsproces van het rivierestuarium. Alhoewel hier zeker dient
4 gesteld dat het "instellen" van een rivierestuarium op een nieuwe toestand absoluut een zekere tijd nodig
5 heeft om tot effectieve trendontwikkeling te komen. Binnen het estuarium zijn de externe
6 invloedsfactoren zo talrijk en frequent dat een dergelijke ideale ontwikkelingsfase zelden tot nooit
7 voorkomt. Deze vaststelling noopt tot de nodige voorzichtigheid in de interpretatie en verdere synthese
8 van alle morfologische evolutie-gegevens, waaronder de onderhoudsbaggerwerken.

9 Het volume onderhoudsbaggerwerken geeft, los van de hydrodynamische afhankelijkheid, toch een beeld
10 van de morfologische stabiliteit van de ingestelde vaargeul en van daaruit een impressie van de impact
11 van de verruiming van de vaargeul op de algemene morfologische ontwikkeling binnen het estuarium-
12 areaal. Daarenboven vertolkt de tijdsevolutie van dit onderhoudsbaggerwerk tegelijk ook een globaal-
13 resulterend beeld van de efficiëntie van de ontwikkelde stortstrategie en de respectievelijk ruimtelijke
14 verdeling over het estuarium van morfo-kritieke punten.

15 Als dusdanig geeft dit volume onderhoudsbaggerwerken wel een goed beeld van de technische en
16 daaraan gekoppelde financiële inspanning die nodig zijn om de vaargeul (en daaraan direct gekoppelde
17 toegankelijkheid tot de Scheldehavens) in stand te houden binnen de natuurlijke morfodynamische
18 ontwikkeling van het betreffende rivierestuarium.

19 **4 GEGEVENS – INPUT**

20 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

21 Belgische zijde:

22 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
23 Afdeling Waterwegen en Zeewezen
24 Afdeling Maritieme Toegang – Antwerpen
25 Tavernierkaai 3, 2000 Antwerpen
26 Koen Mergaert, Tel. +32 3 222 08 18, koenraad.mergaert@lin.vlaanderen.be

27 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

28 De informatie met betrekking tot het onderhoudsbaggerwerk voor zowel het Nederlands als Belgisch
29 gedeelte kunnen opgevraagd worden bij AWZ – Afdeling Maritieme Toegang, dhr. Koen Mergaert.
30 Jaarlijks wordt een samenvattende tabel (als synthese van de maandelijkse gegevens) beschikbaar
31 gesteld met alle relevante gegevens inzake de totale volumes baggerwerken (onderverdeeld in
32 onderhoudswerken en effectieve verruimingswerken), baggerstorthoeveelheden, zandwinningen.. in
33 tabelvorm. Meer specifieke ruimtelijke verdeling van deze volumes over de respectievelijke deeldomeinen
34 van het Schelde-estuarium kunnen specifiek opgevraagd worden bij dezelfde diensten.

35 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

36 Als bevoegde administratie voor de opvolging en controle van de uitgevoerde werken inzake het
37 vrijwaren van de maritieme toegangen tot de Vlaamse havens, volgt de Afdeling Maritieme Toegang
38 nauwgezet alle baggeractiviteiten binnen het Schelde-estuarium op. Temeer daar vanuit de
39 geregistreerde bagger- en stortvolumes een terugkoppeling geschiedt naar de verdere invulling van het
40 vervolprogramma.

1 KRITIEKE VAARGEULDIMENSIES

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 De kritieke vaargeuldimensies betreffen zowel de kritieke vaargeuldiepte als een kritieke vaargeulbreedte
5 over het volledige Schelde-estuarium

6 1.2 DEFINITIE

7 De kritieke vaargeuldiepte wordt gedefinieerd als de minimale waterdiepte langsheen het op- en
8 afvaarttraject in de hoofdgeul van het Westerschelde-estuarium, in functie van de tijgebonden vaart van
9 de grootste zeevaartschepen (containerschepen en bulkcarriers)

10 De kritieke vaargeulbreedte binnen het estuarium wordt vastgelegd over hetzelfde op- en afvaarttraject
11 in de hoofdgeul, in functie van de tijgebonden vaart van de grootste zeevaartschepen (containerschepen
12 en bulkcarriers) of een combinatie van meerdere schepen parallel naast elkaar in de vaargeul.

13 1.3 MEETEENHEID

14 De kritieke vaargeuldiepte wordt uitgedrukt in een m NAP en wordt relatief geplaatst t.o.v. de diepgang T
15 (ook in m) van de respectievelijke scheepstypes. De lokale vaargeulbreedte wordt uitgedrukt in m en
16 wordt geplaatst tegenover de relatieve vaarbreedte van de schepen in de vaargeul (met inbegrip van de
17 veiligheidsafstanden).

18 1.4 REFERENTIE

19 Contactpersoon: marc.vantorre@lin.vlaanderen.be

20 Contactpersoon: youri.meersschaut@lin.vlaanderen.be

21 Contactpersoon: c.vandermaele@dzl.rws.minvenw.nl

22 Vroon, J., T. Pieters en C. Storm (1993), Het Schelde-estuarium, de verdieping '48/'43, Adviezen en witte
23 vlekken, Werkdocument GWWS-93.858x, Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Middelburg

24 Jong de J., G. Krijger, L. Nijse, S. Huijs (1997), Beoordeling van de effecten van de verdieping 48' – 43',
25 Plan van aanpak – rapport 2, project Monitoring Verdieping Westerschelde, Rijkswaterstaat, Directie
26 Zeeland, Middelburg

27 Europese Commissie (1997), Europees Groenboek Havens en Maritieme Infrastructuur (1997).

28 Arends, A.A., P. Kamermans, E.C.Stikvoort, B. de Winder (1999), Monitoring van de effecten van de
29 verruiming 48'- 43': een eerste evaluatie van de bagger- en stortstrategie, rapport 4, Rapport RIKZ-
30 99.019, Rijkinstituut voor Kust en Zee, Middelburg

31 MARIN, MSCN (2000), Nautische toegankelijkheid en veiligheid van het Schelde-estuarium in het kader
32 van de Lange Termijn Visie, Rapport nr. 16208.600/3; 6 oktober 2000

- 1 Winterwerp, JC, Jeuken, MCJL, van Helvert, MAG, Kuiper, C., van der Spek, A., Stive, MJF, Thoolen, PMC
2 & Wang, ZB. (2000). Lange termijnvisie Schelde-estuarium cluster Morfologie, rapportage Uitvoeringsfase
3 rapport Z2878, WL Delft Hydraulics.
- 4 Parée, E. (2001), Bagger-, stort- en zandwinhoeveelheden in de Westerschelde, Notitie AXL-01.22,
5 Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, Middelburg.
- 6 Peters, J.J., Meade, R.H., Parker, W.R., Stevens M.A. (2001). Improving navigation conditions in the
7 Westerschelde and managing its estuarine environment: how to harmonize accessibility, safety and
8 naturalness?; Antwerp.
- 9 Wang, ZB & Winterwerp, JC. (2001). Impact of dredging and dumping on the stability of ebb-flood
10 channel systems. In: Proceedings of the 2nd IAHR symposium on river, coastal and estuarine
11 morphodynamics, September 10-14, 2001 Obihiro Japan, 515-524.
- 12 Mostaert, F.; Maeghe, K.; Engels, J.; Taverniers, E. (2002). Sediment discharge in the Scheldt estuary, in:
13 Meire, P. et al. (2002). ECSA Local Meeting: ecological structures and functions in the Scheldt Estuary:
14 from past to future, Antwerp, Belgium October 7-10, 2002: Abstract Book. pp. 11.
- 15 Wang, ZB, Thoolen, P., Tanczos, I. (2002). Onderbouwing van het cellenconcept Westerschelde als
16 instrument voor beleid en beheer; toetsing aannames met SOBEK berekeningen. Rapport Z3325, WL
17 Delft Hydraulics.
- 18 Winterwerp, J.C.; Wang, Z.B.; van Pagee, J.A.; Mostaert, F.; Meersschaut, Y.; De Mulder, T.; Claessens,
19 J. (2002). Morphological changes in the Scheldt estuary and its consequences on hydrodynamics, in:
20 Meire, P. et al. (2002). ECSA Local Meeting: ecological structures and functions in the Scheldt Estuary:
21 from past to future, Antwerp, Belgium October 7-10, 2002: Abstract Book. pp. 9.
- 22 Kornman, B., G.A. Liek, H.K. Schippers (2002), Baggeren en storten in de Westerschelde, een nieuwe kijk
23 op het onderhoudsbaggerwerk, Werkdocument RIKZ/AB/2002.840x, Rijksinstituut voor Kust en Zee,
24 Middelburg
- 25 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & P. Meire (2003).
26 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
27 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes, werkdocument RIKZ/OS/2003.825x.
- 28 Stikvoort e. (ed.), C. Berrevoets, M. Kuijper, F. Lefèvre, G-J. Liek, M. Lievaart, D. van Maldegem, P.
29 Meininger, B. Peters, A. Pouwer, H. Schippers & J. Wijsmans (2003), Monitoring van de effecten van de
30 verruiming 48'-43'. MOVE-rapport 7: MOVE Hypothesendocument 2003. Onderliggende rapportage bij
31 MOVE-rapport 8 (deel A en B) Evaluatierapport 2003. Rapport RIKZ/2003.009. Rijksinstituut voor Kust en
32 Zee, Middelburg
- 33 Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43' – Een verruimde
34 blik op waargenomen ontwikkelingen - MOVE Evaluatierapport 2003 – MOVE rapport 8 (2003), Rapport
35 RIKZ2003.027, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

36

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 In de overkoepelende indicator omtrent het meergeulensysteem in het Schelde-estuarium is reeds
4 aangeduid dat een nadere specificatie naar toegankelijkheid zeker noodzakelijk is. De registratie van de
5 actuele fysische toestand van het estuarium vormt immers de rechtstreekse reflectie van alle
6 resulterende morfodynamische processen. Deze resultante vormt een éénduidige opname van de
7 gezamenlijke, complexe en interactieve impact van meerdere procesactoren. De natuurlijke
8 procesontwikkeling van een hoogdynamisch rivierestuarium, zoals de (Wester)schelde er duidelijk één is,
9 vormt de voornaamste aandrijvende kracht, ondanks belangrijke antropogene invloeden en acties in de
10 laatste jaren.

11 Vanuit de nautische toegankelijkheid worden specifieke eisen gesteld aan de morfodynamische omgeving
12 waarbinnen de scheepvaarttrafiek zich afspeelt. Om een vlotte vaart van de zich binnen het estuarium
13 aandienende schepen te garanderen, zijn onderstaande karakteristieken van essentieel belang:

14 - voldoende diepgang langsheen het volledige vaartraject tussen de het zeewaarts punt (A1-boei
15 Kwintenbank) en de vooropgestelde havenlocatie

16 - voldoende brede vaargeul langsheen datzelfde traject

17 Beide parameters dienen gesitueerd te worden binnen het totale areaal, zoals geregistreerd tussen de
18 dijken van het estuarium. Vanuit de nautische toegankelijkheid herleidt het complexe morfologische
19 verhaal van het Schelde-estuarium dus tot bovenstaande parameters. In mindere mate speelt ook de
20 bochtstraal een rol in de vlotte nautische toegankelijkheid; doch van deze parameter wordt voor de
21 eenvoud aangenomen dat deze vervat zit in de vaargeulbreedte.

22 Op basis van bovenstaande fysische kenmerken van het areaal wordt op dit ogenblikkelijk veelal de
23 ogenblikkelijke baggerstrategie en het baggerbeleid opgesteld: de plaatselijke drempels of lokale
24 vernauwingen in de vaargeul worden geïdentificeerd en via gepaste baggermaatregelen terug op
25 vooropgesteld niveau gebracht.

26 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

27 Beide direct, fysische kenmerken van de morfologie van het estuarium vormen een directe reflectie van
28 de verruiming van de waterweg. De dimensies van de vaargeul bepalen de nautische toegankelijkheid.
29 Een verdere relatie met andere hoofdthema's is nauwelijks aanwezig; doch interactie op lager
30 procesniveau is zeker aan de orde. Immers, de karakteristieken van de vaargeul vormen een wezenlijk
31 onderdeel van het meergeulensysteem binnen het estuarium. Aanpassingen en/of ingrepen (lees
32 verruiming) van de vaargeul hebben dan ook een direct impact op de morfologische ontwikkeling van het
33 gehele areaal binnen het estuarium.

34 Een optimale toegankelijkheid is van primordiaal belang voor de economische ontwikkeling van de
35 Scheldehavens. De realisatie van een verruimde vaarweg, zoals duidelijk geformuleerd in de LTV-
36 doelstellingen, reflecteert zich zeker direct in een verbeterde nautische toegankelijkheid maar ook
37 onrechtstreeks in een impact op Veiligheid en Natuurlijkheid binnen het estuarium

1 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

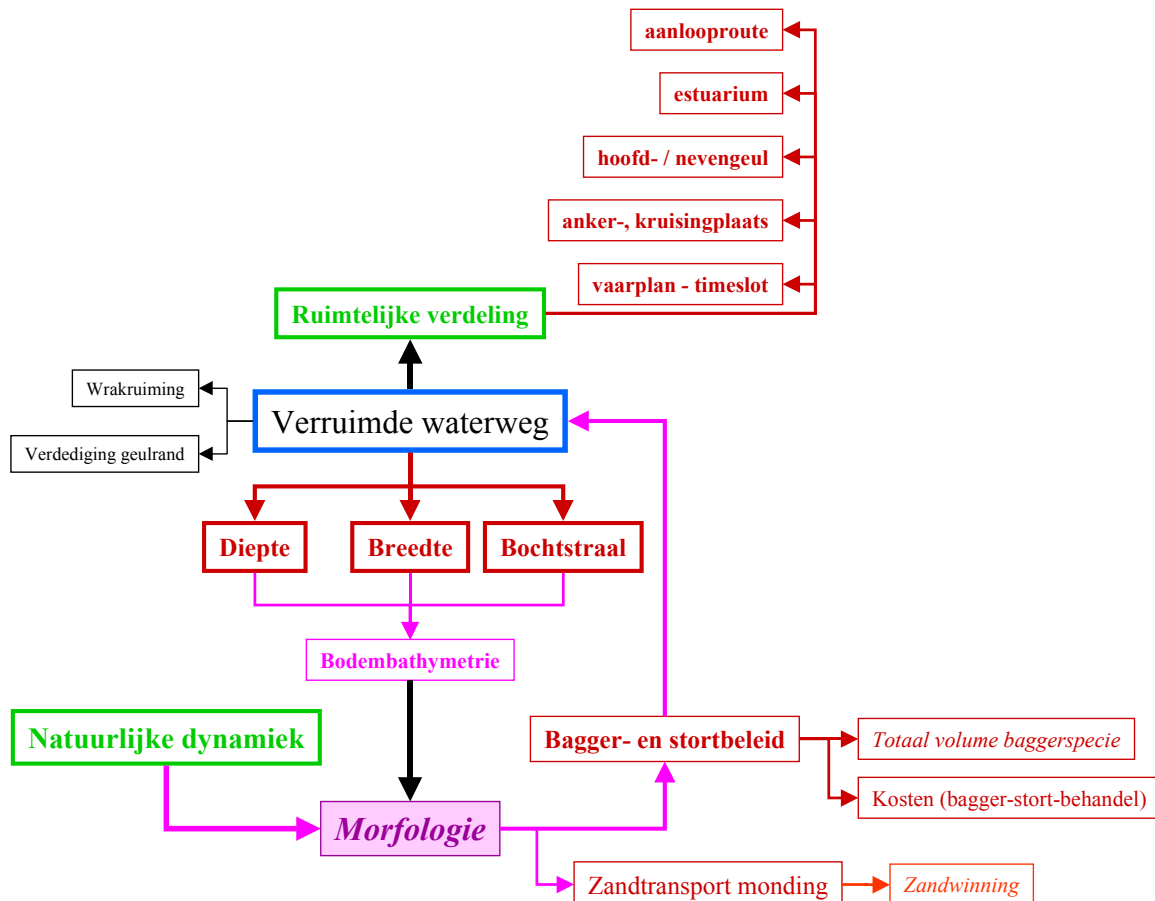
2 De dubbele indicator reflecteert net als de overkoepelende indicator "Areaalsamenstelling van het
3 estuarium" de fysische processen. De algemene morfodynamische evolutie van het estuarium wordt hier
4 specifiek vanuit de nautische toegankelijkheid bekeken. Dit resulteert in een focus op de vaargeul (hoofd-
5 en nevengeulen) en meer specifiek op diepte en breedte van de vaarweg als directe vertolking van de
6 verruiming van de vaarweg. Deze verruiming vormt op dit ogenblik een direct overheidsantwoord op de
7 externe vraag naar een efficiënte en veilige nautische toegang naar de Scheldehavens.

8 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE**

9 Als onderdeel van het volledige areaal binnen het estuarium vormen diepte en breedte van de vaarweg
10 mede een aanduiding van de morfodynamische ontwikkeling van het estuarium. Doch deze
11 karakteristieken van de vaarweg reflecteren in eerste instantie de nautische toegankelijkheid tot de
12 havens. Als dusdanig vertalen zij de LTV-doelstelling van een verruimde waterweg in een directe fysische
13 parameter (diepte en breedte). De morfodynamische randcondities binnen het complexe
14 meergeulensysteem en meer specifiek de afmetingen van de vaarweg bepalen immers de fysische
15 omgeving waarbinnen het scheepstrafiek dient afgewikkeld te worden. Binnen de eerder gepresenteerde
16 procesanalyse vertolkt deze indicator dan ook rechtstreeks de verruiming van de vaarweg, als doelstelling
17 binnen het thema "Toegankelijkheid". De vaargeul vormt het fysische kader waarbinnen de verdere
18 nautische toegankelijkheid zich ontwikkelt en is tegelijk absolute (fysische) randconditie én aandrijvende
19 actor naar verdere nautische beheermaatregelen. Deze dubbele rol vindt men terug in onderstaande
20 aspecten rond de nautische toegankelijkheid:

- 21 - de karakteristieken van de schepen op zich leggen de mogelijkheden/beperkingen op: maximale
22 vaarsnelheden, diepgang en breedte van het schip, toegelaten kielspeling, veiligheidsafstanden ...
- 23 - het al dan niet tij-afhankelijk binnenvaren van bepaalde scheepstypen
- 24 - de beschikbare ruimte (hoofd- en nevengeulen) binnen het estuarium om de trafiek te plaatsen
- 25 - vereiste kennis bij beloodsing

26 Naast de fysische vorm van het estuarium en zijn morfodynamische ontwikkeling worden nog twee
27 bijkomende aspecten expliciet aangehaald binnen de LTV-visie. Bij de realisatie van een verruimde
28 waterweg worden enerzijds de wrakruiming en anderzijds het lokaal verdedigen/stabiliseren van de
29 vaargeulrand als effectieve tools vermeld. Deze bijkomende aspecten zijn niet opgenomen in deze
30 indicator omdat zij op zich van secundair belang zijn bij de verruiming van de waterweg; wat niet weg
31 neemt dat zij een significante bijdrage leveren tot de verruiming.



1
2

3 2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK

4 Europese Commissie (1997), Europees Groenboek Havens en Maritieme Infrastructuur (1997).

5 De gebeurlijke uitvoering van een verdere verruiming van de vaargeul in de komende jaren vormt een
6 essentieel onderdeel van de havenontwikkelingsplannen voor de Scheldehavens. De Europese Commissie
7 stelt dat dergelijke beslissingen omtrent havenontwikkelingen voorafgegaan moeten worden door een
8 geïntegreerd ruimtelijke ordeningsplan. Voor de opmaak van dat plan moeten de milieueffecten van
9 verschillende alternatieven via een strategische MER worden onderzocht, waarbij het publiek ook moet
10 worden betrokken.

11 2.6 STREEFWAARDEN

12 De hierboven gedefinieerde indicator vormen als duo de vertaling van de verruiming van de waterweg.
13 De verdiepingsuitvoering en nog op stapel staande verdiepingsplannen vertolken zich precies in deze
14 twee parameters:

- 15 - kritische waterdiepte ter hoogte van de drempels in de vaargeul van het Westerschelde-estuarium
- 16 - kritische vaargeulbreedte

17 De actueel voorgestelde diepgangscategorieën zijn in overeenstemming met het actueel uitgevoerde
18 verdiepingsprogramma. Zo kunnen voor op- en afvaart de volgende grenzen vastgesteld worden:

- 1 - Tijonafhankelijke scheepvaart met diepgang $T < 11.60$ m (= 38')
- 2 - Opvaart in één getij voor scheepvaart met diepgang 11.60 m $< T < 14.65$ m (= 48')
- 3 - Opvaart in twee getijden voor scheepvaart met diepgang $T > 14.65$ m, doch beperkt tot 15.50 m
4 door kade- en sluisdieptes
- 5 - Afvaart in één getij voor scheepvaart met diepgang 11.60 m $< T < 13.00$ m (= 43')
- 6 - Afvaart in twee getijden voor scheepvaart met diepgang $T > 13.00$ m
- 7 Hierbij wordt tot nader order een kielspeling van 15 % toegepast. Een voorliggend verder
8 verdiepingsprogramma voorziet een getijonafhankelijke vaart tot $T < 13.10$ m (= 43').
- 9 Naar vaargeulbreedte is actueel niet een absolute streefwaarde vastgelegd; wel is in het
10 verruimingsverdrag van 1995 een breedte van de hoofdvaargeul voor een reeks 'maatgevende' schepen
11 vastgelegd

12

13 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

14 LTV

15 Artikel 113 van de Akte van Wenen (1815) –Beginsel van Vrije Scheepvaart

16 Scheidingsverdrag van 1839 – Vrije scheepvaart op de Schelde

17 Verdrag van 3 april 1925 (niet geratificeerd) – Herziening van Scheidingsverdrag

18 Verdrag inzake de verruiming van de Schelde, Verdiepingsprogramma, Antwerpen 17 januari 1995.

19 Memorandum van Kallo, 5 februari 2001.

20 Memorandum van Vlissingen, 4 maart 2002

21 Bagger en stortbeleid

22

23 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 24 **DEFINITIES**

25 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

26

27 Zoals eerder omschreven wordt er vanuit gegaan dat in de komende jaren een gebiedsdekkend, uniform
28 geregistreerde DTM van het volledige estuarium-areaal beschikbaar is binnen een GIS-omgeving. Zowel
29 de totale oppervlakte vaargeul (eventueel opgedeeld in hoofd- en zijgeul) en de respectievelijke
30 geulinhouden over het volledige estuarium geven op zich een globale indicatie omtrent de nautische

- 1 toegankelijkheid; doch een verder gedetailleerd ruimtelijk beeld moet de kritieke punten (knelpunten)
2 naar breedte of diepte van de vaargeul identificeren.
- 3 Precies die verdere detaillering binnen het geulareaal vertaalt deze fysische kenmerken naar de effectieve
4 toegankelijkheid en de daarmee onmiddellijk verbonden verruiming van de waterweg. De
5 verdiepingsuitvoering en nog op stapel staande verdiepingsplannen vertolken zich precies in deze twee
6 parameters:
- 7 - kritische waterdiepte ter hoogte van de drempels in de vaargeul van het Westerschelde-estuarium
- 8 - kritische vaargeulbreedte
- 9 De actueel voorgestelde diepgangscategorieën zijn in overeenstemming met het uitgevoerde
10 verdiepingsprogramma. Zo kunnen voor op- en afvaart de volgende grenzen vastgesteld worden:
- 11 - Tijonafhankelijke scheepvaart met diepgang $T < 11.60$ m (= 38')
- 12 - Opvaart in één getij voor scheepvaart met diepgang 11.60 m $< T < 14.65$ m (= 48')
- 13 - Opvaart in twee getijden voor scheepvaart met diepgang $T > 14.65$ m, doch beperkt tot 15.50 m
14 door kade- en sluisdieptes
- 15 - Afvaart in één getij voor scheepvaart met diepgang 11.60 m $< T < 13.00$ m (= 43')
- 16 - Afvaart in twee getijden voor scheepvaart met diepgang $T > 13.00$ m
- 17 De gebruikte kielspeling wordt voorlopig op 15 % behouden; de nieuwe kielspeling van 12.5 % wordt
18 hier nog niet toegepast. Een voorliggend verder verdiepingsprogramma voorziet een getijonafhankelijke
19 vaart tot $T < 13.10$ m (= 43').
- 20 De uiteindelijke vaststelling van de benodigde vaargeulbreedte hangt af van een reeks factoren.
21 Principieel werd de breedte van de vaargeul vastgelegd voor een aantal maatgevende schepen in het
22 Verruimingsverdrag van 1995, waarbij het accent lag bij de grote bulkcarriers. Een actualisatie in het
23 kader van de LTV omtrent vaargeuldimensies en de eisen aan het technisch vaarwegbeheer
24 (Marin/MSCN, 2000) maakt een inschatting van de benodigde vaargeulbreedte, opgedeeld in een viertal
25 trajecten:
- 26 - zeetraject (Kwintenbank – Wielingen)
- 27 - Wielingen – Bocht van Honte, Pas van Terneuzen
- 28 - Riviertraject Terneuzen – Hansweert, met onderscheid tussen bochten en rechte geuldelen
- 29 - Riviertraject bovenstrooms Hansweert, met onderscheid tussen bochten en rechte geuldelen
- 30 Er wordt hier ook reeds een onderscheid gemaakt tussen dubbelstrookse en enkelstrookse vaart en de
31 lokale hydrodynamische condities (dwarsstromen!). Zo zijn volgende kritieke lokaties in deze studie
32 geïdentificeerd (minimaal voorziene vaargeulbreedte volgens verdrag = 300 m):
- 33 - Zuidergat
- 34 - Nauw van Bath
- 35 - Pas van Borssele

1 De inpassing en ontplooiing van de moderne elektronische navigatiehulpmiddelen (WESP, AIS,..) laat toe
2 de verdere optimalisatie van de plaatsing van de scheepvaart binnen het vaargeulareaal door te voeren,
3 waardoor een efficiëntere afhandeling van het zich aandienende trafiek kan gegarandeerd worden. Het
4 capaciteitsprobleem an sich wordt hierdoor echter niet volledig opgelost.

5 De totale vaargeulbreedte wordt principieel afgeleid uit de benodigde scheepsbreedte van een
6 maatgevend schip. Deze scheepsbreedte vertolkt naast de fysische afmetingen van het betreffende schip
7 (breedte, maar ook lengte en diepgang spelen een rol) ook de invloed van de manoeuvreerbaarheid, de
8 hydrodynamische randcondities (golf, stroming, wind, waterstand), de externe navigatiehulpmiddelen (zie
9 hierboven) en de aard van de vervoerde lading.

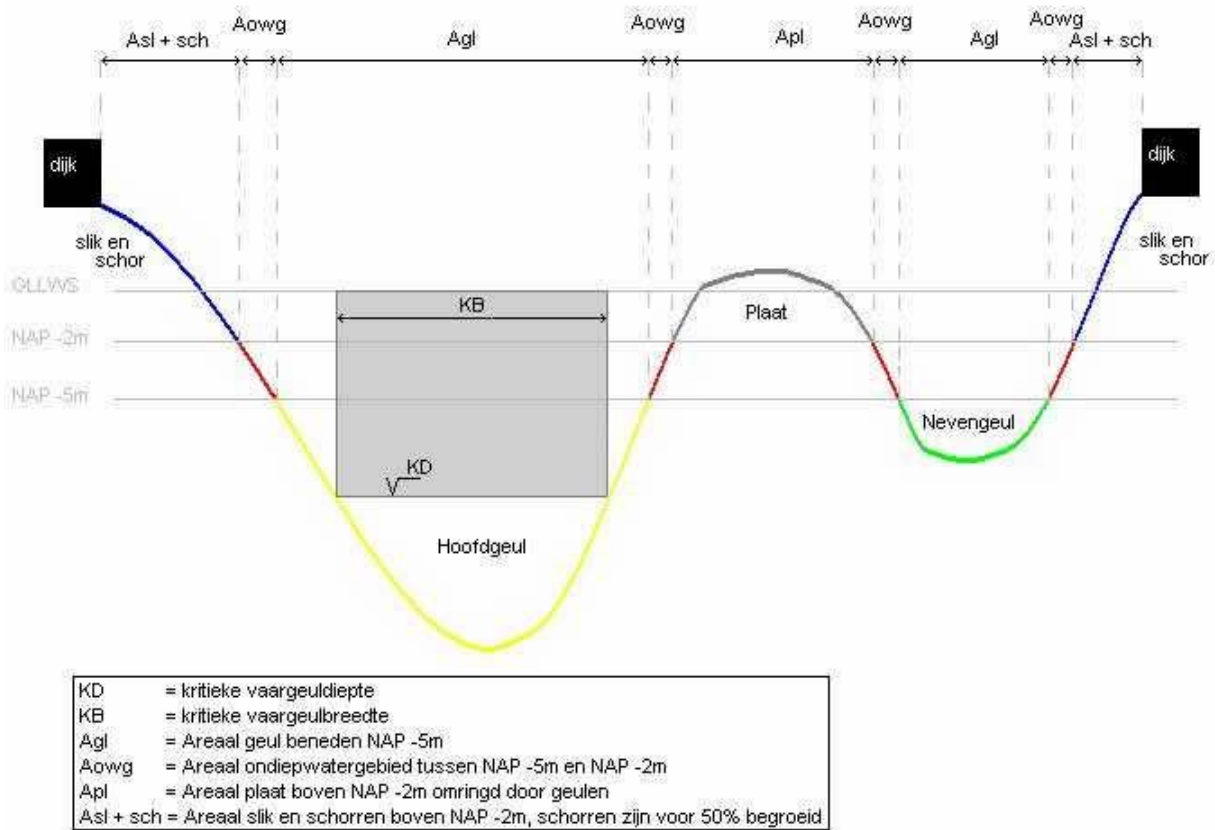
10

11 **3.2 MEETMETHODE**

12

13 Zoals hierboven reeds kort aangegeven wordt om de 2 (à 3) jaar op Nederlands grondgebied het
14 volledige areaal (nat+droog) geregistreerd, respectievelijk met multibeamtechnieken voor het natte
15 gedeelte en via areo-teledetectie voor slikken, schorren en platen. Op basis van deze terreinmetingen
16 wordt een gebiedsdekkend DTM in een GIS-omgeving opgezet. Deze GIS-data vormt de basis voor de
17 verdere bewerking naar kritieke bodemdiepte en vaargeulbreedte.

18 De kritieke bodemdiepte van de hoofdvaargeul (en gebeurlijk ook van de nevengeul) wordt afgeleid uit
19 een langsdoorsnede over de geul. Naar toegankelijkheid dient deze waterdiepte zich niet als een absolute
20 waarde aan, maar dient deze waarde over een voldoende breedte aanwezig zijn. Binnen de GIS-
21 omgeving van het DTM van de rivierbathymetrie dient m.a.w. langsheen het volledige langstraject van de
22 vaargeul een ingeschreven rechthoek met kritieke diepte en kritieke breedte ingeschreven te worden.
23 Hierbij dient naast de fysische rivierbodem ook rekening gehouden te worden met lokale en
24 ogenblikkelijke waterstanden (getij) en de spelingen opgelegd vanuit de scheepskarakteristiek.



1

2 3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR

3

4 Naast de kritieke vaargeulbreedte en -diepte als fysisch kenmerk speelt de bochtstraal van de
5 toegangsgedul zeker ook een cruciale rol bij de nautische toegankelijkheid. Ook de fysische
6 bodemgesteldheid (harde rots of vloeibaar slijk) en de morfologische eigenschappen van de geulwanden
7 spelen een cruciale rol bij de benodigde vaarbreedte.

8 De vaargeulbreedte moet zeker ruimer geplaatst worden binnen de ruimtelijke verdeling van de
9 scheepvaart over het estuariumareaal: de verdeling van scheepvaarttrafiek over hoofd- en nevengeulen
10 onder verschillende tijcondities moet binnen het nautisch beheer en zijn applicaties zeker kunnen leiden
11 tot een verdere ontwikkeling van het efficiënt en optimaal gebruik van de vaartruimte voor de
12 trafiekafwikkeling. Andere externe factoren die bepaling van de vaargeuldimensies mee bepalen zijn sterk
13 lokaal gebonden:

- 14 - scheepvaart in een vaargeul gelegen in een ecologisch kwetsbaar gebied
- 15 - transport van gevaarlijke stoffen in die vaargeul en het gerelateerde hoge risico voor nabijgelegen
16 oeverzones
- 17 - wisselen van loodsen op knooppunten van vaargeulen of de aanwezigheid van "wachtende" boten in
18 ankergebieden
- 19 - hoge lokale (dwarse) stroomsnelheden en scherpe nauwe bochten

1 De hier gehanteerde grenswaarden illustreren enkel de absolute beperkingen naar scheepvaart (m.a.w.
2 voor de maatgevende schepen), maar geven geen indicatie omtrent de kwantificatie van de
3 scheepvaartafwikkeling van het totale aanbod van schepen binnen het beschikbaar ruimtelijk areaal. Zo
4 wordt het al dan niet méér inschakelen van ankerplaatsen in een op- of afvaart over twee getijden, de
5 ordening van zee- en binnenvaart of het externe toelatingsbeleid niet vertaald in deze dimensionering.
6 Buiten deze fysische kenmerken van de riviermorfologie spelen andere factoren natuurlijk ook een rol in
7 de nautische toegankelijkheid

8

9 **4 GEGEVENS – INPUT**

10 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

11 Nederlandse zijde:

12 Ministerie van Verkeer en Waterstaat

13 Directie Zeeland

14 Cees Vandermaele, Tel +31 118 686 628, c.vandermaele@dzl.rws.minvenw.nl

15 Belgische zijde:

16 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

17 Afdeling Waterwegen en Zeewezen

18 Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek WLH

19 Youri Meerschaut, Tel. +32 3 224 61 87, youri.meersschaut@lin.vlaanderen.be

20

21 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

22 In het sinds 1996 lopende MOVE-programma (MOnitoring VErruiming Westerschelde) worden expliciet de
23 gevolgen van de in 1997-98 uitgevoerde verruiming 48'/43' van de Westerschelde geregistreerd. In dit
24 meetprogramma worden de belangrijke kenmerken (parameters) van de fysica, biologie en chemie in de
25 Westerschelde geregistreerd. Dit meetprogramma loopt door tot 2006 en voorziet een jaarlijkse evaluatie
26 waarin de tussenresultaten van de ontwikkelingen van de bovenvermelde kenmerken sinds de verruiming
27 48'/43' worden gepresenteerd. De initiële doelstellingen van het MOVE-programma kunnen hier in zijn
28 geheel overgenomen worden voor toepassing op de hier voorliggende indicator:

29 - signaleren van veranderingen in de algemene morfologie van het Westerschelde-estuarium

30 - evalueren van bagger-, stort-en zandwinningsstrategieën

31 Ligt het uiteindelijke doel in het MOVE-programma uitsluitend in de evaluatie van de effecten van de
32 verruiming; dan kan vanuit de projectcontext hier naast het eerder gedefinieerde ruimer doel (opvolging
33 meergeulensysteem) ook de specifieke opvolging van kritieke vaargeulbreedte en –diepte voorzien
34 worden.

1 Een aangepast bewerking van de verzamelde bathymetrie-gegevens (DTM in GIS-omgeving beschikbaar)
2 geeft vrij eenvoudig een beeld van de kritieke waarden van zowel vaargeulbreedte als vaargeuldiepte en
3 de ruimtelijke situering over het Schelde-estuarium. Deze kwantificatie en visualisatie vormt meteen ook
4 de aansturing voor verdere beheersmaatregelen inzake bijvoorbeeld onderhoud of verruiming van de
5 vaargeul binnen het estuarium.

6

7 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

8 Bij de omschrijving en definiëring van de beschikbare bathymetriegegevens is duidelijk de kwaliteit van
9 deze gegevens weergegeven. De gesuggereerde verbeteringen in de nabije toekomst voorzien een meer
10 uniforme, gebiedsdekkende en eenduidige database van GIS-gebaseerde rivierbodembedgegevens voor het
11 volledige estuarium, met inbegrip van de slikken en schorren.

12

1 BEHOUD VAN HET MEERGEULENSTESEL

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Het behoud van het meergeulenstelsel aan de hand van de areaalsamenstelling van het volledige
5 estuarium per deelgebied.

6 1.2 DEFINITIE

7 Het behoud van het meergeulenstelsel wordt gedefinieerd als het blijvende voorkomen van een
8 (dynamisch) systeem van hoofd- en nevengeulen met tussenliggende platen en ondiepwatergebieden in
9 het Schelde-estuarium, volgens de definiëring van de Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-
10 estuarium (ProSes) in de Strategische milieueffectenrapportage Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-
11 estuarium.

12 Het behoud van het meergeulenstelsel wordt geëvalueerd aan de hand van de areaalsamenstelling van
13 het volledige estuarium, ingedeeld per deelgebied (conf. Indicator vogels). De totale areaalsamenstelling
14 geeft de kwantitatieve onderverdeling en de ruimtelijke spreiding weer van het volledige areaal van het
15 Schelde-estuarium in achtereenvolgens:

- 16 • slikken en schorren;
- 17 • ondiep watergebied;
- 18 • hoofdgeul;
- 19 • nevengeulen;
- 20 • platen.

21 1.3 MEETEENHEID

22 De kwantitatieve onderverdeling van het totaalareaal estuarium wordt uitgedrukt in een absolute
23 oppervlakte (ha of km²) per type areaal per deelgebied.

24 Daarnaast zal vanuit de beschikbare bathymetriegegevens via een Digitaal terrein model (DTM) en de
25 beschikbare vegetatiekarakterisatie op basis van remote sensing (luchtfoto's) een ruimtelijk beeld van de
26 effectieve ligging en grootte van de éénduidig gedefinieerde subarealen over het volledige estuarium
27 worden gecreëerd.

28 1.4 REFERENTIE

29 Contactpersoon: claire.jeuken@WLDelft.nl

30 youri.meersschaut@lin.vlaanderen.be

31 herman.iemants@lin.vlaanderen.be

32 e.vzanten@dzl.rws.minvenw.nl

- 1 Vroon, J., T. Pieters en C. Storm (1993), Het Schelde-estuarium, de verdieping `48/43, Adviezen en witte
2 vlekken, Werkdocument GWWS-93.858x, Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Middelburg
- 3 Jong de J., G. Krijger, L. Nijse, S. Huijs (1997), Beoordeling van de effecten van de verdieping 48' – 43',
4 Plan van aanpak – rapport 2, project Monitoring Verdieping Westerschelde, Rijkswaterstaat, Directie
5 Zeeland, Middelburg
- 6 Arends, A.A., P. Kamermans, E.C. Stikvoort, B. de Winder (1999), Monitoring van de effecten van de
7 verruiming 48' - 43': een eerste evaluatie van de bagger- en stortstrategie, rapport 4, Rapport RIKZ-
8 99.019, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg
- 9 Winterwerp, JC, Jeuken, MCJL, van Helvert, MAG, Kuiper, C., van der Spek, A., Stive, MJF, Thoolen, PMC
10 & Wang, ZB. (2000). Lange termijnvisie Schelde-estuarium cluster Morfologie, rapportage Uitvoeringsfase
11 rapport Z2878, WL Delft Hydraulics.
- 12 Peters, J.J., Meade, R.H., Parker, W.R., Stevens M.A. (2001). Improving navigation conditions in the
13 Westerschelde and managing its estuarine environment: how to harmonize accessibility, safety and
14 naturalness?; Antwerp.
- 15 Wang, ZB & Winterwerp, JC. (2001). Impact of dredging and dumping on the stability of ebb-flood channel
16 systems. In: Proceedings of the 2nd IAHR symposium on river, coastal and estuarine morphodynamics,
17 September 10-14, 2001 Obihiro Japan, 515-524.
- 18 Mostaert, F.; Maeghe, K.; Engels, J.; Taverniers, E. (2002). Sediment discharge in the Scheldt estuary, in:
19 Meire, P. et al. (2002). ECSA Local Meeting: ecological structures and functions in the Scheldt Estuary:
20 from past to future, Antwerp, Belgium October 7-10, 2002: Abstract Book. pp. 11.
- 21 Wang, ZB; Thoolen, P., Tanczos, I. (2002). Onderbouwing van het cellenconcept Westerschelde als
22 instrument voor beleid en beheer; toetsing aannames met SOBEK berekeningen. Rapport Z3325, WL
23 Delft Hydraulics.
- 24 Winterwerp, J.C.; Wang, Z.B.; van Pagee, J.A.; Mostaert, F.; Meersschaut, Y.; De Mulder, T.; Claessens,
25 J. (2002). Morphological changes in the Scheldt estuary and its consequences on hydrodynamics, in:
26 Meire, P. et al. (2002). ECSA Local Meeting: ecological structures and functions in the Scheldt Estuary:
27 from past to future, Antwerp, Belgium October 7-10, 2002: Abstract Book. pp. 9.
- 28 Kornman, B., G.A. Liek, H.K. Schippers (2002), Baggeren en storten in de Westerschelde, een nieuwe kijk
29 op het onderhoudsbaggerwerk, Werkdocument RIKZ/AB/2002.840x, Rijksinstituut voor Kust en Zee,
30 Middelburg
- 31 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & P. Meire (2003).
32 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
33 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes, werkdocument RIKZ/OS/2003.825x.
- 34 Stikvoort e. (ed.), C. Berrevoets, M. Kuijper, F. Lefèvre, G-J. Liek, M. Lievaart, D. van Maldegem, P.
35 Meininger, B. Peters, A. Pouwer, H. Schippers & J. Wijsmans (2003), Monitoring van de effecten van de
36 verruiming 48'-43'. MOVE-rapport 7: MOVE Hypothesendocument 2003. Onderliggende rapportage bij
37 MOVE-rapport 8 (deel A en B) Evaluatierapport 2003. Rapport RIKZ/2003.009. Rijksinstituut voor Kust en
38 Zee, Middelburg
- 39 Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43' – Een verruimde
40 blik op waargenomen ontwikkelingen - MOVE Evaluatierapport 2003 – MOVE rapport 8 (2003), Rapport
41 RIKZ2003.027, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 De indicator meergeulenstelsel combineert aspecten van areaalverdeling, die relevant zijn vanuit het
4 standpunt van natuurlijkheid en habitats, en aspecten van de geulen, die belangrijk zijn vanuit het
5 standpunt van toegankelijkheid. Deze indicator is dus een thema-overschrijdende indicator.

6 In de meeste literatuur over de ontwikkelingen van de Westerschelde wordt het behoud van het
7 meergeulenstelsel, inclusief de beweeglijkheid van de nevengeulen, als essentieel beschouwd. De
8 hydromorfodynamiek van het Schelde estuarium en de unieke levensgemeenschappen worden erdoor
9 bepaald. Een evolutie van een meergeulenstelsel naar een ééngeulenstelsel kan zware ecologische
10 gevolgen hebben.

11 De registratie van de actuele fysische toestand van het estuarium vormt immers de rechtstreekse
12 reflectie van het resultaat van alle morfodynamische processen. Deze indicator is dus een éénduidige
13 opname van de gezamenlijke, complexe en interactieve impact van meerdere procesactoren. De
14 natuurlijke procesontwikkeling van een hoogdynamisch rivierestuarium, zoals de (Wester)schelde er
15 duidelijk één is, vormt de voornaamste aandrijvende kracht; ondanks belangrijke antropogene invloeden
16 en acties in de laatste jaren. Het relatieve belang van de respectievelijke bijdragen van alle actoren in het
17 morfodynamische proces is 'an sich' hier niet belangrijk. De eerste en voornaamste doelstelling is de
18 resulterende toestand te kennen, op te volgen en te analyseren. De vaststellingen in de resulterende
19 toestand van het estuarium (het al dan niet voorkomen van een meergeulenstelsel is daar één der
20 voornaamste check-points!) vormen de basis voor een geschikt beheer en beleid. Deze laatste vertaling
21 naar beheer en zelfs voorspelling kan slechts mede door de verdere kennisontwikkeling omtrent de
22 fysische basisprocessen.

23 Een beter inzicht en kennis van de fysisch-morfologische processen dient gebaseerd te zijn op
24 nauwgezette analyse van de eerder uitgevoerde terreinregistraties, die op hun beurt resultante waren
25 van evoluerende randcondities. Inderdaad, mede gelet op de geringe betrouwbaarheid van de numerieke
26 modellen en vooral door het onvoldoende inzicht in de onzekerheidsintervallen van de gegenereerde
27 numeriek resultaten wordt in eerste instantie de voorkeur gegeven aan deze rechtstreekse registratie van
28 de actuele, fysische realiteit als toetssteen voor het beleid. Zo vormt de bathymetrische opmeting van het
29 estuarium een rechtstreekse reflectie van de resultante van het ontwikkelde beleid en kan dan ook als
30 meest betrouwbare basis voor toekomstig beheer worden gebruikt.

31 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

32 Binnen de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV) is het behoud van het meergeulen systeem een
33 centrale doelstelling binnen het thema "Natuurlijkheid". Daarenboven is het meergeulen systeem ook
34 sterk gerelateerd met de twee andere hoofdthema's namelijk "Toegankelijkheid" en "Veiligheid".

35 Het behoud van het meergeulenstelsel wordt gestuurd door enerzijds het natuurlijke morfodynamische
36 proces binnen het estuarium en anderzijds de exogene beheersmaatregelen inzake baggeren en storten
37 van baggerspecie. Uit onderzoek is gebleken dat in de Westerschelde schematisch een stelsel van cellen
38 kan worden onderscheiden, bestaande uit een hoofdgeul, een nevengeul en daartussen een
39 plaatcomplex, die een 'eigen' morfologisch leven leiden onder invloed van de voortdurend wisselende
40 hydrodynamische aandrijving. Een beter inzicht in dit ingewikkelde gebeuren moet toelaten de natuurlijke
41 morfodynamische processen die de vorming en evolutie van het meergeulenstelsel bepalen te

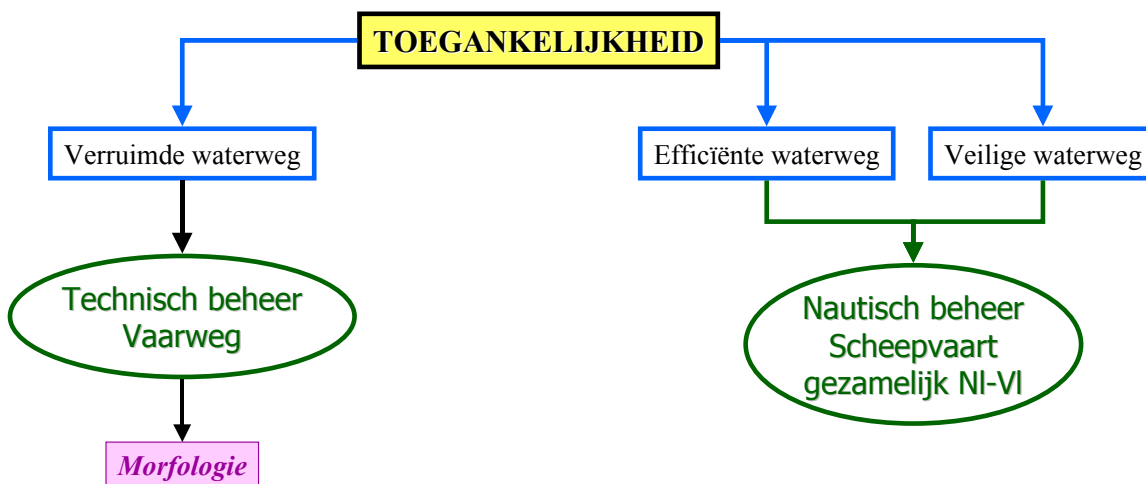
1 registreren, synthetiseren, analyseren en gebeurlijk aan te wenden om tot een aanvaardbaar (voor alle
2 gerelateerde thema's uit de 2030-visie van LTV) meergeulenstelsel te komen.

3 Het meergeulenstelsel reflecteert de actuele resultante van alle beheermaatregelen, zowel
4 natuurtechnische, nautische of veiligheidsmaatregelen in de bathymetrie van het rivierestuarium. Het
5 "morfologische" beheer moet immers gericht zijn op het creëren van win-win-situaties voor de
6 belangrijkste doeleinden van het Schelde-estuarium (veiligheid-toegankelijkheid-natuurlijkheid).

7 Het moge duidelijk zijn dat de areaalsamenstelling binnen het estuarium waarbij zowel de areaalgrootte
8 en ruimtelijke spreiding in rekening gebracht worden, een belangrijk instrument vormt om het
9 meergeulenstelsel te evalueren. Deze indicator beschrijft enerzijds het werkelijke fysische kader
10 waarbinnen het technisch beheer van de waterweg zich ontwikkelt en vormt tegelijk de resultante van dit
11 technische beheer. Daarenboven vormt het areaal precies de fysische omgeving waarbinnen het
12 nautische beheer van de scheepvaart zich dient af te spelen.

13 2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)

14



15 Zoals hierboven reeds expliciet aangegeven is de areaalsamenstelling de resultante (en tegelijkertijd ook
16 de aandrijvende kracht) van het technische beheer van de waterweg en de natuurlijke
17 hydromorfodynamiek. Naast dit technische beheer van de waterweg kan men onder het thema
18 Toegankelijkheid ook nog het nautische beheer van de scheepvaart onderscheiden. Dit nautische beheer
19 dient zich te ontwikkelen binnen het fysische kader van het estuarium als resultaat van onder andere het
20 technisch beheer van de waterweg en de natuurontwikkeling.

21 De indicator behoort voor het thema Natuurlijkheid tot het domein '**Ruimte voor natuurlijke fysische,**
22 **chemische en biologische processen**', subdomein '**fysische processen**'.

23 2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE

24 Het meergeulenstelsel is sterk gerelateerd met de twee andere hoofdthema's binnen de LTV namelijk
25 "Toegankelijkheid" en "Veiligheid" en is een sturende factor voor verschillende processen binnen het
26 thema "Natuurlijkheid".

27 De morfologische toestand van het meergeulenstelsel, waarvan de areaalverdeling een weergave is,
28 vormt de overkoepelende resultante van vele interactieve procesindicatoren (vanuit verschillende

1 thema's) binnen het Westerschelde-estuarium. De areaalverdeling is een overkoepelende indicator die
2 geen directe respons weergeeft van één specifiek proces binnen het estuarium, maar wel een overall-
3 status van de resulterende impact van meerdere simultane, complexe en interactieve ontwikkelingen
4 binnen het estuarium. De procesanalyse laat toe relevante subindicatoren te identificeren om beter
5 inzicht te verkrijgen in de resultante.

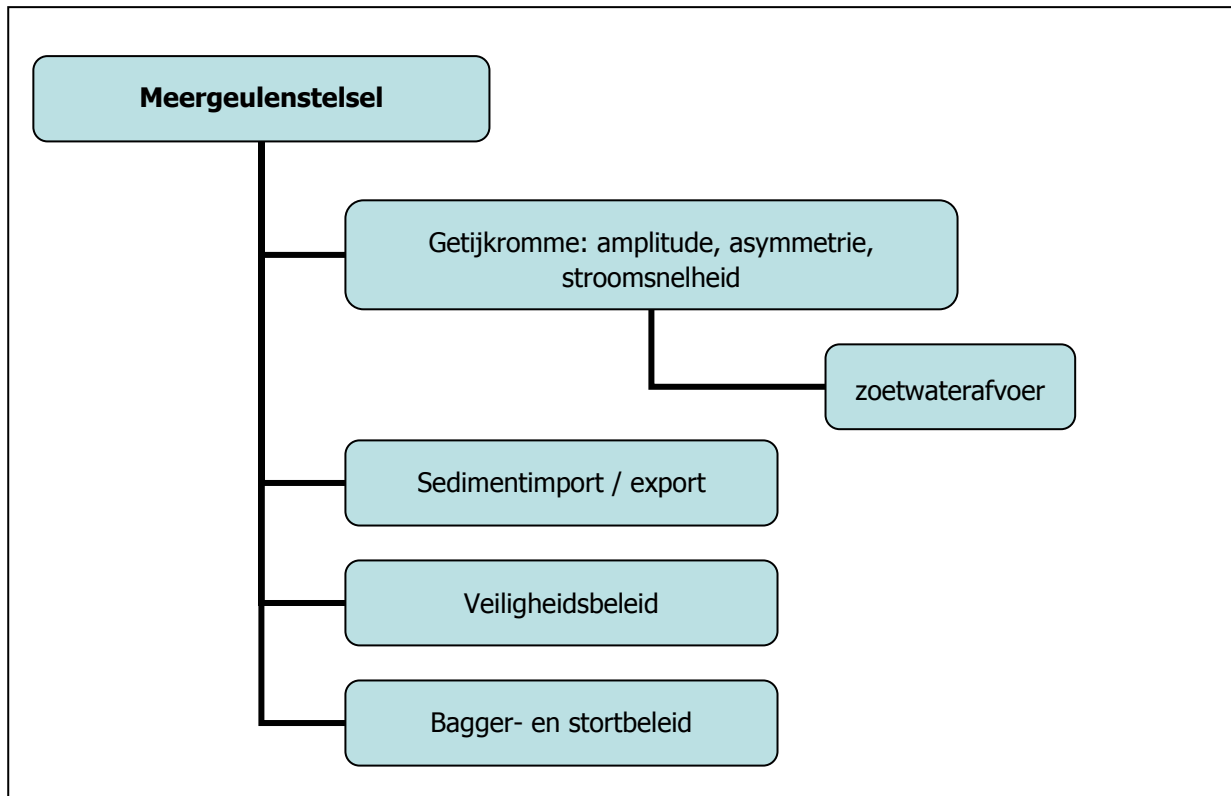
6 Toch is deze indicator een absolute beleidsindicator, omdat hij precies kan functioneren als waarschuwing
7 en aanzet tot nadere precisering. Het al dan niet behouden van (areaalverdelingen binnen) het
8 meergeulenstelsel geeft alvast een eerste aanwijzing omtrent al dan niet significante wijzigingen in het
9 morfodynamische patroon van het estuarium. Meer gedetailleerde analyse (op subniveaus) zoekt
10 hieropvolgend dan naar mogelijke achterliggende processen en/of beheermaatregelen.

11 **2.4.1 Meergeulenstelsel benaderd vanuit het thema "Natuurlijkheid"**

12 Het belangrijkste natuurlijke hydromorfologische proces dat het systeem definieert is de
13 getijdendynamiek. De redenering geldt echter ook omgekeerd: wijzigingen in het meergeulenstelsel
14 zullen op hun beurt wijzigingen in de getijkarakteristieken veroorzaken. Dit heeft zijn consequenties voor
15 het sediment import/export die de vraag naar een aangepast bagger- en stortbeleid zal vereisen in relatie
16 tot toegankelijkheid, maar die ook natuurlijke aspecten zoals de turbiditeit in het systeem zal mee
17 bepalen. Een veranderende getijamplitude staat dan weer in relatie met het thema "Veiligheid".
18 Daarnaast zullen wijzigingen in het meergeulenstelsel hun invloed uitoefenen op de typische zoet-zout
19 gradiënt en zo indirect op de voorkomende levensgemeenschappen.

20 Deze onderliggende procesactoren laten toe om wijzigingen in het meergeulenstelsel te evalueren en
21 moeten meegenomen worden ter ondersteuning in toekomstige monitoringsprogramma's. Voor een meer
22 gedetailleerd inzicht in de onderliggende processen wordt verwezen naar de eerder uitgewerkte
23 procesanalyse.

24 Een samenvatting wordt gegeven in onderstaande hiërarchische opbouw.



1

2

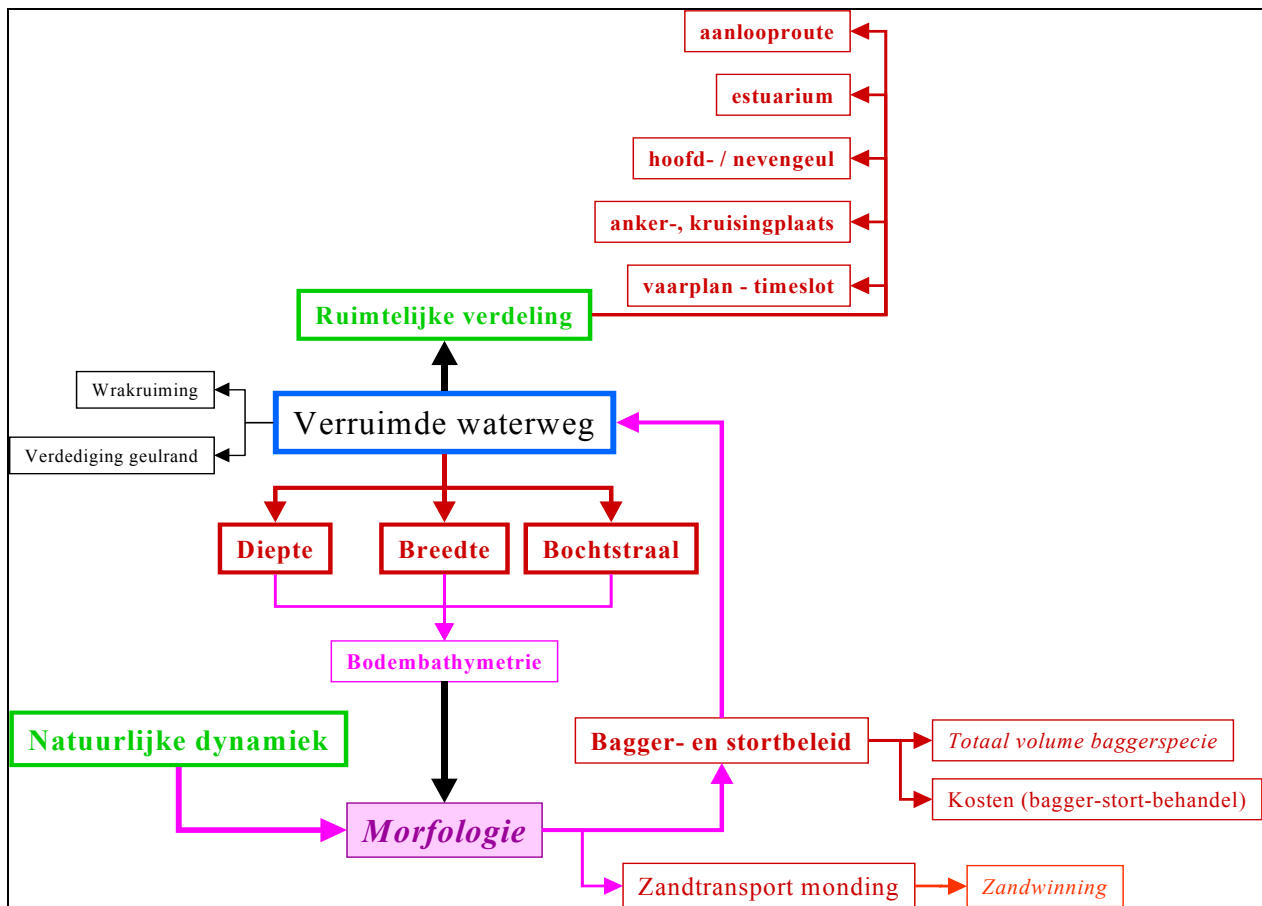
3

Figuur 1: Hiërarchisch opbouw fysische processen

4 **2.4.2 Meergeulenstelsel benaderd vanuit het thema "Toegankelijkheid"**

5 Daarenboven vormt het meergeulenstelsel het absolute fysische kader waarbinnen de nautische
6 toegankelijkheid zich kan ontwikkelen. Om de opbouw van dit fysisch kader beter te doorgronden zijn
7 hieronder vanuit de procesanalyse binnen het thema "Toegankelijkheid" de gerelateerde parameters
8 weergegeven. Opvallend is dat het meergeulenstelsel op zich tegelijk een aandrijvende factor en
9 resulterende factor is die binnen een gesloten fysische kring de morfologie van het estuarium reflecteert.
10 Immers, de natuurlijke morfodynamische processen bepalen de morfologie van het estuarium; deze
11 morfologie vraagt (gelet op de nautische vereisten en veiligheidsoverwegingen bijvoorbeeld) een
12 aangepast bagger- en stortbeleid dat leidt tot een verruimde waterweg waardoor opnieuw de resulterende
13 morfologie binnen het estuarium wijzigt. Hieruit blijkt de centrale, overkoepelende aard van het
14 meergeulenstelsel als indicator van de morfologische ontwikkelingen binnen het estuarium, waaronder als
15 voornaamste aandrijvende procesindicatoren het bagger- en stortbeleid enerzijds en anderzijds het
16 nautische waterwegprofiel (breedte-diepte-bochtstraal) zijn geïdentificeerd. Deze beide indicatoren zullen
17 dan ook als afzonderlijke procesindicatoren worden meegenomen ter ondersteuning bij de toetsing van
18 de morfologische situatie van het estuarium. Deze procesindicatoren laten toe de morfologie binnen het
19 Schelde-estuarium te vertalen naar nautische toegankelijkheid (verruimde waterweg) en mogelijke
20 (lokale) knelpunten dienaangaande te detecteren.

21 Onderstaand schema, als een compilatie uit voorgaande procesanalyse binnen het thema
22 "Toegankelijkheid" illustreert bovenstaande opbouw van het fysisch kader "meergeulenstelsel". In dit
23 schema worden tegelijk de relevante procesindicatoren reeds aangeduid.



1
2

3 2.4.3 Procesindicatoren

4 Uit voorgaande is duidelijk dat de voorgestelde beleidsindicator "Behoud van het meergeulenstelsel" de
5 resultante is van verschillende interactieve processen. De relevante procesindicatoren kunnen opgedeeld
6 worden in verschillende opeenvolgende niveaus in functie van hun directe impact op het resulterend
7 beeld van het meergeulenstelsel. Hieronder zijn ter illustratie voor opeenvolgende niveaus een reeks
8 belangrijke procesindicatoren weergegeven en kort toegelicht.

9 2.4.3.1 Bagger- en stortbeleid

10 Het handhaven van dit meergeulenstelsel wordt vanuit het technisch beheer van de vaarweg
11 voornamelijk gestuurd door de gevoerde bagger- en stortstrategie. Naast de absoluut overheersende
12 natuurlijke morfodynamische impact vormen de bagger- en stortactiviteiten wel degelijk de voornaamste
13 exogene invloed op het areaalsysteem (van den Berghe et al., 2003).

14 Voor het handhaven van het meergeulenstelsel moet de bagger- en stortstrategie zo uitgevoerd worden
15 dat de kritische waarde van storten waarbij degeneratie van de nevengeulen optreedt niet wordt
16 overschreden. Momenteel bestaat geen eensgezindheid over welk concept daarbij het best gehanteerd
17 wordt (het cellenconcept van Winterwerp et al. (2000) & Wang et al. (2001/2002) of alternatieve
18 benaderingen zoals ontwikkeld door Port of Antwerp Expert Team o.l.v. Prof J.J. Peters) om deze
19 doelstelling te bereiken.

1 **2.4.3.2 Veiligheid**

2 De getij-amplitude is voornamelijk van belang voor de veiligheid van het hinterland tegen
3 overstromingen. Voor meer details wordt verwezen naar het thema "Veiligheid".

4 **2.4.3.3 Getijkromme**

5 Veranderingen in het meergeulenstelsel zullen zich uiten in veranderingen in het getijdenregime van het
6 Schelde estuarium. De belangrijkste getijkarakteristieken worden gedefinieerd door de getijkromme:

- 7 • de getijamplitude (hoogte): het gemiddelde verschil tussen hoog- en laagwater;
- 8 • de getij-asymmetrie (scheefheid): een maat voor het dominerend karakter van eb of vloed. Bij
9 een symmetrisch verloop van de getijkromme zijn eb en vloed even belangrijk.
- 10 • de getij-snelheid (helling): de snelheid waarmee het getij binnenkomt.

11 Deze verschillende karakteristieken zullen een maat zijn voor verdere fysische processen in het
12 estuarium. Het regelmatig opmeten van deze getij-karakteristieken (aan de hand van ogenblikkelijke en
13 lokale waterstanden) kan verhelderend zijn bij het verklaren van veranderingen binnen het
14 meergeulenstelsel.

15 **2.4.3.4 Zoetwaterafvoer**

16 De variatie in de getijkromme is niet enkel gerelateerd aan de veranderingen in de morfologie van het
17 estuarium. De hydrodynamische processen bij het binnendringen van het getij worden immers mede
18 beïnvloedt door de volumes en debieten van de zoetwaterafvoer. De interacties die daar het gevolg van
19 zijn kunnen resulteren in variatie van niet alleen de watermassa an sich, maar ook van de
20 saliniteitsgradiënt.

21 **2.4.3.5 Sediment import/export**

22 Het asymmetrisch karakter van de getijkromme bepaalt in sterke mate de eb- of vloed dominantie van
23 het systeem. De hoeveelheid sediment die het systeem verlaat of opvult, wordt mede bepaald door de
24 grootte van de snelheid van het getijdenwater, die weerspiegeld wordt in de helling van de getij-kromme.
25 Deze snelheid bepaalt namelijk de verblijftijd van het water in het estuarium. Daarnaast zal de snelheid
26 heeft ook effect hebben op op de erosie- en sedimentatieprocessen

27 Momenteel wordt de Schelde als een ebdominant of sediment-exporterend systeem beschouwd.

28

29 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

30 Voor zover bekend is er geen specifiek internationaal kader voor deze indicator.

31 **2.6 STREEFWAARDEN**

32 Er zijn geen specifieke streefwaarden bekend voor arealen per deelgebied. Uit de studie Ysebaert (2000)
33 zijn volgende areaalgroottes berekend per deelgebied, die als basis referentie kunnen dienen.

1 **Tabel 1: Oppervlakte (ha) van de intertidale zone en subtidale zone in de verschillende**
2 **deelgebieden langs het Schelde estuarium (WS = Westerschelde, ZS= Zeeschelde).**

<i>Deelgebied</i>	<i>Zoet-Zoutgradiënt</i>	<i>Slik</i>	<i>Schor</i>	<i>Subtidaal</i>	<i>Totaal</i>
Vlissingen – Hansweert (WS)	Polyhalien	5.354,0	127,0	16.759,0	22.240,0
Hansweert - Be/Nl grens (WS)	Mesohalien	3.020,0	2.383,0	3.342,0	8.745,0
Be/Ne grens – Antwerpen (ZS)	Meso/oligohalien	514,0	181,0	2.005,0	2.700,0
Antwerpen – Dendermonde (ZS)	Oligohalien/zoet	196,0	297,0	948,0	1.441,0
Dendermonde – Gent (ZS)	Zoet	9,5	30,5	250,0	290,0
	Totaal	9.093,5	3.018,5	23.304,0	35.416,0

3 2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING

4 LTV

5 Artikel 113 van de Akte van Wenen (1815) –Beginsel van Vrije Scheepvaart

6 Scheidingsverdrag van 1839 – Vrije scheepvaart op de Schelde

7 Verdrag van 3 april 1925 (niet geratificeerd) – Herziening van Scheidingsverdrag

8 Verdrag inzake de verruiming van de Schelde, Verdiepingsprogramma, Antwerpen 17 januari 1995.

9 Memorandum van Kallo, 5 februari 2001.

10 Memorandum van Vlissingen, 4 maart 2002

11 Bagger en stortbeleid voor het Schelde-estuarium van de Vlaamse Gemeenschap

12

13 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 14 **DEFINITIES**

15 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

16 **3.1.1 Definities**

17 **Areaal (plaat-, slik-, schor-):**

18 Gebiedsgrootte; verspreidingsgebied van een planten- of diersoort

19 **Slik:**

20 Onbegroeide op- of aanwas van een kustgebied, die bij eb normaal droogvalt en aan de oppervlakte uit
21 enigszins kleiig materiaal bestaat. Boven NAP -2m, onmiddellijk grenzend aan dijk of schor.

22 **Schor:**

1 Buitendijks gebied dat alleen bij uitzonderlijk hoog water overstroomt. Geheelbegroeide op- of aanwas.
2 Elders in Nederland ook wel gors of kwelder. Ze liggen boven NAP -2 m, tussen dijk en slik, en zijn voor
3 50% begroeid.

4 **Ondiep watergebied:**

5 Gebied gelegen tussen NAP -5m en NAP -2m, onmiddellijk aanleunend bij de (vaar)geulen.

6 **Plaat:**

7 Een bij normale eb, onbegroeide, droogvallende op- of aanwas die aan de oppervlakte zandig is. Boven
8 NAP -2m en omringd door geulen.

9 **Hoofdgeul:**

10 Gelegen beneden NAP -5m, geïdentificeerd als hoofdvaarweg

11 **Nevengeul:**

12 Gelegen beneden NAP -5m, met beperktere diepte en als dusdanig slechts voorzien als secundaire
13 vaarweg

14 Belangrijke gebieden voor planten en dieren binnen het totale areaal van het estuarium zijn vooral de
15 platen, slikken en ondiepwatergebieden. Op platen en slikken leven veel bodemdieren waarmee vogels
16 zich voeden. Platen zijn gebieden die droogvallen bij eb; ze worden bijvoorbeeld gebruikt door
17 zeehonden om te rusten en jongen te krijgen. Ondiepwatergebieden zijn belangrijk voor visetende vogels
18 en hebben een kinderkamerfunctie: hier groeien jonge garnalen en vissen op. De vastlegging van hoofd-
19 en nevengeulen is dan weer van direct belang bij de valorisatie van de nautische toegankelijkheid.

20 **Buitendijks:**

21 Gebied aan de waterzijde van de dijk, wordt niet beschermd door de dijk.

22 **Binnendijks:**

23 Gebied aan landzijde van de dijk, wordt door de dijk beschermd.

24 **Ecosysteem:**

25 Het milieu en de daarvoor karakteristieke levensgemeenschappen. Een ecosysteem wordt gevormd door
26 een ruimte waarin levende organismen en dode materie samen functioneren om een uitwisseling van
27 materie te organiseren tussen de levende en niet levende delen.

28 **Levensgemeenschap:**

29 De totaliteit van elkaar beïnvloedende, tot verschillende soorten behorende organismen, die samen
30 voorkomen op eenzelfde plaats.

31 **Referentiepeilen**

32 Nieuw Amsterdams Peil (**NAP**): Hoogteligging t.o.v. Nederlandse referentie, NAP=TAW-2.303 m.

33 Tweede Algemene Waterpassing (**TAW**): Hoogteligging t.o.v. Belgische referentie, TAW=NAP+ 2.303 m.

1 Gemiddeld Laag LaagWater Stand (**GLLWS**): Hoogteligging t.o.v. een lokale gemiddelde laagwaterstand
2 (getij), GLLWS Vlissingen = 0.01 m onder TAW en GLLWS Antwerpen = 0.47 m onder TAW.

3 Op basis van interne en externe terugkoppeling wordt in deze context GLLWS als meest indicatieve
4 referentie voorgesteld; precies omdat deze dynamische referentie een directe vertaling en link naar
5 natuurlijke en morfodynamische processen vormt.

6 **Turbiditeit:**

7 Maat van troebelheid van het water, heeft betrekking op zowel de kleuring van het water (opgeloste
8 materie) als op rondzwevend materiaal.

9 **3.1.2 Concepten**

10 **Digitaal Terrein Model (DTM):**

11 Een digitale modelmatige representatie van de driedimensionele ruimte (x, y, z) van het betreffende
12 gebied. Op basis van discrete (doch gebiedsdekkende) terreinmetingen in langse en dwarse secties over
13 de rivierbathymetrie wordt via geschikte interpolatietools een regelmatig grid gegenereerd. Dit
14 regelmatige grid vormt de data-basis voor het digitale hoogtemodel. Binnen een GIS-omgeving kan voor
15 verdere ontwikkeling van beheer- of beleidsthema het DTM dan ook als fysische achtergrond verder
16 gebruikt worden.

17 **3.2 MEETMETHODE**

18 Zoals hierboven reeds kort aangegeven wordt om de 2 (à 3) jaar op Nederlands grondgebied het
19 volledige areaal (nat+droog) geregistreerd, respectievelijk met multibeamtechnieken voor het natte
20 gedeelte en via aëro-teledetectie voor slikken, schorren en platen.

21 Aan Vlaamse zijde worden in functie van de specifieke doeleinden van de metingen, de peilingen van de
22 rivierbodem uitgevoerd via singlebeam of multibeam meettechnieken. De respectievelijke frequenties van
23 deze verschillende peilmetingen worden verderop in de tekst nader toegelicht.

24 **3.2.1 Bathymetrische opmeting**

25 Het areaal van het volledige estuarium (met inbegrip van het meergeulenstelsel) wordt om de 2 (à 3)
26 jaar geregistreerd in een bathymetrische opmeting van de volledige rivierbodem tussen de dijken van het
27 Westerschelde-estuarium. Op dit ogenblik is er nog geen coördinatie noch afstemming voorzien tussen de
28 Vlaamse en Nederlandse uitvoerders van deze opmetingen. De Nederlandse Rijkswaterstaat (Directie
29 Zeeland) is verantwoordelijk voor de terreinregistraties op Nederlands grondgebied (van de Vlakte van de
30 Raan tot aan de B/NI-grens); terwijl aan Vlaamse zijde het Vlaamse gedeelte van de Westerschelde wordt
31 opgemeten door AWZ, afdeling Maritieme Toegang (AMT). Het meetgebied reikt inderdaad van dijk tot
32 dijk, met uitzondering van de slikken en schorren.

33 Deze laatste zones (slikken en schorren) zijn langs Vlaamse zijde in de laatste 10 jaren nog maar één
34 keer opgemeten geweest. Op Nederlands grondgebied worden deze slikken en schorren echter met
35 dezelfde frequentie als de rest van de bodembathymetrie opgemeten. Naast de multibeammetingen van
36 het "natte" gedeelte van het areaal wordt het "droge" gedeelte via aëro-teledetectie op dezelfde
37 tijdstippen geregistreerd zodat voor deze zone van het estuarium een volledige dekking van het
38 estuariumareaal wordt bekomen. Een verdere uniformisering en coördinatie tussen Vlaanderen en
39 Nederland wordt op korte termijn opgezet en gerealiseerd. Aan Nederlandse zijde is de geregistreerde

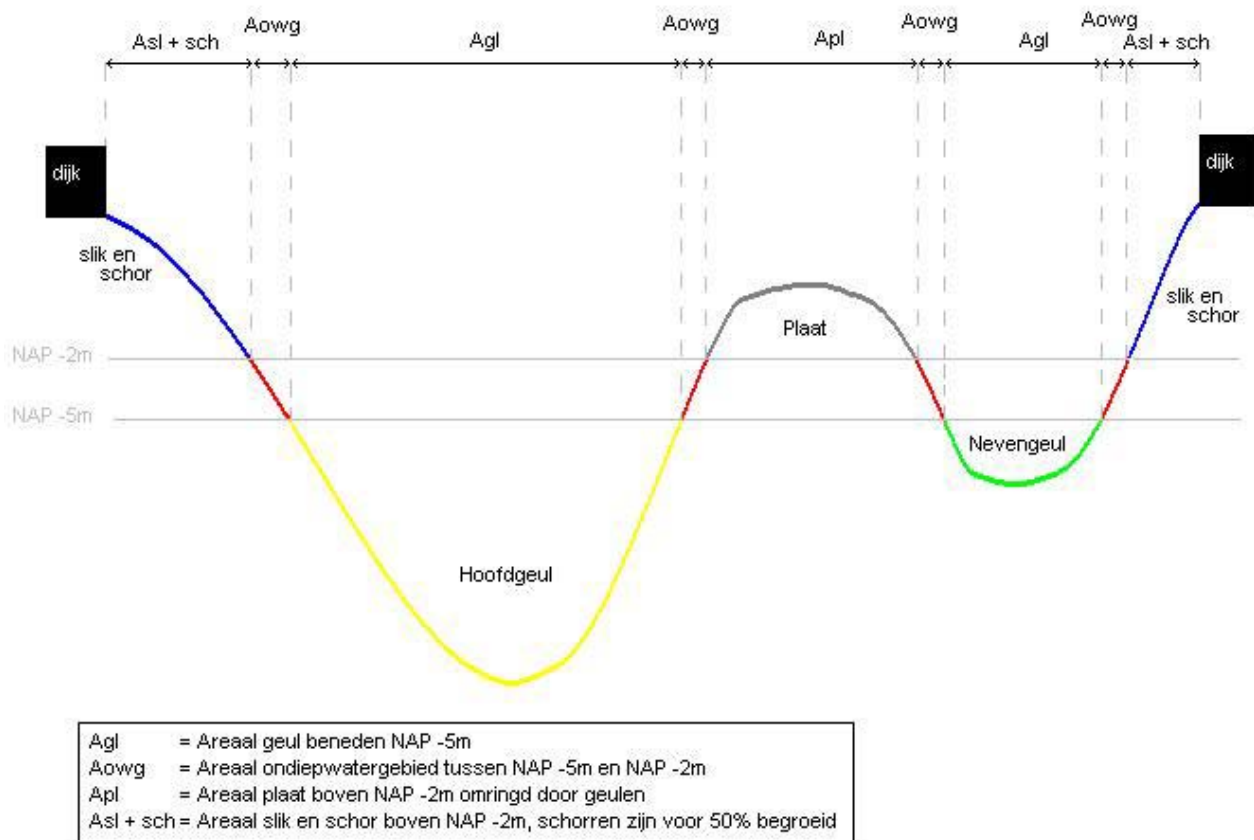
1 bathymetrie onder GIS-formaat beschikbaar bij RWS, Directie Zeeland, RIKZ (contactpersoon Cees
2 Vandermaele); aan de Vlaamse zijde wordt actueel een synthetiserend project opgezet binnen AWZ,
3 AMT-WLH om de bestaande databestanden uniform en éénduidig te verwerken tot werkbare datasets
4 compatibel met de Nederlandse GIS-bathymetrie. Een overall meetnauwkeurigheid in de grootteorde van
5 cm kan gegarandeerd worden bij de registratie van de rivierbodem.

6 In de nabije toekomst dienen deze terreinmetingen van de bathymetrie binnen het Schelde-estuarium
7 absoluut gecoördineerd en gebiedsdekkend worden uitgevoerd. Bij deze afstemming tussen beide
8 registratie kan het LTV Onderzoek- & Monitoringprogramma binnen ProSes een absoluut stuwende rol
9 spelen bij de realisatie van dit uiterst informatief en belangrijk gemeenschappelijk NI-VI instrument. Gelet
10 op de belangrijke interactie met de Vlakte van de Raan wordt gesuggereerd het meetgebied van het
11 estuarium zeker tot hier uit te breiden. De bathymetrie-registratie binnen het Schelde-estuarium dient
12 dan ook binnen een realistische uitvoeringstermijn (van 1-2 maanden) synoptisch voor het volledige
13 meetgebied uitgevoerd, volgens een uniforme, éénduidige, gezamenlijke Nederlands-Vlaamse
14 methodologie.

15 Zoals uit onderstaande figuur duidelijk blijkt kan het volledige areaal theoretische opgedeeld worden in
16 verschillende onderdelen:

- 17 • areaal slikken en schorren;
- 18 • areaal ondiepwater;
- 19 • areaal hoofd- en nevengeul;
- 20 • areaal platen.

21 De relatieve opdeling gebeurt op basis van de lokale hoogteligging van de riviersectie, waarbij zoals
22 eerder aangegeven GLLWS als het meest indicatieve referentieniveau wordt gesuggereerd.



1

2 Op basis van de beschikbare DTM-gegevens voor het estuarium kan jaarlijks de samenstelling van het
3 totale areaal berekend en geanalyseerd worden. Deze samenstelling wordt gedefinieerd aan de hand van
4 kritieke niveaus binnen het estuarium. Binnen een aangepaste GIS-omgeving, laat het doorsnijden van
5 de rivierbathymetrie op deze kritieke niveaus toe de relevante arealen samen te stellen en te begroten.

6 Belangrijke gebieden voor planten en dieren binnen het totale areaal van het estuarium zijn vooral de
7 platen, slikken en ondiepwatergebieden.

8 De opmeting van de verschillende types areaal zal gebeuren voor de verschillende deelgebieden,
9 gelijkaardig aan de deelgebieden gebruikt bij de indicatorfiche "Vogels per voedingstype". Een overzicht
10 wordt hier gegeven:

11 **Tabel 2: Opdeling van het Schelde estuarium in verschillende deelgebieden**

<i>Deelgebied</i>	<i>Zoet-zout gradiënt</i>
Vlissingen – Hansweert (WS)	Polyhalien
Hansweert – Be/Nl grens (WS)	Mesohalien
Be/Nl grens – Antwerpen (ZS)	Meso/oligohalien
Antwerpen – Dendermonde (ZS)	Oligohalien/zoet
Dendermonde – Gent (ZS)	Zoet

12

1 **3.2.2 Luchtfoto's**

2 Naast de bathymetrische gegevens kunnen luchtfoto's bijkomende informatie geven voor het opdelen van
3 de arealen tussen slikken en schorren. Door de verwerking van deze foto's is immers informatie
4 voorhanden van de vegetatie. Deze informatie kan dan supplementair aan het DTM gebruikt worden voor
5 de opdeling tussen slikken en schorren.

6 **3.2.3 Verwerking**

7 Op basis van de beschikbare DTM-gegevens voor het estuarium kan jaarlijks de samenstelling van het
8 totale areaal berekend en geanalyseerd worden. Deze samenstelling wordt gedefinieerd aan de hand van
9 kritieke niveaus binnen het estuarium. Binnen een aangepaste GIS-omgeving, laat het doorsnijden van
10 de rivierbathymetrie op deze kritieke niveaus toe de relevante arealen samen te stellen en te begroten.

11 Vertrekkend van vaste dijken langsheen het estuarium blijft het totale areaal estuarium onveranderd,
12 maar kan de relatieve onderverdeling wel wijzigen. Kwantitatief vertaalt dit zich in een evoluerende
13 onderverdeling van het totale areaal in de respectievelijke sub-arealen. Vanuit dit globale planbeeld van
14 het volledige estuarium kan verder ingezoomd worden op de ruimtelijke verdeling over het estuarium om
15 de absolute kwantificatie verder in detail te analyseren en in relatie te plaatsen met de relevante sub-
16 indicatoren voor een specifiek thema. Zo vormt een totaal areaal slikken en schorren geen absoluut beeld
17 voor de natuurlijke dynamiek; maar kan de ruimtelijke versnippering wel reeds een goede aanwijzing
18 geven omtrent deze parameter. Ook de totale oppervlakte vaargeul (eventueel opgedeeld in hoofd- en
19 zijgeul) over het volledige estuarium geeft op zich geen directe indicatie omtrent de nautische
20 toegankelijkheid; doch een verdere ruimtelijk beeld laat toe kritieke punten (knelpunten) naar breedte of
21 diepte te identificeren.

22 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

23 De beperkingen naar de meetkwaliteit en vooral de onderlinge afstemming tussen Nederland en
24 Vlaanderen zijn hierboven reeds in extenso geschetst. De actuele discrepantie in meetfrequentie tussen
25 schorren en slikken enerzijds en de rest van het estuarium-areaal anderzijds dient bij voorkeur ook
26 weggewerkt te worden om tot een gebiedsdekkende, synoptische registratie van het volledige areaal te
27 komen. Ook de gesuggereerde vastlegging van het meetgebied (met inbegrip van de Vlakte van de Raan
28 als monding van het Westerschelde-estuarium) kan hier herhaald worden.

29 Zoals hierboven reeds aangegeven geeft de areaal-berekening een globaal planbeeld van het estuarium.
30 Lokale knelpunten of gedetailleerde plaatselijke informatie omtrent de rivierbodem wordt niet
31 gereflecteerd in de totale areaalsamenstelling. Zoals eerder reeds aangegeven vormt deze indicator een
32 overkoepelende aanwijzing die een resulterende momentopname weergeeft en als dusdanig de basis
33 vormt voor verdere, meer specifieke analyse naar relevante procesindicatoren.

34 Zo vormt voor de nautische toegankelijkheid het algemene morfologische beeld van de rivierbathymetrie
35 binnen het estuarium een eerste indicatie omtrent de beschikbaarheid van vaargeul-ruimte; maar dient
36 verdere detaillering naar kritieke, lokale drempeldiepte of vaargeulbreedte de uiteindelijke nautische
37 toegankelijkheid evalueren.

38 Vanuit het standpunt van natuurlijkheid is het sterk aanbevelingswaardig dat bijkomende onderverdeling
39 naar subarealen van het slikken en schorrenareaal en van het ondiepwaterareaal plaatsvindt.

1 **4 GEGEVENS – INPUT**

2 **4.1 ALGEMEEN**

3 **4.1.1 Vlaanderen (Zeeschelde)**

4 Beheer: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Waterwegen en Zeewezen
5 (AWZ), afdeling Maritieme Toegang (AMT)

6 Product: Voornamelijk omwille van de maritieme toegankelijkheid van de haven van Antwerpen
7 worden bathymetrische metingen van het Vlaamse gedeelte (vanaf de NI-VI grens) van
8 de Westerschelde en Zeeschelde uitgevoerd door de betrokken dienst aan de hand van
9 peilingen van de rivierbedding. De betreffende peilingen (hoofdzakelijk single beam
10 metingen, maar ook multibeamtechniek wordt soms gebruikt) gebeuren zowel zeer
11 regelmatig (4,2 of 1 keer per maand) voor wat betreft de detailzones zoals drempels,
12 bagger- en stortplaatsen, als regelmatig (enkele keren per jaar) van bijzondere gedeeltes
13 (bvb. toegangseuilen tot de zeesluizen), één of tweemaal per jaar voor sectiekaarten
14 (volledige rivierzones) en ad hoc voor lokale controles van onderwaterbed of constructies.
15 De peilingen in de Beneden Zeeschelde worden effectief uitgevoerd door de Dienst
16 Hydrografie.

17 Vorm: Uit de ingewonnen gegevens worden dieptekaarten gegenereerd. Op verzoek kunnen de
18 gegevens in kaartvorm, als figuren of als databestand op CD-ROM worden geleverd. Het
19 werkingsgebied is verschillend naargelang de applicatie: voor de sectiekaarten van de
20 volledige rivier wordt door de betrokken dienst inderdaad gepeild tot aan de Belgisch-
21 Nederlandse grens, de peilingen ter hoogte van de drempels (als onmiddellijke opvolging
22 en aansturing van de bagger- en stortactiviteiten) gebeurt echter ook in het Nederlandse
23 gedeelte van de Westerschelde.

24 De afdeling Maritieme Toegang genereert sinds 2002 ook een grensoverschrijdend
25 bodemgrid van Westerschelde (vanaf de monding) en Beneden Zeeschelde in eigen
26 beheer. De respectievelijke peilingen van de volledige rivier aan Nederlandse en Vlaamse
27 zijde worden hier samengebracht tot een volledige sectiekaart van het Schelde-
28 estuarium. Op basis van de single beam metingen van het gebied worden dwarsprofielen
29 om de 75-100 m als basis aangemaakt; een equidistant grid van 5x5 m vormt het
30 bodemgrid van de kaartvoorstelling.

31 Beschikbaar: De peilingdata is beschikbaar vanaf ????, en wordt jaarlijks aangevuld met de nieuw
32 ingewonnen gebieden. Vanaf 2002 is het hierboven omschreven grensoverschrijdend
33 bodemgrid van Westerschelde en Beneden Zeeschelde beschikbaar.

34 Toepassingen: De data worden gebruikt voor morfologisch beheer en onderzoek; maar vooral als directe
35 leidraad bij de ontwikkeling van het technisch beheer van de waterweg (lees aangepast
36 bagger- en stortbeleid) voor het volledige Schelde-estuarium. Daarom ook wordt de
37 specifieke peiling van (kritieke) drempels zowel in het Nederlandse als het Vlaamse
38 gedeelte uitgevoerd door de Vlaamse administratie. Het peilen beantwoordt zowel aan
39 een continu-operationele doelstelling (verzekeren maritieme toegankelijkheid) als dat het
40 een werkinstrument vormt voor algemeen en specifiek beleid en beheer van de Schelde-
41 rivier.

1 Gebruikersinfo: Bij de verantwoordelijke binnen de Afdeling Maritieme Toegang voor de verwerking (H.
2 Iemants) en bij de Dienst Hydrografie (F. De Cock)

3 Contact: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Waterwegen en Zeewezen
4 (AWZ), afdeling Maritieme Toegang (AMT), ir. Koenraad Mergaert en Herman Iemants,
5 Tel. +32 3 222 08 20, herman.iemants@lin.vlaanderen.be

6 **4.1.2 Zeeland (Westerschelde) - Ligging Kust- en Zeebodem**

7 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)

8 Product: Als onderdeel van het MWTL-programma wordt met een vastgestelde frequentie,
9 dichtheid en inwinschema de bodemdiepte- en ligging van een aantal gebieden met
10 vaklodingen bepaald. Waar nodig worden de gegevens aangevuld met de gegevens uit
11 de Jaarlijkse Kustmetingen, waarmee ter hoogte van elke kusttraai onder meer diepte van
12 de onderwateroever wordt berekend.

13 Hoe vaak vaklodingen in een bepaald gebied worden uitgevoerd, en met welke dichtheid,
14 hangt onder meer af van de dynamiek van dat gebied. Als de beheerder van een bepaald
15 gebied behoefte heeft aan specifieke informatie, wordt dit indien mogelijk ook in het
16 meetprogramma meegenomen.

17 Specifiek: Voor de Westerschelde worden volgende opnamefrequenties voor kust en zeebodem
18 uitgevoerd:

- 19 • Van monding tot ongeveer Hoedekenskerke: 1x per 2 jaar;
- 20 • Van Hoedekenskerke tot Belgisch-Nederlandse grens: 1x per jaar.

21 Vorm: Uit de ingewonnen gegevens worden dieptekaarten gegenereerd van 10 bij 7.5 kilometer,
22 op een schaal van 1:10.000. Ook worden ze verwerkt tot 20 x 20 m gridbestanden
23 volgens RWS-standaard, die in DONAR worden opgeslagen. Op verzoek kunnen de
24 gegevens in kaartvorm, als figuren of als databestand op CD-ROM worden geleverd.

25 Beschikbaar: De data zijn beschikbaar vanaf 1983, en wordt jaarlijks aangevuld met de nieuw
26 ingewonnen gebieden. Er wordt gewerkt aan aanvullingen met historische gegevens die
27 teruggaan tot ongeveer 1915.

28 Toepassingen: De data worden gebruikt voor morfologisch beheer en onderzoek van de Nederlandse
29 onderwateroevers en estuaria, als input voor golf-en waterstandsmodellen, voor
30 chemisch en biologisch onderzoek en als basismateriaal voor het monitoren van
31 bodemdaling.

32 De data zijn bruikbaar voor beleidsmakers, gemeenten, onderzoekinstellingen, water- en
33 vaargeulbeheerders, onderzoekers en andere geïnteresseerden in de diepteligging van de
34 bodem en geulpatronen.

35 Gebruikersinfo: De geïnterpoleerde gridbestanden zijn voor medewerkers van het ministerie van Verkeer
36 en Waterstaat online beschikbaar in DONAR. Voor het overige is informatie op te vragen
37 bij de BasisInfoDesk.

38 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)

39 Postbus 20907, 2500 EX Den Haag

1 Tel: (070) 311 44 44
2 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl
3 Ministerie van Verkeer en Waterstaat (NI), Directie Zeeland
4 Cees Vandermaele, Tel +31 118 686 628, c.vandermaele@dzl.rws.minvenw.nl

5 **4.1.3 MOVE-programma**

6 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)

7 Product: In het sinds 1996 lopende MOVE-programma (MOnitoring VErruiming Westerschelde)
8 worden expliciet de gevolgen van de in 1997-98 uitgevoerde verruiming 48'/43' van de
9 Westerschelde geregistreerd. In dit meetprogramma worden de belangrijke kenmerken
10 (parameters) van de fysica, biologie en chemie in de Westerschelde geregistreerd. Dit
11 meetprogramma loopt door tot 2006 en voorziet een jaarlijkse evaluatie waarin de
12 tussenresultaten van de ontwikkelingen van de bovenvermelde kenmerken sinds de
13 verruiming 48'/43' worden gepresenteerd. De initiële doelstellingen van het MOVE-
14 programma kunnen hier in zijn geheel overgenomen worden voor toepassing op de hier
15 voorliggende indicator:

- 16 • signaleren van veranderingen in de algemene morfologie van het Westerschelde-
17 estuarium
- 18 • evalueren van bagger-, stort- en zandwinningstrategieën

19 Ligt het uiteindelijke doel in het MOVE-programma uitsluitend in de evaluatie van de
20 effecten van de verruiming; dan kan vanuit de projectcontext hier een ruimer doel
21 geformuleerd worden: opvolging van de evolutie van het meergeulenstelsel.

22 Zo wordt nu vooropgesteld dat voor het handhaven van het meergeulenstelsel de
23 bagger- en stortstrategie zo uitgevoerd moet worden dat de kritische waarde van storten
24 waarbij degeneratie van de nevengeulen optreedt niet wordt overschreden.

25 Vorm: Bij de omschrijving en definiëring van de beschikbare bathymetriegegevens is duidelijk de
26 kwaliteit van deze gegevens weergegeven. De gesuggereerde verbeteringen in de nabije
27 toekomst voorzien een meer uniforme, gebiedsdekkende en eenduidige database van
28 GIS-gebaseerde rivierbodengegevens voor het volledige estuarium, met inbegrip van de
29 slikken en schorren.

30 Beschikbaar: Via jaarlijkse rapportage wordt de opvolging en evaluatie binnen het MOVE-programma
31 ook publiek ter beschikking gesteld

32 Toepassingen:

33 Gebruikersinfo: On-line beschikbaar via Proses-website (www.proses.nl) of ScheldeInformatieCentrum
34 SIC (www.scheldenet.nl)

35 Contact: Rijkswaterstaat RWS, Rijksinstituut voor Kust en Zee RIKZ, G.T.M. Van Eck en G. Mol Tel
36 +31 118 672 234 en +31 118 672 223, g.t.m.veck@rikz.rws.minvenw.nl

1 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

2 In het sinds 1996 lopende MOVE-programma (MOnitoring VErruiming Westerschelde) worden expliciet de
3 gevolgen van de in 1997-98 uitgevoerde verruiming 48'/43' van de Westerschelde geregistreerd. In dit
4 meetprogramma worden de belangrijke kenmerken (parameters) van de fysica, biologie en chemie in de
5 Westerschelde geregistreerd. Dit meetprogramma loopt door tot 2006 en voorziet een jaarlijkse evaluatie
6 waarin de tussenresultaten van de ontwikkelingen van de bovenvermelde kenmerken sinds de verruiming
7 48'/43' worden gepresenteerd. De initiële doelstellingen van het MOVE-programma kunne hier in zijn
8 geheel overgenomen worden voor toepassing op de hier voorliggende indicator:

9 - signaleren van veranderingen in de algemene morfologie van het Westerschelde-estuarium

10 - evalueren van bagger-, stort- en zandwinningsstrategieën

11 Ligt het uiteindelijke doel in het MOVE-programma uitsluitend in de evaluatie van de effecten van de
12 verruiming; dan kan vanuit de projectcontext hier een ruimer doel geformuleerd worden: opvolging van
13 de evolutie van het meergeulenstelsel.

14 Het actueel reeds opgezette bodemgrid voor het Schelde-estuarium (Afdeling Maritieme Toegang) kan
15 hiertoe een geschikte basis vormen voor een grensoverschrijdend totaalbeeld van de areaalsamenstelling
16 van het Schelde-estuarium.

17 Zo wordt nu vooropgesteld dat voor het handhaven van het meergeulenstelsel de bagger- en
18 stortstrategie zo uitgevoerd moet worden dat de kritische waarde van storten waarbij degeneratie van de
19 nevengeulen optreedt niet wordt overschreden.

20

21 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

22 Bij de omschrijving en definiëring van de beschikbare bathymetriegegevens is duidelijk de kwaliteit van
23 deze gegevens weergegeven. De gesuggereerde verbeteringen in de nabije toekomst voorzien een meer
24 uniforme, gebiedsdekkende en eenduidige database van GIS-gebaseerde rivierbodemegegevens voor het
25 volledige estuarium, met inbegrip van de slikken en schorren.

26

1 SALINITEITSGRADIËNT

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 De locatie van de overgangen tussen de verschillende saliniteitszones.

5 1.2 DEFINITIE

6 De locatie van de overgangen van de verschillende saliniteitszones wordt gedefinieerd als de afstand
7 vanaf de referentielijn (monding, 0 km-lijn) tot de overgangen tussen de verschillende saliniteitszones.

8 Als referentielijn wordt de verbindingslijn tussen Vlissingen en Breskens genomen.

9 De grenzen van de verschillende saliniteitszones worden gedefinieerd als:

- 10 • Overgang polyhaliene naar mesohaliene zone (per definitie gelijkgesteld aan 18 ‰ of 10g Cl/L)
- 11 • Overgang mesohaliene naar oligohaliene zone (per definitie gelijkgesteld aan 5 ‰ of 2.75 g
12 Cl/L)
- 13 • Overgang oligohaliene naar zoete zone (per definitie gelijkgesteld aan 0.5 ‰ of 0.3 g Cl/L)

14 Op die manier is het mogelijk om het Schelde-estuarium op te delen in vier zones volgens hun saliniteit
15 (zie 3.1.), die op hun beurt bepalend zijn voor het voorkomen van specifieke gemeenschappen in het
16 estuarium.

17 Deze overgangen zullen worden bepaald voor de winter -en zomersituatie om op die manier de invloed
18 van zoetwaterpulsen (te wijten aan neerslag) deels mee te nemen.

19 1.3 MEETEENHEID

20 De locatie van de overgangen van de verschillende saliniteitszones wordt uitgedrukt in meter (m).

21 1.4 REFERENTIE

22 Als basisdocumenten voor de indeling van de saliniteitszones is volgende literatuur gebruikt. Verdere
23 literatuur wordt weergegeven in de referentielijst.

24 Mclusky, D.S. (1993). Marine and estuarine gradients –an overview. Neth. J. Aquat. Ecol. 27, 489-493.

25 Mclusky, D.S. (1999). Estuarine benthic ecology: A European perspective. Aust. J. Ecol. 24: 302-311.

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 Het Schelde-estuarium is een van de langste estuaria in NW-Europa gekenmerkt door een volledige
4 saliniteitsgradiënt volgens de classificatie van estuariene indeling volgens Mclusky (1993, 1999).

5 Deze gradiënt in zoutgehalte is bepalend voor het voorkomen van de typische zout-, brak- en zoetwater
6 gemeenschappen. Een plotse wijziging van die gradiënt kan nefaste gevolgen hebben voor de minder
7 mobiele organismen (bijvoorbeeld benthos) in het systeem omdat hun tolerantiegrenzen voor een
8 bepaalde saliniteit vaak klein zijn en ze niet in staat zijn om zich vlug te verplaatsen naar zones die voor
9 hen gunstig zijn. Daarnaast zijn ook de plantengemeenschappen er rechtstreeks afhankelijk van.

10 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

11 De Langetermijnvisie stelt als doel het behoud of het versterken van de typische habitatten en hun
12 levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zout gradiënt in het Schelde-estuarium. Een eerste
13 vereiste is dus het behoud van deze gradiënt.

14 Door het bepalen van de locatie van de overgangen van de verschillende saliniteitszones is het mogelijk
15 om:

- 16 • Het voorkomen van de volledige saliniteitsgradiënt (polyhalien, mesohalien, oligohalien en zoet)
17 te beoordelen;
- 18 • De variatie binnen deze verschillende zones te evalueren.

19 Daarvoor is monitoring van het zoutgehalte in het oppervlaktewater over het gehele Schelde-estuarium
20 met speciale aandacht voor de grenzen van de overgangszones essentieel.

21 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

22 De indicator behoort tot het domein '**Ruimte voor natuurlijke fysische, chemische en biologische**
23 **processen**', subdomein '**chemische processen**'.

24 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN BKSE**

25 **2.4.1 Beleidsindicator**

26 Vanuit ecologisch oogpunt is het Schelde-estuarium een uniek estuarium. De hoge dynamiek en de
27 aanwezigheid van een volledige gradiënt van zoet naar zout, inclusief een 60 km lang
28 zoetwatergetijdengebied, en de hieraan gebonden fauna en flora, maken het Schelde-estuarium tot een
29 uitzonderlijk systeem voor Europa. Met onder andere het zoetwatergetijdengebied tussen Antwerpen en
30 Gent en het Land van Saeftinghe, het grootste aaneengesloten brakwaterschor van West-Europa (3000
31 ha), omvat het estuarium gebieden met in West-Europa uniek geworden natuurwaarden. Voor elf soorten
32 watervogels is het Schelde-estuarium van internationale betekenis volgens de zogenaamde 1-
33 procentnorm van de Ramsar Conventie. Een belangrijke oorzaak hiervoor is de ligging in de Oost-
34 Atlantische trekroute voor vogels, tussen overwinteringsgebieden in Noord-Afrika en broedgebieden in
35 Scandinavië en Siberië.

1 Deze zoet-zout gradiënt in combinatie met de diversiteit aan habitatten (water, schor, slik) zorgen ervoor
2 dat verschillende voedselwebben naast elkaar kunnen voorkomen in de Schelde, elk gekarakteriseerd
3 door typische levensgemeenschappen. Vooral in de brakke zone (1 tot 10 gCl/l) komen de typische
4 estuariene soorten voor, die zijn aangepast aan de lagere zoutgehalten en de grote schommelingen
5 daarin (van der Molen *et al.*, 2003).

6 Sterke schommelingen in of een significante verschuiving van de zoet-zout gradiënt is rampzalig voor de
7 typische gemeenschappen langs het Schelde-estuarium en dit zowel op lagere als hogere trofische
8 niveaus. Het mogelijk verdwijnen van enkele schakels in het voedselweb kan leiden tot veranderingen op
9 hogere trofische niveaus, met een mogelijk verlies aan biodiversiteit tot gevolg.

10 Daarnaast beïnvloedt saliniteit ook een aantal chemische processen zoals de oplosbaarheid van zuurstof
11 in water (hoe lager saliniteit, hoe beter oplosbaarheid), de zuurtegraad (pH) (indirect), de chemische
12 vormen en biobeschikbaarheid van pollutanten en de ratio $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$.

13 Bovenstaande summier geschetste verbanden wijzen op de relaties van de indicator **Saliniteitsgradiënt**
14 met de indicatoren **Meergeulensysteem**, **vogelaantallen per voedseltype per deelgebied**, en
15 onrechtstreeks met **productiviteit**, **zuurstoftekort** en **zeehondenaantal**.

16 De saliniteitsgradiënt is zelf het resultaat van een aantal processen, die opgenomen worden onder de
17 procesindicatoren. Een onderscheid wordt gemaakt tussen procesindicatoren die rechtstreeks de
18 beleidsindicator bepalen (2° niveau) en indicatoren op het 3° niveau de procesindicatoren van het 2°
19 niveau bepalen (Tabel 1). Enkel de procesindicatoren op het 2° niveau worden verder besproken.

20 **Tabel 1: Overzicht beleids- en procesindicatoren "Saliniteitsgradiënt"**

<i>Beleidsindicator</i>	<i>Procesindicator (2° niveau)</i>	<i>Procesindicator (3° niveau)</i>
Saliniteitsgradiënt	Hydromorfodynamiek (meergeulensysteem)	Getijkarakteristieken
	Zoetwaterafvoer/pulsen	

21 **2.4.2 Procesindicatoren**

22 **2.4.2.1 Hydromorfodynamiek**

23 De zout-zoet gradiënt is het gevolg van de menging van zoet rivierwater met zeewater. De
24 karakteristieken van de gradiënt zijn het gevolg van de interacties tussen getijdenwerking en
25 hydrologische en morfologische karakteristieken van het estuarium. Een verandering in het meergeulen
26 systeem leidt tot veranderingen in de getijkarakteristieken. Bij een verlagen van drempels ondervindt het
27 water bij het binnenkomen van het Schelde-estuarium minder weerstand. Een groter getijvolume kan
28 verder doordringen waardoor het zoute en brakke gebied van de Schelde zal toenemen ten koste van het
29 zoete deel.

30 Het monitoren van veranderingen in het meergeuldig-karakter van de Schelde kan dus een mogelijke
31 indicatie geven voor het verschuiven van de zoet-zout gradiënt of omgekeerd. Aangezien LTV streeft naar
32 het behoud van een volledige zoet-zout gradiënt voor het in stand houden van de unieke ecotopen, is het
33 van belang dat in het beoordelingskader van het Schelde-estuarium deze indicator direct (saliniteit) of
34 indirect (meergeulensysteem) gemeten wordt.

35 De relatie tussen het meergeulensysteem en de andere hoofdthema's "Toegankelijkheid" en "Veiligheid"
36 is beschreven in de fysische procesanalyse en in de indicatorfiche "Meergeulensysteem".

1 2.4.3 Zoetwaterafvoer

2 Door een groot areaal verhard oppervlak en andere factoren zoals het rechtekken van waterlopen is het
3 waterbergend vermogen kleiner geworden. Dit leidt tot een versnelde afvoer van neerslagwater die
4 seizoensgebonden varieert. De gevolgen van de piekdebieten laten zich voelen op verschillende vlakken
5 (van den Bergh *et al.*, 2003). Door plotse debietschommelingen treden grote fluctuaties op in de
6 zoutgradiënt waardoor minder mobiele soorten, zoals benthos, verrast worden en massaal sterven
7 (Ysebaert & Meire, 1999).

8 De ruimtelijk-temporele evolutie in saliniteit is zeer gevoelig voor deze seizoenale veranderingen in
9 rivierafvoer en in mindere mate voor getijdenveranderingen die een kleinere amplitude vertonen.
10 Saliniteitsverschuivingen over een afstand van 20 km zijn normaal tussen seizoenen (Ysebaert, 2000).

11 Het effect van de zoetwaterafvoer is deels in de voorgestelde beleidsindicator opgenomen worden door
12 een onderscheid te maken tussen winter- en zomergemiddelden om de indicator te berekenen.

13 2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK

14 De zoet-zout gradiënt is een typerende karakteristiek voor elk estuarium. Het monitoren van de saliniteit
15 is een basisgegeven voor het beoordelen of bestuderen van estuaria.

16 2.6 STREEFWAARDEN

17 Uitgaande van de verschillende literatuurbronnen beschreven in paragraaf 3.1. wordt het Schelde-
18 estuarium ingedeeld in volgende zones:

19 **Tabel 2: De verschillende saliniteitszones van het Schelde-estuarium**

Saliniteit	Marien (polyhalien)	Brak (mesohalien)	Brak (oligohalien)	Zoet
psu, ‰	30 – 18	18 - 5	5 - 0,5	< 0,5
g Cl/l	16,6 – 10	10 - 2,75	2,75 - 0,3	< 0,3
Zones	Vlissingen - Hansweert	Hansweert – Doel	Doel – Temse	Temse - Gent

20 Er wordt naar gestreefd dat de verandering van locatie (m) van de grensovergangen
21 polyhalien/mesohalien (10 g Cl/l, Hansweert), mesohalien/oligohalien (ongeveer 2.75 g Cl/l: Doel),
22 oligohalien/zoet (ongeveer 0.3 g Cl/l: Temse) statistisch niet significant is.

23 Deze mogelijke veranderingen van locatie (m) worden zowel bekeken voor de winter- als zomersituatie
24 om op die manier ook de zoetwaterpulsen deels in rekening te brengen.

25 2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING

26 De zoet-zoutgradiënt is een intrinsieke karakteristiek van een estuarium. Algemeen kan gesteld worden
27 dat de nationale, Europese en internationale conventies, akkoorden of wetgeving beschreven voor
28 integraal waterbeheer (zie ook indicatorfiche zuurstof) deze parameter zullen beschouwen voor estuaria.
29 Deze worden hierna kort aangehaald.

- 30 • Het actieplan Agenda 21 van de VN-Conferentie over milieu en ontwikkeling (UNCED) van Rio in
31 1992

- 1 • Het Verdrag van Helsinki van de Economische Commissie voor Europa (ECE) van de VN van 17
- 2 maart 1992 over de bescherming en het gebruik van grensoverschrijdende waterlopen en
- 3 internationale meren.
- 4 • De OSPAR conventie, en daarin het "Joint Assessment and Monitoring Program" (JAMP), ter
- 5 bescherming van het mariene milieu in de Noord-Oost Atlantische regio
- 6 • De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW 2000)
- 7 • De Verdragen van Charleville-Mézières van 26 april 1994 en daaruit voortvloeiende Internationale
- 8 Schelde Commissie
- 9 • Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV)
- 10 • De Wet op de waterhuishouding (NL)
- 11 • De Wet milieubeheer (NL)
- 12 • De Wet verontreiniging oppervlaktewateren (NL)
- 13 • De Grondwaterwet (NL)
- 14 • Decreet betreffende integraal waterbeleid (VL)

15

16 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE**

17 **DEFINITIES**

18 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

19 **3.1.1 Definities**

20 **Saliniteit (S ‰, PSU):**

21 Saliniteit wordt gedefinieerd als de totale hoeveelheid opgeloste zouten per volume-eenheid zeewater
22 (pro-mille or PSU, Practical Salinity Units). In de praktijk wordt saliniteit vaak gedefinieerd in termen van
23 chlorisiteit of chloriniteit. Daarnaast kan conductiviteit (elektrische geleidbaarheid) ook benaderend (deze
24 omrekening houdt geen rekening met de temperatuursafhankelijkheid van de relatie) omgerekend
25 worden tot saliniteit

26 **3.1.2 Concepten**

27 **Classificatie van een estuarium:**

28 De indeling van een estuarium op basis van saliniteit is algemeen beschreven door Mclusky (1993, 1999)
29 (Tabel 3).

30 **Tabel 3: Classificatie van een estuarium gebaseerd op Mclusky (1993, 1999)**

<i>Indeling estuarium</i>	<i>Getij-invloed</i>	<i>Saliniteit (psu)</i>	<i>Venice systeem</i>
Rivier	Niet-tidaal	< 0.5	Zoet
Hoofd	Hoogste punt tot waar getij rijkt		
Tidaal zoet	Tidaal	< 0.5	Zoet
'Upper'	Tidaal	0.5 - 5	Oligohalien

'Inner'	Tidaal	5 - 18	Mesohalien
'Middle'	Tidaal	18 - 25	Polyhalien
'Lower'	Tidaal	25 - 30	Polyhalien
Monding	Tidaal	> 30	Euhalien

- 1 De classificatie van het Schelde-estuarium in verschillende deelgebieden vertoont kleine verschillen
2 naargelang de geraadpleegde auteur . Een overzicht wordt gegeven in de onderstaande tabel. De
3 kleurcodes verwijzen naar de indeling die gebruikt is voor deze indicator.

locatie	Bron			BKSE
	Van den Bergh E. <i>et al.</i> (2003)	Ysebaert, T. (2000)	Meire, P. <i>et al.</i> (1995)	
Vlissingen Borssele	Vlissingen Hansweert	Area I	Gebied I	Marien (polyhalien)
		Area II	Gebied II	
Terneuzen Hansweert	Hansweert Grens	Area III	Gebied III	Brak (mesohalien)
Be/Nl grens Doel	Grens Burcht	Area IV	Gebied IV	
Antwerpen Burcht		Burcht Temse	Area V	Gebied V	Brak (oligohalien)
Kruikebe Temse	Temse Dendermonde			
Dendermonde Gent	Dendermonde Gent	Area VI	Gebied VI	Zoet

- 4 Er bestaat meer eensgezindheid rond de opdeling van de Westerschelde dan rond de opdeling van de
5 Zeeschelde. De grenzen van de zones in de Zeeschelde zijn afhankelijk van de literatuurbron. Uitgaande
6 van de verschillende zoneringen van het Schelde-estuarium volgens de verschillende literatuurbronnen, is
7 een indeling gemaakt van het estuarium met de locaties van de verschillende overgangszones en hun
8 respectievelijke saliniteitswaarden (zie ook Tabel 2).

9 **3.2 MEETMETHODE**

10 **3.2.1 Monitoring**

11 De saliniteit moet gemonitord worden over het volledige Schelde-estuarium, met speciale aandacht voor
12 de aangegeven grensgebieden. Zoals reeds vermeld zijn twee aspecten van belang:

- 13 • Geografisch: Is de volledige zoet-zout gradiënt vertegenwoordigd? Of meer specifiek: blijven de
14 grenzen van de 4 afgebakende zones min of meer behouden zodat zich zowel een zoute, brakke
15 als zoete gemeenschap kan in stand houden?
- 16 • Temporeel: Blijft de fluctuatie van de saliniteit voornamelijk ten gevolge van de rivierafvoer
17 binnen een getijdencyclus onder de vooropgestelde kritische waarde?

18 Om aan beide voorwaarden te voldoen moet de monitoring bij voorkeur permanent on line gebeuren of
19 op een vast tijdstip in de getijdencyclus (b.v. dagelijks bij hoogtij) gespreid over voldoende
20 staalnamepunten over het volledige Schelde-estuarium. Een twee wekelijkse of maandelijkse meting zal
21 enkel een zeer grove indicatie geven, en niet bruikbaar zijn voor verdere procesanalyse of
22 wetenschappelijke onderbouwing van de indicator.

23 Het zoutgehalte kan gemeten worden als saliniteit (psu, ‰), chlorositeit (g Cl/l) , chloroniteit (Cl ‰) of
24 geleidbaarheid bij 20° (EC20).

1 Staalname- en meettechnieken zijn beschreven in internationale handleidingen en dienen uitgevoerd
2 worden conform methoden van GLP (Good Laboratory Practices).

3 **3.2.2 Verwerking**

4 In het kader van BKSE wordt vooral aandacht besteed aan het beoordelen van het geografische aspect.
5 Van de gemeten saliniteitswaarden wordt het zomer- en wintergemiddelde per meetstation bepaald.

6 Het zomergemiddelde wordt gedefinieerd als het saliniteitsgemiddelde voor de periode 1 mei – 30
7 oktober. Het wintergemiddelde wordt genomen over de periode 1 november-30 april.

8 Op basis van deze data wordt de afstand tot elk van de zoneovergangen (polyhalien / mesohalien /
9 oligohalie / zoet) bepaald. Voor de interpretatie van deze indicator wordt deze afstand vervolgens
10 statistisch vergeleken met de locatie van diezelfde overgang op basis van de saliniteitsdata voor een
11 referentieperiode. Deze referentieperiode omvat de vijf voorgaande jaren.

12 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

13 Saliniteit is een belangrijke abiotische karakteristiek van het Schelde-estuarium die voornamelijk bepaald
14 wordt door fysische processen (hydro-dynamiek, rivierafvoer). Saliniteit beïnvloedt een aantal chemische
15 processen (b.v. zuurstof) waardoor het zowel indirect als direct het voorkomen van specifieke
16 levensgemeenschappen bepaald. Ondanks het feit dat de zoet-zoutgradiënt één van de belangrijkste
17 factoren is die het estuarium, zijn typische habitatten en gemeenschappen definieert, is het niet de enige
18 determinerende factor. Wijzigingen in of het verdwijnen van typische levensgemeenschappen kan
19 namelijk het gevolg zijn van veranderingen in andere procesindicatoren zoals bijvoorbeeld dalend
20 zuurstofgehalte, verlies van areaal laagdynamische gebieden, etc.

21 Daarenboven is deze indicator voornamelijk gevoelig voor geografische wijzigingen van saliniteitszones
22 over een verloop van een jaar. Door de opsplitsing in winter en zomer kan deels de saliniteitsfluctuaties
23 door regenval in rekening gebracht worden. Het blijven echter gemiddelde waarden waardoor
24 kortstondige fluctuaties (bv tengevolge van een nattere of drogere periode/maand, of binnen een
25 getijdencyclus) en die soms ook nefaste gevolgen kan hebben voor het ecosysteem worden door de
26 uitmiddeling meestal niet waargenomen.

27 **4 GEGEVENS – INPUT**

28 **4.1 ALGEMEEN**

29 Het zoutgehalte in het Schelde-estuarium wordt door verschillende instanties gemeten:

- 30 • Vlaanderen: VMM beschikt over gegevens van verschillende meetpunten in de Zeeschelde, maar
31 is ook de databeheerder voor het homogene meetnet van de Internationale Commissies voor de
32 Bescherming van de Schelde (ICBS).
- 33 • Nederland: Rijkswaterstaat (RWS), waartoe ook RIKZ en RIVA behoren beschikken over
34 gegevens van verschillende meetpunten in de Westerschelde. Deze zijn opgeslagen in de
35 databank DONAR waarbij een groot deel fysico-chemische gegevens publiek beschikbaar zijn via
36 WaterBase/ WaterStat. De frequentie van metingen wordt weergegeven in WaterPlan.

1 **4.2 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

2 **4.2.1 Vlaanderen (Zeeschelde)**

3 Een overzicht van de verschillende meetpunten (Waterbase) in de Zeeschelde wordt weergegeven in
4 Bijlage 1.

5 **4.2.1.1 Meetnet oppervlaktewater**

- 6 Beheer: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM)
7 Product: Binnen het meetnet oppervlaktewater (www.vmm.be) is er een fysisch-chemisch meetnet
8 die een basispakket van parameters onderzoekt waaronder het zoutgehalte of de
9 saliniteit.
10 Specifiek: Binnen het meetnet oppervlaktewater zijn 7 meetpunten opgenomen behorend tot het
11 homogeen meetnet Schelde (ICBS) verspreid over de Westerschelde (4 meetpunten) en
12 de Zeeschelde (3 meetpunten). De andere meetpunten worden weergegeven in Bijlage 1.
13 De saliniteitsgegevens voor de meetpunten van het homogeen meetnet Schelde zijn
14 uitgedrukt in saliniteit in oppervlaktewater (dimensieloos).
15 Voor de overige meetpunten gebeuren 12 bemonsteringen per jaar (m.m. VMM).
16 Saliniteitsgegevens van de andere meetpunten zijn ook beschikbaar als chlorositeit (g
17 Cl/l) en geleidbaarheid bij 20°C (EC20).
18 Saliniteit wordt gemeten met veldmeters type WTW (m.m. VMM).
19 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. De geselecteerde gegevens kunnen bekeken worden
20 in de vorm van een grafiek of van getallen. Geselecteerde gegevens kunnen als Excel-
21 bestand, CSV- of als tekstbestand worden gedownload.
22 Beschikbaar: In 2001 gebeurde de monsterneming standaard 12 maal per jaar. De meetplaatsen
23 behorend tot de homogene meetnetten van de Internationale Schelde Commissie (ISC)
24 worden 13 maal per jaar bemonsterd.
25 Toepassingen: Het meetnet oppervlaktewater bevat fysische, chemische en biologische gegevens en is
26 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen, etc.
27 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.
28 Contact: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM)
29 A. Van De Maelestraat 96, 9320 Erembodegem,
30 Tel.: 053/ 72 62 10, fax 053/ 77 71 68
31 E-mail: info@vmm.be
32 Webpagina: <http://www.vmm.be>

33 **4.2.2 Zeeland (Westerschelde)**

34 Een overzicht van de verschillende meetpunten (Waterbase) in de Westerschelde en hun
35 monitoringsprogramma's (Waterplan) wordt weergegeven in Bijlage 2.

36 **4.2.2.1 DONAR**

- 37 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
38 Product: DONAR (Data Opslag Natte Rijkswaterstaat) is de centrale database voor de natte sector
39 van Rijkswaterstaat, waarin al haar fysische, chemische, biologische en morfologische
40 basisbestanden worden opgeslagen.
41 Specifiek: Gegevens over saliniteit zijn beschikbaar als:
42
 - Chloride in oppervlakte water (mg/l);
 - Saliniteit in oppervlakte water (dimensieloos).
44 Vorm: Het systeem bestaat uit een centrale database en verschillende decentrale databases die
45 via het netwerk van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat aan elkaar zijn gekoppeld.

- 1 Uitwisseling van gegevens tussen RWS-onderdelen is eenvoudig. De gegevens in DONAR
2 worden zo nodig verder bewerkt tot kengetallen of tot meetreeksen van uit de gegevens
3 afgeleide waarden.
- 4 Beschikbaar: DONAR is sinds 1994 in gebruik genomen en bevat momenteel ruim een miljard
5 gegevens.
6 Er wordt sinds 2001 gewerkt aan de opvolger van DONAR: het systeem WADI (Water
7 Data Infrastructuur). Het is de bedoeling dat WADI, net als Donar, een breed gedragen
8 systeem wordt binnen Rijkswaterstaat; wat zo gebruikersvriendelijk mogelijk aansluit bij
9 de werkprocessen van de diverse gebruikersgroepen. De implementatie van WADI is
10 voorzien voor 2006.
- 11 Toepassingen: De database bevat fysische, chemische, biologische en morfologische gegevens en is
12 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoekinstellingen, etc.
- 13 Gebruikersinfo: Niet-RWS medewerkers kunnen gegevens uit DONAR krijgen met de internetapplicatie
14 WaterBase (www.waterbase.nl). Overige gegevens uit DONAR kunnen door niet-RWS-
15 medewerkers worden aangevraagd bij:
- 16 • het Infocentrum Binnenwateren (zoetwatergegevens) (RIZA);
 - 17 • de BasisInfoDesk (zoutwatergegevens) (RIKZ).
- 18 Contact₁: DONAR gebruiksondersteuning
19 Tel: (070) 311 44 99
20 E-mail: donar@rikz.rws.minvenw.nl
- 21 Contact₂: Infocentrum Binnenwateren (RIZA)
22 Postbus 17, 8200 AA Lelystad
23 Tel: (0320) 29 88 88
24 E-mail: infocentrum@riza.rws.minvenw.nl
- 25 Contact₃: BasisInfoDesk (RIKZ)
26 Postbus 20907, 2500 EX Den Haag
27 Tel: (070) 311 44 44
28 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

29 **4.2.2.2 Waterbase.nl**

- 30 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
- 31 Product: De WaterBase site (www.waterbase.nl) is een internetapplicatie waarmee actuele en
32 historische meetresultaten uit het centrale, landelijke opslagsysteem van Rijkswaterstaat
33 (DONAR) voor iedereen, en vanaf elke locatie, toegankelijk is.
- 34 Specifiek: Gegevens over saliniteit zijn beschikbaar als:
- 35 • Chloride in oppervlakte water (mg/l);
 - 36 • Saliniteit in oppervlakte water (dimensieloos).
- 37 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. De geselecteerde gegevens kunnen bekeken worden
38 in de vorm van een grafiek of van getallen. Geselecteerde gegevens kunnen als Excel-
39 bestand, CSV- of als tekstbestand worden gedownload. In het presentatiescherm kan een
40 overzicht van de beschikbaarheid van de gegevens worden opgeroepen.
- 41 Beschikbaar: Niet alle gegevens uit de DONAR database zijn hier verkrijgbaar. Alleen de gegevens van
42 het MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands) komen beschikbaar op de
43 site. De beschikbare meetreeksen verschillen per soort data. De gegevens worden
44 doorlopend geactualiseerd tot een à twee maanden terug.
- 45 Toepassingen: De database bevat fysische, chemische, biologische en morfologische gegevens en is
46 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoekinstellingen, etc.
- 47 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.
- 48 Contact: DONAR gebruiksondersteuning
49 Tel: (070) 311 44 99
50 E-mail: donar@rikz.rws.minvenw.nl

1 **4.2.2.3 Waterstat.nl**

- 2 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
- 3 Product: Op de WaterStat site (www.waterstat.nl) zijn miljoenen meetgegevens uit het
4 Rijkswaterstaatarchief in de vorm van handzame kengetallen samengevat. Zo worden van
5 reeksen meetgegevens de belangrijkste statistische kengetallen gepresenteerd:
6 jaargemiddelde, mediaan, en de minimum- en maximumwaarde (met bijbehorende
7 datum). Voor veel meetgegevens worden ook specifieke kengetallen gegeven. Deze
8 werden voorheen in het Jaarboek Monitoring Rijkswateren gepubliceerd.
- 9 Specifiek: Gegevens zijn enkel beschikbaar van het meetpunt "Schaar van Ouden Doel" als saliniteit
10 in oppervlaktewater.
- 11 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. Geselecteerde kengetallen kunnen worden
12 gedownload.
- 13 Beschikbaar: De gegevens van lopende meetprogramma's worden jaarlijks aangevuld. Afhankelijk van
14 de gegevenssoort zijn de geactualiseerde gegevens tussen mei en augustus van het
15 volgende jaar beschikbaar.
- 16 Toepassingen: Aan de hand van de kengetallen op WaterStat kunnen trends worden gevolgd en kan de
17 toestand van de rijkswateren worden beoordeeld. Bijgevolg is deze database bijzonder
18 bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen, etc.
- 19 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.
- 20 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)
- 21 Tel: (070) 311 44 44
- 22 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

23 **4.2.2.4 Waterplan.nl**

- 24 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
- 25 Product: De WaterPlan website (www.waterplan.nl) is een website die de planning aangeeft voor
26 de landelijke meetnetten (locaties, frequentie). De site bevat de complete planning van
27 landelijke fysische, chemische en biologische monitoringactiviteiten die onder de vlag van
28 het MWTL worden uitgevoerd. Daarnaast worden ook de meetvoornemens uit andere
29 nationale, internationale en regionale meetprogramma's gepresenteerd.
- 30 Specifiek: Gegevens betreffende saliniteit worden verzameld in het kader van:
- 31 • Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL)
 - 32 - Wat? Chloride in oppervlaktewater (mg/l) of saliniteit in
 - 33 oppervlaktewater (DIMSL)
 - 34 - Waar? 7 posities in de Westerschelde
 - 35 - Wanneer? Tussen 5 en 27x per jaar, afhankelijk van locatie
 - 36 - Hoe? Chloride (mg/l) per oppervlaktewater wordt gemeten via
 - 37 fotometrische bepaling van opgelost chloride mbv. doorstroomanalyse en
 - 38 saliniteit door het meten van chloride uit geleidbaarheid.
 - 39 • Homogeen meetnet Schelde (ISC)
 - 40 - Wat? Saliniteit in oppervlaktewater (DIMSL)
 - 41 - Waar? 4 posities in de Westerschelde
 - 42 - Wanneer? 13x per jaar
 - 43 - Hoe? Saliniteit door het meten van chloride uit geleidbaarheid.
 - 44 • Europese richtlijn Schelpdierwater (79/923/EG)
 - 45 - Wat? Saliniteit in oppervlaktewater (DIMSL)
 - 46 - Waar? 2 posities in de Westerschelde
 - 47 - Wanneer? 12x per jaar
 - 48 - Hoe? Saliniteit door het meten van chloride uit geleidbaarheid
 - 49 • OSPAR Joint Assessment and Monitor Program
 - 50 - Wat? Saliniteit in oppervlaktewater (DIMSL)
 - 51 - Waar? 3 posities in de Westerschelde

- 1 - Wanneer? 6 tot 18x per jaar, afhankelijk van locatie
2 - Hoe? Saliniteit door het meten van chloride uit geleidbaarheid
3 Een overzicht van de meetpunten voor het Schelde-estuarium wordt weergegeven in
4 Bijlage 2.
5 Vorm: Nederlandstalige website. Informatie kan op maat worden opgevraagd en gratis als
6 HTML- document of Excel-bestand worden gedownload.
7 Beschikbaar: De website is beschikbaar vanaf juni 2003 en bevat de planning van 1 januari tot en met
8 31 december van datzelfde jaar.
9 Toepassingen: De site geeft een overzicht van alle actuele bemonsteringslocaties. Bijgevolg is deze
10 database bijzonder bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen,
11 etc.
12 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen. De applicatie vereist minimaal Internet Explorer 5.5.
13 In sommige gevallen moet de gebruiker eenmalig een klein bestand downloaden om
14 JAVA en/of XML op de computer te updaten.
15 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)
16 Tel: (070) 311 44 44
17 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

1

2 **5 REFERENTIELIJST**

3 Mclusky, D.S. (1993). Marine and estuarine gradients –an overview. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 27, 489-493.

4 Mclusky, D.S. (1999). Estuarine benthic ecology: A European perspective. *Aust. J. Ecol.* 24: 302-311.

5 Meire, P., Hoffmann, M. & Ysebaert, T. (ed.) (1995). *De Schelde: een stroom natuurtalent*. Instituut voor
6 Natuurbehoud, Hasselt, rapport 95.10., 32 p.

7 Van Damme, S., De Winder, B., Ysebaert, T. & Meire, P. (2001). Het 'bijzondere' van de Schelde: de
8 abiotiek van het Schelde-estuarium. *De Levende Natuur* 102 (2): 37-39.

9 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & Meire, P. (2003).
10 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
11 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes. Werkdocument RIKZ/OS/2003.825x. 99 p.

12 Van der Molen, D.T., Backx, J.J.G.M., Baretta-Bekker, J.G., van de Berg, M.S., Bijkerk, R., Duijts, R.,
13 Hartholt, J.G., Jager, Z., de Jong, D., Klinge, M., Knoben, R.A.E., Kranenbarg, J., Stikvoort, E.C. & Twisk,
14 F. (2003). Referenties en maatlatten voor overgangs- en kustwateren ten behoeve van de Kaderrichtlijn
15 Water. STOWA rapport 2003-W07. ISBN 90.5773.234.3. 72 p.

16 Ysebaert, T. & Meire, P. (1999). Macrobenthos of the Schelde estuary: predicting macrobenthic species
17 responses in the estuarine environment: a statistical analysis of the Schelde estuary macrobenthos within
18 the ECOFLAT project. Report Institute of Nature Conservation 99/19.

19 Ysebaert, T. (2000). Macrozoobenthos and waterbirds in the estuarine environment: spatio-temporal
20 patterns at different scales. PhD thesis, University of Antwerp. Communications of the Institute of Nature
21 Conservation 16. Brussel, Belgium, 175 p.

22

1

Bijlage 1: Meetpunten saliniteit in Zeeschelde (Bron: VMM)

Bekken	Meetpunt	X	Y	Gemeente	Provincie	VMM nr	ISC
Beneden-Schelde	Zandvliet, op het terrein van de Noordnatie, rechteroever, afw lozing BASF	141720	227304	Antwerpen	Antwerpen	153900	
	Zandvliet; Berendrechtsluis, hoofdterm. Hessennatie	143177	226006	Antwerpen	Antwerpen	154000	
	Zandvliet, grens Doel; vaargeul midden Schelde thv P boei	141077	227033	Antwerpen	Antwerpen	154100	
	Doel, grens NL, thv Land van Saeftinghe	140742	226600	Beveren	Oost-Vlaanderen	154200	
	Doel, Prosperpolder	141299	225865	Beveren	Oost-Vlaanderen	155000	
	Vaargeul, 200 m opw kerncentrale van Doel	143296	224127	Antwerpen	Antwerpen	156000	
	Lillo; vaargeul thv Fort Liefkenshoek en Fort van Lillo	144400	221001	Antwerpen	Antwerpen	157000	
	Lillo; t.h.v. veersteiger	144360	221440	Antwerpen	Antwerpen	157100	
	Vaargeul; Scheldebocht thv Van Cauwelaerssluis	146802	218902	Antwerpen	Antwerpen	158000	
	Vaargeul; Scheldebocht t.h.v. de Kallosluis	144940	217016	Beveren	Oost-Vlaanderen	159000	
	vaargeul afwaarts Sint-Annastrand	150339	214100	Antwerpen	Antwerpen	160000	
	Polderbos, FC; vaargeul thv Ytong ; BIOafw Barbierbeek & industrie Hoboken	148149	209524	Antwerpen	Antwerpen	160500	
	Hoboken; aanlegsteiger veerpont Hoboken-Kruikeke	147357	207275	Antwerpen	Antwerpen	160800	
	ten einde Herbekestraat, naast droogdok	147464	205036	Hemiksem	Antwerpen	161000	
	Kallebeekstraat, thv veerpont Hemiksem - Kruikeke (Bazel)	147328	203675	Hemiksem	Antwerpen	162000	x
	Hingene; opw Herberg Groenendijk	142085	200509	Bornem	Antwerpen	162500	
	op dijk thv brug naar Temse	139495	201130	Bornem	Antwerpen	162800	
	einde Kerkstr thv steiger	138207	194064	Sint-Amands	Antwerpen	163000	
	Baasrode, St-Ursmariusstraat, thv steiger	135793	192030	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	163500	
	FC: weg Hamme-Dendermonde, opw brug; BIO 700m afw. aan linkeroever (Grembergen)	132788	192322	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	164000	x
Boven-Schelde	Baasrode, De Bruynlaan-Veerpont	131426	191610	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	164200	
	Dijkstraat, dijk	128260	193209	Zele	Oost-Vlaanderen	165000	
	Costa Zela, Dijkstraat	127996	193072	Zele	Oost-Vlaanderen	165100	
	Meerskant, Dijkstraat, Kleine Dijk	127414	192432	Zele	Oost-Vlaanderen	166000	
	Uitbergen, zijstr. Nieuwdonk, afw mond. Voorste Sloot	121828	190151	Berlare	Oost-Vlaanderen	167000	

Bekken	Meetpunt	X	Y	Gemeente	Provincie	VMM nr	ISC
	Uitbergen,Rijksweg,brug Wichelen-Uitbergen	121266	189285	Berlare	Oost- Vlaanderen	167200	
	Overschelde,Nieuwe brug	115448	188671	Wetteren	Oost- Vlaanderen	167500	
	Kastermeersen,Tragelweg,opw monding Oude Schelde	117787	189533	Wetteren	Oost- Vlaanderen	168000	
	Heusden,brug te Melle (Oeverbaan)	110332	188547	Melle	Oost- Vlaanderen	168900	x
	Zwijnaarde,Zonneputtragel,afw brug	104745	188127	Gent	Oost- Vlaanderen	172100	

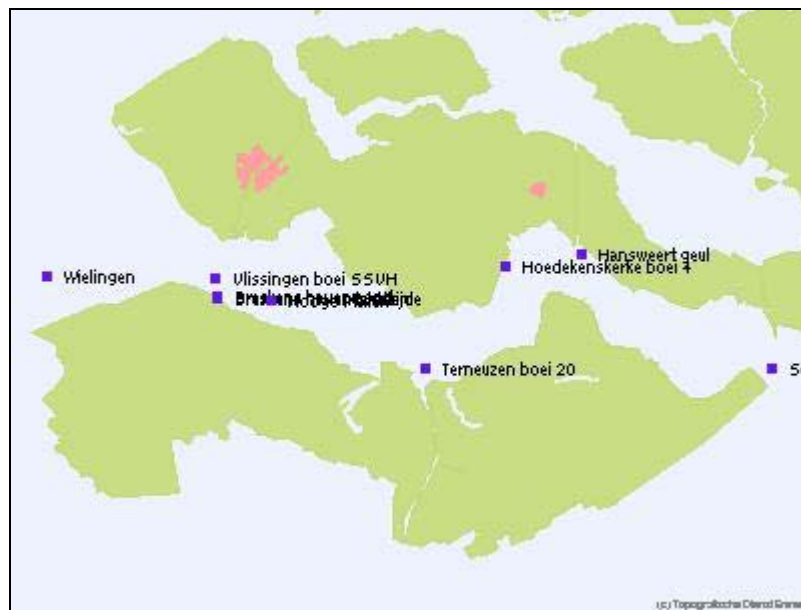
1 **Bijlage 2: Meetpunten voor saliniteit in de Westerschelde en hun monitoringsprogramma's**
2 **(Bron: RIKZ/Waterbase en Waterplan)**

3

Meetpunt	X (RD stelsel)	Y (RD stelsel)	WaterBase	MWTL	ISC	Schelpdierwater	OSPAR
Wielingen	1385300	38204900	x	(6x)			X
Vlissingen boei SSVH	2828000	38190000	x	(19x)	(13x)		
Breskens haven	2850000	38015000	x	(5x)			
Hooge Platen						(12x)	
Terneuzen boei 20	4620000	37420000	x	(13x)	(13x)		
Hoedekenskerke boei 4	5300000	38280000	x	(13x)		(12x)	(12x)
Hansweert geul	5953000	38390000	x	(19x)	(13x)		(18x)
Schaar van Ouden Doel*	7571200	37395000	x	(27x)	(13x)		

4 * chloride in mg/l uitgedrukt in chloride in oppervlaktewater; andere meetstations: saliniteit in oppervlaktewater

5



6

7

1 ZUURSTOFTEKORT

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Het percentage maanden dat de zuurstofverzadiging niet aan de norm voldoet.

5 1.2 DEFINITIE

6 De indicator wordt gedefinieerd als het percentage maanden per jaar dat de gemiddelde
7 zuurstofverzadiging per maand niet aan de norm voldoet, en dit per meetpunt.

8 1.3 MEETEENHEID

9 De indicator "zuurstofgehalte" wordt uitgedrukt als een percentage (%).

10 1.4 REFERENTIE

11 Van Berchum, A.M., Phernambucq, A.J.W., Schouwenaar, A. & Wattel, G. (1999). Beleidsmonitoring
12 Westerschelde: Evaluatie Beleidsplan Westerschelde 1998. 90 p.

13 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & Meire, P. (2003).
14 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
15 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes. Werkdocument RIKZ/OS/2003.825x. 99p.

16 VMM (2004). Waterkwaliteit – Lozingen in het water 2003. Jaarrapport VMM. 46 p.

17 2 BELEIDSRELEVANTIE

18 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

19 De zuurstofhuishouding is een uiterst belangrijke factor voor het ecologisch functioneren. Alle hogere
20 organismen in het pelagiaal en de meeste bodemorganismen hangen er rechtstreeks van af, en de
21 onrechtstreekse invloed reikt zelfs nog verder. Zuurstof speelt daarnaast een grote rol in zelfzuiverende
22 processen in de waterloop. Het zal bijvoorbeeld het evenwicht nitrificatie/denitrificatie beïnvloeden.

23 De kans op overleven van bodemdieren en vissen is afhankelijk van de duurtijd en omvang van de
24 verlaging van het zuurstofgehalte, hun tolerantie voor lage zuurstofgehalten, en van hun mobiliteit.

25 De zuurstofconcentratie is het resultaat van natuurlijke (aeratie, inundatie, getijwerking, primaire
26 productie, respiratie, bacteriële afbraak, zuurstofbindende stoffen, etc.) en antropogene processen
27 (thermische verontreiniging, emissies, rioolzuivering).

1 2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE

2 De Langetermijnvisie stelt als doel maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit van het Schelde-
3 estuarium. Deze waterkwaliteit wordt naast een goede nutriëntenhuishouding, een verminderde koolstof-
4 vracht en pollutanten aanvoer, hoofdzakelijk bepaald door een goede zuurstofhuishouding. Het
5 zuurstofgehalte vertoont namelijk een sterke terugkoppeling met deze processen.

6 2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)

7 De indicator behoort tot het domein '**Ruimte voor natuurlijke fysische, chemische en biologische**
8 **processen**', subdomein '**chemische processen**'.

9 2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE

10 2.4.1 Beleidsindicator

11 Zuurstof neemt binnen het thema "Natuurlijkheid" een sleutelpositie in en is een sturende factor voor
12 verschillende processen:

- 13 • Chemische processen:
 - 14 - Microbiële afbraak van organisch materiaal: koolstofverbindingen, stikstofverbindingen
 - 15 (nitrificatie/denitrificatie);
- 16 • Voedselweb:
 - 17 - Primaire productie als basisschakel in het voedselweb;
 - 18 - Aanwezigheid lagere en hogere trofische niveaus (benthos, vissen).

19 De zuurstofhuishouding wordt zowel natuurlijk als antropogeen beïnvloedt (stijging (+), daling (-)):

- 20 • Natuurlijk:
 - 21 - Aëratie (+);
 - 22 - Inundatie (-);
 - 23 - Getijdendynamiek (hydrodynamiek) (+);
 - 24 - Saliniteit (zoet > zout);
 - 25 - Temperatuur (koud > warm);
 - 26 - Primaire productie (+);
 - 27 - Bacteriële afbraak (-);
 - 28 - Respiratie door organismen (-)
- 29 • Antropogeen:
 - 30 - Emissies (landbouw, industrie, huishoudens) (-);
 - 31 - Rioolzuivering (+);
 - 32 - Thermische verontreiniging (-);
 - 33 - Areaal verkleining/ wijziging (-).

34 De antropogene ingrepen zullen meestal via de natuurlijke processen het zuurstofgehalte beïnvloeden.

35 Bovenstaande verbanden wijzen op de relaties van de indicator **Zuurstoftekort** met de indicatoren
36 **Meergeulensysteem** (arealen), **productiviteit**, **vogelaantallen per voedseltype per deelgebied**
37 en **zeehondenaantal**.

1

2 De centrale rol die zuurstof inneemt in het natuurlijke ecosysteem van het Schelde-estuarium maakt hem
3 tot een geschikte beleidsindicator. Om veranderingen in deze beleidsindicator ten volle te begrijpen is het
4 van belang aandacht te hebben voor de twee belangrijkste procesindicatoren (Tabel 1).

5 **Tabel 1: Overzicht beleids- en procesindicatoren "Zuurstof (N1)"**

<i>Beleidsindicator</i>	<i>Procesindicator (2° niveau)</i>
Zuurstofgehalte	Microbiële afbraak organisch materiaal (Koolstof, Stikstof)
	Primaire productie

6 **2.4.2 Procesindicatoren**

7 **2.4.2.1 Microbiële afbraak van organisch materiaal**

8 Zuurstof zal voornamelijk de afbraakprocessen van koolstof en stikstof beïnvloeden. Het voorkomen van
9 de twee andere belangrijke elementen fosfor (P) en silicium (Si) wordt niet direct door zuurstof gestuurd.

10 **KOOLSTOF (C)**

11 Het Schelde-estuarium krijgt een enorme vracht koolstof te verwerken, meer dan 100.000 ton per jaar
12 zonder de carbonaatfractie mee te rekenen (Frankignoulle *et al.*, 1996). Die C-vracht wordt voor het
13 grootste deel in het estuarium zelf verwerkt, maar is een zeer zuurstofeisend proces.

14 Deze koolstofvracht is voornamelijk afkomstig van het afvalwater uit het Scheldebekken. Organisch
15 koolstof kan uit het Schelde-estuarium verwijderd worden door bacteriële afbraak. Bij fotosynthese wordt
16 CO₂ omgezet tot organische koolstof en zuurstof met behulp van zonlicht. Deze primaire productie wordt
17 echter gelimiteerd door de lichtlimatie (vnl. in Zeeschelde) waardoor het niet kan compenseren voor de
18 grote koolstof input.

19 De resultante van de bacteriële afbraak van organische koolstof (zuurstof eisend) en de primaire
20 productie door fotosynthese (zuurstof producerend) leidt tot een daling in het zuurstofgehalte van het
21 Schelde-estuarium.

22 Bij een vermindering van de C-vracht kan men verwachten dat de zuurstofconcentratie in de Schelde
23 (vnl. Zeeschelde) zal doen toenemen. De bacteriële afbraakprocessen (zuurstofeisend) worden namelijk
24 gereduceerd. Dit zal leiden tot een stroomopwaartse verschuiving van het O₂-front. Anderzijds kan
25 primaire productie van de rivieren leiden tot input van nieuwe allochtone C-vracht. Zuivering van
26 afvalwater leidt namelijk tot een sterke vermindering van de C-vracht, maar slechts in mindere mate van
27 de vracht nutriënten (N, P). Bovendien zal de zuivering de lichtlimitatie in de rivieren beperken of
28 ongedaan maken, zodat het fytoplankton evenredig met de nutriëntenbeschikbaarheid kan ontwikkelen.
29 Het plankton in de zijrivieren heeft de tijd om koolstof uit de lucht te fixeren (fotosynthese), maar zal
30 afsterven door lichtlimitatie en door zoutschommelingen als het in de Schelde terecht komt. De
31 vastgelegde koolstof komt vrij, met opnieuw een verhoogde zuurstofvraag als resultaat. (Van den Bergh
32 *et al.*, 2003)

33 **STIKSTOF (N)**

34 Een belangrijke input van stikstof in het estuarium zijn diffuse bronnen en dan vooral de landbouw.
35 Nitraten migreren via het grondwater vanuit landbouwgebieden naar de Schelde en ontsnappen op die
36 manier aan waterzuivering.

1 In de stikstofcyclus zijn drie belangrijke processen te onderscheiden:

- 2 • ammonificatie: afbraak van organische stikstof naar ammonium (NH_4) door ammonificerende
3 bacteriën waarbij een deel van het geproduceerde ammonium uit de bodem naar de waterkolom
4 diffundeert;
- 5 • nitrificatie: omzetting van ammonium naar nitraat (NO_3) (dit is een aëroob proces) waarbij nitraat
6 op zijn beurt deels terug naar de waterkolom kan diffunderen;
- 7 • denitrificatie: verdere omzetting van nitraat naar gasvormig stikstof (N_2) in zuurstofloze lagen
8 door anaërobe bacteriën.

9 De aanwezige zuurstofconcentratie zal de verhouding nitrificatie/denitrificatie bepalen. Deze verhouding
10 zal bepalen in welke vorm stikstof hoofdzakelijk aanwezig zal zijn in het Schelde-estuarium. In aërobe
11 omstandigheden zal nitrificatie resulteren in de omzetting van ammonium (NH_4) via nitriet (NO_2) naar
12 nitraat (NO_3) dat deels in de waterkolom terecht komt en deels verder in anaërobe omstandigheden kan
13 afgebroken worden tot stikstofgas (N_2) (denitrificatie) dat uit het systeem verdwijnt. In anaërobe
14 omstandigheden gaat het nitrificatie proces niet door waardoor het aandeel ammonium in de waterkolom
15 toeneemt. De verhouding nitraat/ammonium in de waterkolom zal dus indirect een maat zijn voor de
16 zuurstofconcentratie van het systeem.

17 De ammoniumconcentratie is de laatste jaren zeer sterk verbeterd. In 1996 en 1997 was de ganse
18 Zeeschelde nog vervuild met hoge concentraties ammonium. Enkel tijdens de warmste zomermaand was
19 er een scherpe daling, vermoedelijk ten gevolge van een sterke microbiële activiteit die het ammonium
20 omzet tot nitraat. De verbetering van de zuurstofcondities in de Schelde heeft wellicht de nitrificatie
21 (omzetting van ammonium-N naar nitraat-N) gevoelig verhoogd. De sterke toename van de O_2 -
22 verzadiging loopt immers parallel met de afname aan NH_4^+ . In de wintermaanden valt deze activiteit
23 weg en strekt de ammonium-vervuiling zich uit tot ver in de Westerschelde (Maris *et al.*, 2003). Toch is
24 ook in de wintermaanden een gevoelige verbetering merkbaar. Daar waar in de zomer de daling volledig
25 kan worden toegeschreven aan de verhoogde zuiveringsgraad van het Scheldewater, en de hieraan
26 gekoppelde stijging van de zuurstofverzadiging, speelt in de winter ook het debiet een belangrijke rol. De
27 sterke toename van de afvoerdebieten heeft ongetwijfeld een verdunnende invloed op de
28 ammoniumconcentraties (Maris *et al.*, 2003).

29 Ondanks de grote inspanningen op het vlak van afvalwaterzuivering neemt de concentratie aan nitraat (
30 toename nitrificatie) in het ganse Scheldebekken dus wel toe. Dit fenomeen staat bekend als de 'paradox
31 van de Schelde': verbeterde zuurstofcondities leiden tot een verhoging van de nitraatconcentraties in het
32 estuarium (de Deckere & Meire, 2000; Van Damme & Meire, 2001; Maris *et al.*, 2003). Daarenboven
33 komt veel nitraat het estuarium via de landbouw. De nitraten migreren via het grondwater vanuit de
34 landbouwgebieden naar de Schelde en ontsnappen op die manier aan waterzuivering.

35 De verwijdering van stikstof door denitrificatie (omzetting nitraat naar nauwelijks reactief stikstofgas)
36 wordt enerzijds sterk bepaald door de belasting van het water met organisch materiaal, maar gaat enkel
37 door in anaërobe omstandigheden. Tot voor kort verdween het overgrote deel van de stikstofbelasting
38 van de Schelde uit het systeem door denitrificatie in de waterkolom van de Zeeschelde (= pelagiale
39 denitrificatie), en dan voornamelijk in de stroomopwaartse delen waar de zuurstofgehalten laag zijn. In
40 de Westerschelde, waar de zuurstofconcentraties hoger zijn, vindt vooral denitrificatie plaats in de bodem
41 van de intergetijdengebieden (=benthische denitrificatie). De laatste jaren wordt pelagische denitrificatie
42 echter niet meer waargenomen in de Schelde. Zeker tot de jaren tachtig, is het belangrijkste
43 zuurstofverbruikende proces in de Zeeschelde wel –tenminste potentieel - nitrificatie (Soetaert & Herman,
44 1995). Enkel in de zones waar de afvalwaterzuivering niet efficiënt gebeurt, zoals rond de monding van
45 de Rupel waar de ongezuiverde vuilvracht van Brussel via de Zenne in de Rupel komt, zal door de hoge
46 bacteriële afbraak van het organische C-materiaal een daling in het zuurstofgehalte in de waterkolom
47 optreden. Deze lage concentratie zou op zijn beurt pelagiale denitrificatie bevorderen.

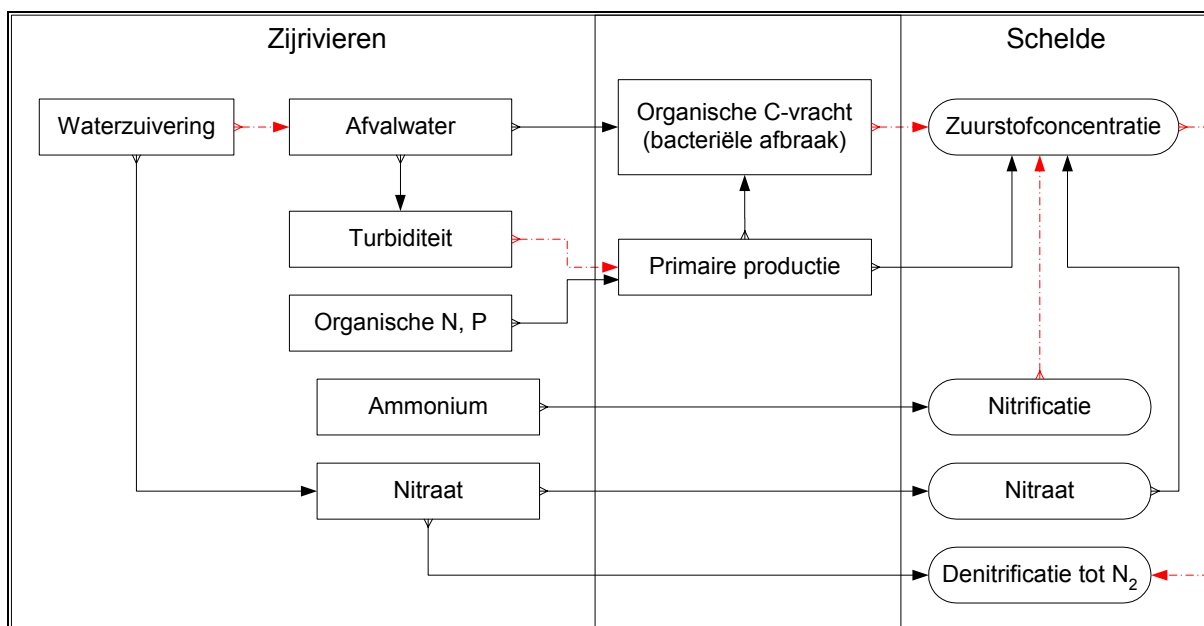
1 Het ammonium of het nitraat dat uit de bodem terug naar de waterkolom diffunderen, vormen een
2 belangrijke voedselbron voor algen. Door de overmatige aanvoer van voedingszouten en de slechts
3 beperkte denitrificatie van het gevormde nitraat bereikt een groot deel van het nitraat de Noordzee met
4 eutrofiëring tot gevolg. Dit kan leiden tot een explosieve groei van algen voornamelijk in de
5 zomermaanden, met mogelijk zuurstoftekort 's nachts ten gevolge van de respiratie. Het daaropvolgende
6 rottingsproces van organisch materiaal kan op zijn beurt ook tot een zuurstoftekort (hypoxia) leiden.

7 Ook in het Schelde-estuarium kan het gebeuren dat reëratie en primaire productie de zuurstofvraag
8 lokaal niet kunnen bijhouden waardoor hypoxia (lage zuurstofconcentratie) of anoxia (geen zuurstof)
9 optreedt en zowel het zoöplankton als de hogere trofische niveaus (bv. vis) sterven (Van Damme &
10 Meire, 2001).

11 Ammonium en zuivere stikstof worden efficiënt verwerkt door micro-organismen en opgenomen in de
12 voedselketen of begraven (de Deckere & Meire, 2000; Graveland *et al.*, 2002).

13 Een vereenvoudigd overzicht van de zuurstof-processen wordt gegeven in de onderstaande figuur. Een
14 onderscheid wordt gemaakt tussen processen die zich hoofdzakelijk in de rivieren of in de Schelde
15 afspelen.

16 **Figuur 1: Vereenvoudigde procesanalyse zuurstof (directe relatie in volle lijn; inverse relatie**
17 **in stippelij).**



18

19 **2.4.2.2 Primaire productie**

20 Primaire productie (productie van organisch materiaal via fotosynthese) is een zuurstofproducerend
21 proces maar wordt voornamelijk gelimiteerd door de lichthoeveelheid (turbiditeit), aangezien in het
22 estuarium voedingszouten in hoge concentraties aanwezig zijn (Muylaert *et al.*, 2001). De grootste
23 problemen voor deze indicator worden in de Zeeschelde verwacht. Hoge fytoplanktonbiomassa
24 tengevolge van primaire productie kan wel door respiratie resulteren in een tijdelijk zuurstoftekort 's
25 nachts. De afbraak van grote hoeveelheden gevormde biomassa is een zuurstof consumerend proces en
26 kan leiden tot een zuurstoftekort. De verhouding tussen deze processen heeft zijn weerslag op de
27 zuurstofhuishouding.

1 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

2 Internationaal wordt het meten van het zuurstofgehalte standaard uitgevoerd ter bepaling van de
3 waterkwaliteit. De uitwerking binnen de recente Kaderrichtlijn Water (KRW) van het fysico-chemische
4 kwaliteitselement "zuurstofhuishouding" ter beoordeling van de "goede toestand" van een
5 overgangswater zal een centrale rol innemen.

6 **2.6 STREEFWAARDEN**

7 Een zuurstofverzadiging van 75% wordt als drempelwaarde voorgesteld voor het Schelde-estuarium. Per
8 meetpunt wordt gestreefd dat het percentage maanden waar de concentratie opgeloste zuurstof niet aan
9 de norm ($x < 75\%$) voldoet, nul is.

10 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

11 Integraal waterbeheer krijgt de laatste jaren zowel op nationaal, Europees als internationaal vlak veel
12 aandacht. Een aantal van de belangrijkste conventies, akkoorden en wetgeving inzake waterbeheer
13 worden hieronder weergegeven.

14 Het zuurstofgehalte is een basisparameter die standaard opgemeten wordt bij het monitoren van de
15 waterkwaliteit binnen deze verschillende kaders.

- 16 • Het actieplan Agenda 21 van de VN-Conferentie over milieu en ontwikkeling (UNCED) van Rio in
17 1992
- 18 • Het Verdrag van Helsinki van de Economische Commissie voor Europa (ECE) van de VN van 17
19 maart 1992 over de bescherming en het gebruik van grensoverschrijdende waterlopen en
20 internationale meren.
- 21 • RAMSAR conventie (1997) ter bescherming van watergebieden van internationale betekenis, in
22 het bijzonder als habitatten voor watervogels.
- 23 • De OSPAR conventie, en daarin het "Joint Assessment and Monitoring Program" (JAMP), ter
24 bescherming van het mariene milieu in de Noord-Oost Atlantische regio
- 25 • De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW 2000)
- 26 • De Verdragen van Charleville-Mézières van 26 april 1994 en daaruit voortvloeiende
27 Internationale Schelde Commissie
- 28 • Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV)
- 29 • Beleidsplan Westerschelde (van Berchum *et al.*, 1999)
- 30 • De Wet op de waterhuishouding (NL)
- 31 • De Wet milieubeheer (NL)
- 32 • De Wet verontreiniging oppervlaktewateren (NL)
- 33 • De Grondwaterwet (NL)
- 34 • Decreet betreffende integraal waterbeleid (VL)
- 35 • Besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake
36 milieuhygiëne (Vlarem II)
- 37 • Ontwerp Waterbeleidsplan Vlaanderen 2002-2006 tot stand gekomen van het Vlaams Integraal
38 Wateroverleg Comité (VIWC).

1 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 2 **DEFINITIES**

3 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

4 **3.1.1 Definities**

5 **Zuurstof:**

6 Zuurstof is een atmosferisch gas dat in beperkte mate oplost is in water. De zuurstof in het
7 oppervlaktewater is in hoofdzaak afkomstig van de atmosfeer (diffusie aan het oppervlak, regen) of
8 wordt in het water geproduceerd door fotosynthese. Zuurstof wordt in het water verbruikt door alle
9 levende organismen.

10 Het zuurstofgehalte wordt vaak uitgedrukt als mg O₂/l in het oppervlaktewater. Wetenschappelijk is
11 echter een notatie in micromolair (μM, micromol O₂/liter) een betere notatie. Een andere meeteenheid is
12 het percentage zuurstofverzadiging (= O₂-concentratie t.o.v. maximale O₂-concentratie bij evenwicht).

13 **3.2 MEETMETHODE**

14 **3.2.1 Monitoring**

15 Internationaal gezien is het meten van het zuurstofgehalte als een belangrijke parameter voor de
16 waterkwaliteit standaard. Het meten van het zuurstofgehalte kan op verschillende manieren gebeuren
17 (www.vmm.be):

- 18 • Opgeloste zuurstof in oppervlaktewater (mg/l) (via titraties of via geijkte polarografische
19 elektroden);
- 20 • Percentage verzadiging (%) = gemeten hoeveelheid ten opzichte van maximale hoeveelheid bij
21 evenwichtssituatie;
- 22 • Prati-index (PI): De PI voor opgeloste zuurstof geeft aan tot welke kwaliteitsklasse de waterloop
23 op het betreffende meetpunt behoort inzake zuurstofhuishouding. Gebaseerd op
24 zuurstofverzadiging.

25 In deze studie maken we gebruik van gegevens van overheidsdiensten: VMM (België), RIKZ en RIVA (NI).
26 Zowel voor België en Nederland zijn gegevens beschikbaar over de zuurstof uitgedrukt in mg/l als over %
27 verzadiging.

28 Om rekening te houden met de saliniteitsvariatie doorheen het estuarium wordt gekozen om het
29 zuurstofgehalte uit te drukken in percentage zuurstofverzadiging. Een omzetting van de Prati-index voor
30 een aanvaardbare waterkwaliteit (> 1-2) naar zuurstofverzadiging, geeft een streefwaarde van $x \geq 75\%$
31 voor een aanvaardbare waterkwaliteit.

32 Staalname- en meettechnieken zijn beschreven in internationale handleidingen en dienen uitgevoerd
33 worden conform methoden van GLP (Good Laboratory Practices).

1 **3.2.2 Verwerking**

2 Per locatie wordt het percentage berekend van de maandelijks gemeten gemiddeldes zuurstofverzadiging
3 (%) in het oppervlaktewater die per jaar niet aan de norm – of < 75% - voldoen. Indien dit percentage
4 verschilt van de nul-waarde is verder onderzoek gewenst.

5 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

6 Het zuurstofgehalte wordt als een belangrijke parameter beschouwd ter bepaling van de waterkwaliteit,
7 maar het is zeker niet de enige. Naast zuurstof zijn ook andere chemische (bijvoorbeeld de zuurtegraad,
8 het nutriëntengehalte, het gehalte aan polluenten, enz.), fysische en biologische parameters van belang
9 voor de beoordeling van de waterkwaliteit.

10 Zuurstof kan op verschillende manieren weergegeven worden: als % verzadiging of als concentratie
11 opgeloste zuurstof. Gezien de afhankelijkheid van de saliniteit en de temperatuur dient de voorkeur te
12 gaan naar % verzadiging. Momenteel gebeurt de normstelling wel op basis van concentraties. Daarnaast
13 dient gerealiseerd te worden dat zuurstofconcentratie sterk kan variëren zowel in de tijd als geografisch.

14 Om een goed beeld te krijgen van het zuurstofgehalte in het Schelde-estuarium is het daarom sterk
15 aanbevolen dat op meerdere punten, gelijkmatig verdeeld over het estuarium, en met een hoge
16 regelmaat (bij voorkeur on line en continu) gemeten wordt en op dezelfde manier. Het Europees
17 standaardiseren van de meetmethode voor zuurstof door bijvoorbeeld de KRW kan hier een bijdrage
18 leveren.

19 **4 GEGEVENS – INPUT**

20 **4.1 ALGEMEEN**

21 De concentratie opgeloste zuurstof (mg O₂/l of % O₂ in oppervlaktewater) in het Schelde-estuarium
22 wordt door verschillende instanties gemeten:

- 23 • Vlaanderen: VMM beschikt over gegevens van verschillende meetpunten in de Zeeschelde, maar
24 is bovendien ook de databeheerder voor het homogene meetnet Scheldestroomgebied.
- 25 • Nederland: Rijkswaterstaat (RWS), waartoe ook RIKZ en RIVA behoren beschikken over
26 gegevens van verschillende meetpunten in de Westerschelde. Deze zijn opgeslagen in de
27 databank DONAR waarbij een groot deel fysico-chemische gegevens waaronder de concentratie
28 opgeloste zuurstof publiek beschikbaar is via WaterStat of WaterBase. De frequentie van
29 metingen wordt weergegeven in WaterPlan.

30 **4.2 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

31 **4.2.1 Vlaanderen (Zeeschelde)**

32 Een overzicht van de verschillende meetpunten (Waterbase) in de Zeeschelde wordt weergegeven in
33 Bijlage 1.

34 **4.2.1.1 Meetnet oppervlaktewater**

35 Beheer: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM)

- 1 Product: Binnen het meetnet oppervlaktewater (www.vmm.be) is er een fysisch-chemisch meetnet
2 die een basispakket van parameters onderzoekt waaronder de concentratie opgeloste
3 zuurstof (O₂).
- 4 Specifiek: Binnen het meetnet oppervlaktewater zijn 7 meetpunten opgenomen behorend tot het
5 homogene meetnet Schelde (ICBS) verspreid over de Westerschelde (4 meetpunten) en
6 de Zeeschelde (3 meetpunten). De andere meetpunten worden weergegeven in Bijlage 1.
7 Te Lillo en Kruikeke is er een permanent meetstation die onder andere het
8 zuurstofgehalte online meet.
9 Zuurstof wordt gemeten als de opgeloste zuurstofconcentratie in mg/l volgens de Winkler
10 methode (monsternamen op 1 meter onder het wateroppervlak). Gegevens zijn ook
11 beschikbaar als zuurstofverzadiging (% O₂ in oppervlaktewater).
- 12 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. De geselecteerde gegevens kunnen bekeken worden
13 in de vorm van een grafiek of van getallen. Geselecteerde gegevens kunnen als Excel-
14 bestand, CSV- of als tekstbestand worden gedownload.
- 15 Beschikbaar: In 2001 gebeurde de monsterneming standaard 12 maal per jaar. De meetplaatsen
16 behorend tot de homogene meetnetten van de Internationale Commissie voor de
17 Bescherming van de Schelde (ICBS) worden 13 maal per jaar bemonsterd.
- 18 Toepassingen: Het meetnet oppervlaktewater bevat fysische, chemische en biologische gegevens en is
19 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen, etc.
- 20 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.
- 21 Contact: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM)
22 A. Van De Maelestraat 96, 9320 Erembodegem,
23 Tel.: 053/ 72 62 10, fax 053/ 77 71 68
24 E-mail: info@vmm.be
25 Webpagina: <http://www.vmm.be>

26 **4.2.2 Zeeland (Westerschelde)**

27 Een overzicht van de verschillende meetpunten (Waterbase) in de Westerschelde en hun
28 monitoringsprogramma's (Waterplan) wordt weergegeven in Bijlage 2.

29 **4.2.2.1 DONAR**

- 30 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
- 31 Product: DONAR (Data Opslag Natte Rijkswaterstaat) is de centrale database voor de natte sector
32 van Rijkswaterstaat, waarin al haar fysische, chemische, biologische en morfologische
33 basisbestanden worden opgeslagen.
- 34 Specifiek: Zuurstofgegevens zijn beschikbaar als:
35 Zuurstof in % oppervlaktewater;
36 Zuurstof in mg/l oppervlaktewater.
- 37 Vorm: Het systeem bestaat uit een centrale database en verschillende decentrale databases die
38 via het netwerk van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat aan elkaar zijn gekoppeld.
- 39 Uitwisseling van gegevens tussen RWS-onderdelen is eenvoudig. De gegevens in DONAR worden zo
40 nodig verder bewerkt tot kengetallen of tot meetreeksen van uit de gegevens afgeleide
41 waarden.
- 42 Beschikbaar: DONAR is sinds 1994 in gebruik genomen en bevat momenteel ruim een miljard
43 gegevens.
- 44 Er wordt sinds 2001 gewerkt aan de opvolger van DONAR: het systeem WADI (WATER Data
45 Infrastructuur). Het is de bedoeling dat WADI, net als Donar, een breed gedragen
46 systeem wordt binnen Rijkswaterstaat; wat zo gebruikersvriendelijk mogelijk aansluit bij
47 de werkprocessen van de diverse gebruikersgroepen. De implementatie van WADI is
48 voorzien voor 2006.
- 49 Toepassingen: De database bevat fysische, chemische, biologische en morfologische gegevens en is
50 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen, etc.

1 Gebruikersinfo: Niet-RWS medewerkers kunnen gegevens uit DONAR krijgen met de internetapplicatie
2 WaterBase (www.waterbase.nl). Overige gegevens uit DONAR kunnen door niet-RWS-
3 medewerkers worden aangevraagd bij:
4 het Infocentrum Binnenwateren (zoetwatergegevens) (RIZA);
5 de BasisInfoDesk (zoutwatergegevens) (RIKZ).
6 Contact 1: DONAR gebruiksondersteuning
7 Tel: (070) 311 44 99
8 E-mail: donar@rikz.rws.minvenw.nl
9 Contact 2: Infocentrum Binnenwateren (RIZA)
10 Postbus 17, 8200 AA Lelystad
11 Tel: (0320) 29 88 88
12 E-mail: infocentrum@riza.rws.minvenw.nl
13 Contact 3: BasisInfoDesk (RIKZ)
14 Postbus 20907, 2500 EX Den Haag
15 Tel: (070) 311 44 44
16 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

17 **4.2.2.2 Waterbase.nl**

18 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
19 Product: De WaterBase site (www.waterbase.nl) is een internetapplicatie waarmee actuele en
20 historische meetresultaten uit het centrale, landelijke opslagsysteem van Rijkswaterstaat
21 (DONAR) voor iedereen, en vanaf elke locatie, toegankelijk is.
22 Specifiek: Zuurstofgegevens zijn beschikbaar voor 6 meetpunten als:
23 Zuurstof in % oppervlaktewater;
24 Zuurstof in mg/l oppervlaktewater.
25 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. De geselecteerde gegevens kunnen bekeken worden
26 in de vorm van een grafiek of van getallen. Geselecteerde gegevens kunnen als Excel-
27 bestand, CSV- of als tekstbestand worden gedownload. In het presentatiescherm kan een
28 overzicht van de beschikbaarheid van de gegevens worden opgeroepen.
29 Beschikbaar: Niet alle gegevens uit de DONAR database zijn hier verkrijgbaar. Alleen de gegevens van
30 het MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands) komen beschikbaar op de
31 site. De beschikbare meetreeksen verschillen per soort data. De gegevens worden
32 doorlopend geactualiseerd tot een à twee maanden terug.
33 Toepassingen: De database bevat fysische, chemische, biologische en morfologische gegevens en is
34 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoekinstellingen, etc.
35 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.
36 Contact: DONAR gebruiksondersteuning
37 Tel: (070) 311 44 99
38 E-mail: donar@rikz.rws.minvenw.nl

39 **4.2.2.3 Waterstat.nl**

40 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
41 Product: Op de WaterStat site (www.waterstat.nl) zijn miljoenen meetgegevens uit het
42 Rijkswaterstaatarchief in de vorm van handzame kengetallen samengevat. Zo worden
43 van reeksen meetgegevens de belangrijkste statistische kengetallen gepresenteerd:
44 jaargemiddelde, mediaan, en de minimum- en maximumwaarde (met bijbehorende
45 datum). Voor veel meetgegevens worden ook specifieke kengetallen gegeven. Deze
46 werden voorheen in het Jaarboek Monitoring Rijkswateren gepubliceerd.
47 Specifiek: Gegevens zijn enkel beschikbaar als zuurstof in mg/l.
48 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. Geselecteerde kengetallen kunnen worden
49 gedownload.

- 1 Beschikbaar: De gegevens van lopende meetprogramma's worden jaarlijks aangevuld. Afhankelijk van
2 de gegevenssoort zijn de geactualiseerde gegevens tussen mei en augustus van het
3 volgende jaar beschikbaar.
- 4 Toepassingen: Aan de hand van de kengetallen op WaterStat kunnen trends worden gevolgd en kan de
5 toestand van de rijkswateren worden beoordeeld. Bijgevolg is deze database bijzonder
6 bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen, etc.
- 7 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.
- 8 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)
9 Tel: (070) 311 44 44
10 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

11 **4.2.2.4 Waterplan.nl**

- 12 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)
- 13 Product: De WaterPlan website (www.waterplan.nl) is een website die de planning aangeeft voor
14 de landelijke meetnetten (locaties, frequentie). De site bevat de complete planning van
15 landelijke fysische, chemische en biologische monitoringactiviteiten die onder de vlag van
16 het MWTL worden uitgevoerd. Daarnaast worden ook de meetvoornemens uit andere
17 nationale, internationale en regionale meetprogramma's gepresenteerd.
- 18 Specifiek: Gegevens betreffende zuurstof worden verzameld in het kader van:
19
 - 20 • Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) (6-19 x per jaar)
 - 21 • Homogeen meetnet Schelde (ISC) (13 x per jaar)
 - 22 • OSPAR Joint Assessment and Monitor Program (6 x per jaar)
- 23 Vorm: Nederlandstalige website. Informatie kan op maat worden opgevraagd en gratis als
24 HTML- document of Excel-bestand worden gedownload.
- 25 Beschikbaar: De website is beschikbaar vanaf juni 2003 en bevat de planning van 1 januari tot en met
26 31 december van datzelfde jaar.
- 27 Toepassingen: De site geeft een overzicht van alle actuele bemonsteringslocaties. Bijgevolg is deze
28 database bijzonder bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen,
29 etc.
- 30 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen. De applicatie vereist minimaal Internet Explorer 5.5.
31 In sommige gevallen moet de gebruiker eenmalig een klein bestand downloaden om
32 JAVA en/of XML op de computer te updaten.
- 33 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)
34 Tel: (070) 311 44 44
35 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

36 **5 REFERENTIES**

- 37 De Decker, E.M.G.T. & Meire, P. (2000). De ontwikkeling van een streefbeeld voor het Schelde estuarium
38 op basis van de exosyteemfuncties, benaderd vanuit de functie natuurlijkheid. Universiteit van
39 Antwerpen.
- 40 Frankignoulle, M., Bourge, I. & Wollast, R. (1996). Atmospheric CO₂ fluxes in a highly polluted estuary
41 (the Scheldt). *Limnology and Oceanography*, 41 (2): 365-369.
- 42 Graveland, J., Dauwe, B. & Kornman, B. (2002). Waardering voor de Westerschelde. Rapport
43 RIKZ/2002.053. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- 44 Maris, T, Van Damme, S & Meire P. (red), (2003), Onderzoek naar de gevolgen van het Sigmaphan,
45 baggeractiviteiten en havenuitbreiding in de Zeeschelde op het milieu. Geïntegreerd eindverslag van het
46 onderzoek verricht in 2002. Rapport bestek nr.16/01/37. Universiteit Antwerpen, Antwerpen.

- 1 Muylaert, K., Tackx, M. & Soetaert, K. (2001). Leven in troebel water: het planktonische leven in het
2 estuariene water. De Levende Natuur 102(2), 84-86.
- 3 Soetaert, K. & Herman, P.M.J. (1995). Carbon flows in the Westerschelde estuary (The Netherlands)
4 evaluated by means of an ecosystem model (MOSES). Hydrobiologia 311: 247-266.
- 5 Van Damme, S. & Meire, P. (2001). Het Schelde-estuarium als filter: een bioreactor van stofstromen. De
6 Levende Natuur 102(2), 48-49.
- 7 Van Berchum, A.M., Phernambucq, A.J.W., Schouwenaar, A. & Wattel, G. (1999). Beleidsmonitoring
8 Westerschelde: Evaluatie Beleidsplan Westerschelde 1998. 90 p.
- 9 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & Meire, P. (2003).
10 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
11 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes. Werkdocument RIKZ/OS/2003.825x. 99p.
- 12 VMM (2004). Waterkwaliteit – Lozingen in het water 2003. Jaarrapport VMM. 46 p.
- 13
- 14 Website:
- 15 Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM) website. Webpagina beschikbaar september 2004.
16 <http://www.vmm.be>

1 **Bijlage 1: Meetpunten zuurstofverzadiging (%) in Zeeschelde (Bron: VMM)**

Bekken	Meetpunt	X	Y	Gemeente	Provincie	VMM nr	ISC
Beneden-Schelde	Zandvliet, op het terrein van de Noordnatie, rechteroever, afw lozing BASF	141720	227304	Antwerpen	Antwerpen	153900	
	Zandvliet; Berendrechtsluis, hoofdterm. Hessennatie	143177	226006	Antwerpen	Antwerpen	154000	
	Zandvliet, grens Doel; vaargeul midden Schelde thv P boei	141077	227033	Antwerpen	Antwerpen	154100	
	Doel, grens NL, thv Land van Saeftinghe	140742	226600	Beveren	Oost-Vlaanderen	154200	
	Doel, Prosperpolder	141299	225865	Beveren	Oost-Vlaanderen	155000	
	Vaargeul, 200 m opw kerncentrale van Doel	143296	224127	Antwerpen	Antwerpen	156000	
	Lillo; vaargeul thv Fort Liefkenshoek en Fort van Lillo	144400	221001	Antwerpen	Antwerpen	157000	
	Lillo; t.h.v. veersteiger	144360	221440	Antwerpen	Antwerpen	157100	
	Vaargeul; Scheldebocht thv Van Cauwelaerssluis	146802	218902	Antwerpen	Antwerpen	158000	
	Vaargeul; Scheldebocht t.h.v. de Kallosluis	144940	217016	Beveren	Oost-Vlaanderen	159000	
	vaargeul afwaarts Sint-Annastrand	150339	214100	Antwerpen	Antwerpen	160000	
	Polderbos, FC; vaargeul thv Ytong ; BIOafw Barbierbeek & industrie Hoboken	148149	209524	Antwerpen	Antwerpen	160500	
	Hoboken; aanlegsteiger veerpont Hoboken-Kruibeke	147357	207275	Antwerpen	Antwerpen	160800	
	ten einde Herbekestraat, naast droogdok	147464	205036	Hemiksem	Antwerpen	161000	
	Kallebeekstraat, thv veerpont Hemiksem - Kruibeke (Bazel)	147328	203675	Hemiksem	Antwerpen	162000	x
	Hingene; opw Herberg Groenendijk	142085	200509	Bornem	Antwerpen	162500	
	op dijk thv brug naar Temse	139495	201130	Bornem	Antwerpen	162800	
	einde Kerkstr thv steiger	138207	194064	Sint-Amands	Antwerpen	163000	
	Baasrode, St-Ursmariusstraat, thv steiger	135793	192030	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	163500	
	FC: weg Hamme-Dendermonde, opw brug; BIO 700m afw. aan linkeroever (Grembergen)	132788	192322	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	164000	x
Boven-Schelde	Baasrode, De Bruynlaan-Veerpont	131426	191610	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	164200	
	Dijkstraat, dijk	128260	193209	Zelee	Oost-Vlaanderen	165000	
	Costa Zela, Dijkstraat	127996	193072	Zelee	Oost-Vlaanderen	165100	
	Meerskant, Dijkstraat, Kleine Dijk	127414	192432	Zelee	Oost-Vlaanderen	166000	
	Uitbergen, zijstr. Nieuwdonk, afw mond. Voorste Sloot	121828	190151	Berlare	Oost-Vlaanderen	167000	

Bekken	Meetpunt	X	Y	Gemeente	Provincie	VMM nr	ISC
	Uitbergen,Rijksweg,brug Wichelen-Uitbergen	121266	189285	Berlare	Oost- Vlaanderen	167200	
	Overschelde,Nieuwe brug	115448	188671	Wetteren	Oost- Vlaanderen	167500	
	Kastermeersen,Tragelweg,opw monding Oude Schelde	117787	189533	Wetteren	Oost- Vlaanderen	168000	
	Heusden,brug te Melle (Oeverbaan)	110332	188547	Melle	Oost- Vlaanderen	168900	x
	Zwijnaarde,Zonneputtragel,afw brug	104745	188127	Gent	Oost- Vlaanderen	172100	

1 **Bijlage 2: Meetpunten voor zuurstofverzadiging (%) in de Westerschelde en hun**
2 **monitoringsprogramma's (Bron: RIKZ/Waterbase en Waterplan)**

3

Meetpunt	X (RD stelsel)	Y (RD stelsel)	WaterBase	MWTL	ISC	OSPAR
Wielingen	1385300	38204900	x	(6x)		(6x)
Vlissingen boei SSVH	2828000	38190000	x	(19x)	(13x)	
Terneuzen boei 20	4620000	37420000	x	(13x)	(13x)	
Hoedekenskerke boei 4	5300000	38280000	x	(13x)		
Hansweert geul	5953000	38390000	x	(19x)	(13x)	
Schaar van Ouden Doel	7571200	37395000	x		(13x)	

4



5

6

1 PRODUCTIVITEIT

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Productiviteit van het Schelde-estuarium.

5 1.2 DEFINITIE

6 De indicator productiviteit geeft informatie over de primaire productie door fytoplankton en is afgestemd
7 op de indicator ontwikkeld in de KRW. Het is een samengestelde indicator bestaande uit volgende
8 factoren:

- 9 • het zomergemiddelde concentratie chlorofyl a ($\mu\text{g Chl/l}$) dat als maat voor de totale hoeveelheid
10 fytoplankton kan gehanteerd worden;
- 11 • de nutriëntenvracht, welke bepaald wordt door het silicium gehalte (DSi) gezien de hoge (niet
12 limiterende) N en P vracht;
- 13 • het lichtklimaat dat beschreven wordt als de verhouding van de mengdiepte ten opzichte van de
14 fotische diepte.

15 Voor de zoete zone komt hierbij nog een vierde bepalende factor:

- 16 • uitspoeling van de fytoplanktongemeenschap door rivierafvoer.

17 De primaire productie, is het resultaat van een aantal biologische, chemische en fysische factoren en
18 wordt vertaald in een stijging van de biomassa van de primaire producenten van het systeem. De
19 primaire productie is sterk gerelateerd aan de hoeveelheid aanwezig fytoplankton, de
20 nutriëntenconcentratie en de hoeveelheid beschikbaar licht. Een onderscheid wordt gemaakt tussen de
21 zoute en zoete zone van het estuarium. De brakke zone wordt buiten beschouwing gelaten aangezien
22 deze zone van nature een mortaliteitszone is voor zowel de zoute gemeenschap (wegens te zoet) als
23 voor de zoete gemeenschap (wegens te zout).

24 Als maat voor de productiviteit van het Schelde-estuarium zal enkel gekeken worden naar primaire
25 productie door fytoplankton. Submerse macrofyten zijn in het Schelde-estuarium minder belangrijk.
26 Hoewel op of in de bodem levende algen (microfytobenthos) een rol spelen in de primaire productie voor
27 de Westerschelde wordt dit momenteel in de huidige indicator buiten beschouwing gelaten.

28 1.3 MEETEENHEID

29 De primaire productie door fytoplankton wordt kwalitatief uitgedrukt als ZGET, GET, Matig, Ontoereikend
30 en Slecht.

31 1.4 REFERENTIE

32 Het basisdocument voor deze indicator wordt hier geciteerd. Andere literatuurbronnen worden
33 teruggevonden in de referentielijst.

- 1 Van Damme, S., Van Hove, D., Ysebaert, T., de Deckere, E. Van den Bergh, E. & P. Meire. (2004).
2 Ontwikkelen van een score of index voor fytoplankton, macrozoöbenthos, macro-algen en angiospermen
3 voor de Vlaamse overgangswateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water. Rapport ECOBE 03-R54,
4 Universiteit Antwerpen. 73p.

5 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

6 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

7 Primaire productie vormt de basis van het voedselweb. Binnen het Schelde-estuarium zijn het
8 fytoplankton en, in mindere mate, het fytobenthos, de belangrijkste producenten. Indien de productie
9 van organisch materiaal door fytoplankton niet kan doorgaan of voldoende sterk gelimiteerd wordt, zal dit
10 zijn consequenties hebben voor zowel de hogere als lagere trofische niveaus van het Schelde-estuarium.
11 De oorzaken van deze limitatie kunnen zowel van fysische als chemische oorsprong zijn.

12 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

13 Twee doelstellingen binnen de Langetermijnvisie zijn (1) maatregelen ter behoud of verbetering van de
14 waterkwaliteit van de Schelde en (2) het behoud of het versterken van de typische habitatten met hun
15 levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zout gradiënt in het Schelde-estuarium.

16 Een goede waterkwaliteit is een noodzakelijke vereiste voor een goede primaire productie. Deze laatste
17 kan dus mede een indicator zijn voor de waterkwaliteit. Twee belangrijke limiterende factoren zijn de
18 nutriëntenvrucht en het lichtklimaat in het water. Deze laatste is ook sterk verbonden met de
19 hydromorfodynamiek van het Schelde-systeem. Daarnaast speelt ook de rivierafvoer (piekdebieten) een
20 belangrijke rol in de zoete zone van het estuarium.

21 De eerste doelstelling van LTV rond waterkwaliteit kan indirect geëvalueerd worden aan de hand van de
22 samenstelling en de biomassa van het fytoplankton. De tweede doelstelling zal eerder het resultaat zijn
23 van een goede primaire productie.

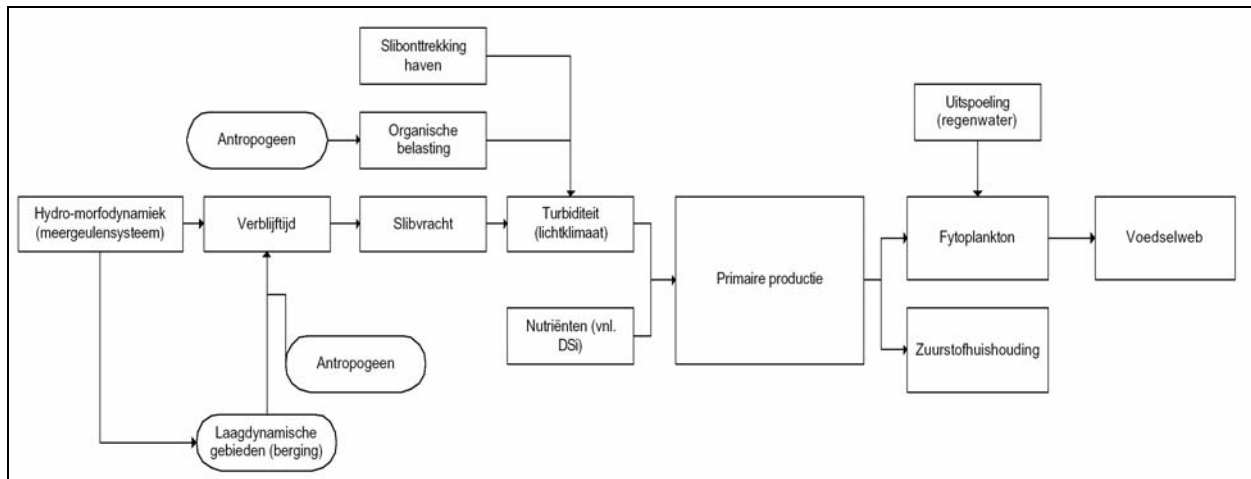
24 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

25 De indicator behoort tot het domein '**Ruimte voor natuurlijke fysische, chemische en biologische**
26 **processen**', subdomein '**chemische processen**', maar ook tot het domein '**Behoud of versterking**
27 **van het estuariene ecosysteem met alle typische habitatten en levensgemeenschappen langs**
28 **de zoet-zout gradiënt**', subdomein '**voedselweb**'.

29 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE**

30 **2.4.1 Beleidsindicator**

31 Primaire productie is de resultante van verschillende processen. Een vereenvoudigde procesanalyse wordt
32 voorgesteld in Figuur 1.



1

2

Figuur 1: Vereenvoudigde procesanalyse "Primaire productie"

3 De beleidsindicator "Primaire productie" is een geaggregeerde indicator van enkele belangrijke
4 procesindicatoren. Deze procesindicatoren zijn dus geïntegreerd in de beleidsindicator en hoeven dus niet
5 meer afzonderlijk gemonitord te worden (Tabel 1).

6 De ontwikkeling van fytoplankton wordt in belangrijke mate bepaald door de beschikbaarheid van
7 nutriënten en licht, maar ook de stroomsnelheid speelt een rol. In het Schelde-estuarium wordt primaire
8 productie wordt voornamelijk gelimiteerd door de troebelheid van het water (turbiditeit) aangezien in het
9 estuarium voedingszouten (N en P) in hoge concentraties aanwezig zijn (Muylaert *et al.*, 2001).

10 Daarnaast is wijzen bovenstaande summier geschetste verbanden op de directe of indirecte relaties van
11 de indicator **Zuurstoftekort** met de indicatoren **Meergeulensysteem**, **vogelaantallen per**
12 **voedseltype per deelgebied**, **productiviteit**, en **zeehondenaantal**.

13

Tabel 1: Overzicht beleids- en procesindicatoren

<i>Beleidsindicator</i>	<i>Geïntegreerde Procesindicator (2° niveau)</i>	<i>Procesindicator (3° niveau)</i>
Primaire productie door fytoplankton	Fytoplankton (Gemeenschap, chlorofyl a)	
	Turbiditeit (lichtklimaat)	Organische belasting, slibonttrekking haven, slibvracht
	Uitspoeling (halfwaardetijd)	
	DSi depletie bloei	

14 **2.4.1.1 Fytoplankton**

15 Primaire productie door fytoplankton wordt vaak geschat aan de hand van de biomassa van het
16 fytoplankton, dat benaderend gemeten kan worden als het chlorofyl-a gehalte. Het fytoplankton is de
17 belangrijkste producent van het Schelde-estuarium. Zij vormen de basis van de voedselketen in het
18 pelagiaal (de waterkolom). Daarnaast heeft het microfytobenthos ook een bijdrage in de primaire
19 productie.

20 Een onderscheid moet gemaakt worden tussen autochtoon organisch materiaal gevormd in het Schelde-
21 estuarium zelf en allochtoon organisch materiaal dat buiten het Schelde-estuarium, bijvoorbeeld in de
22 zijrivieren, gevormd wordt. Dit allochtoon materiaal kan in de Schelde terecht komen en in sterke mate
23 de biomassa van het fytoplankton verhogen. In de Zeeschelde is een groot deel van het organische

1 materiaal van allochtone oorsprong, terwijl in de Westerschelde het aandeel autochtoon materiaal groter
2 wordt aangezien de omstandigheden voor primaire productie verbeteren.

3 De belangrijkste groep binnen het fytoplankton wordt gevormd door de diatomeeën. Het aantal soorten
4 en de vormenrijkdom zijn groot en ze worden het gehele jaar aangetroffen. In het diepere
5 overgangswater zijn het vooral planktonische diatomeeën soorten, in de ondiepere delen
6 bodemdiatomeeën. In de zoetere delen van het overgangswater wordt het fytoplankton een groot deel
7 van het jaar gedomineerd door blauwwieren en groenwieren uit het zoete water. (van der Molen *et al.*,
8 2003).

9 **2.4.1.2 Turbiditeit**

10 Turbiditeit is een maat voor het doorzicht (of helderheid) van het water. Water met zeer lage turbiditeit is
11 helder omdat het licht niet geabsorbeerd of verstrooid wordt. Water met hoge turbiditeit is troebel en dus
12 niet doorzichtig. In helder water kunnen wel opgeloste bestanddelen aanwezig zijn.

13 In het Schelde-estuarium is het vooral de hoge turbiditeit die limiterend is voor de primaire productie.

14 Turbiditeit is het resultaat van de aanwezige slibvracht en de organische belasting. De slibvracht is het
15 resultaat van de natuurlijke dynamiek van de hydromorfologische processen en is dus indirect afhankelijk
16 van het meergeulensysteem. Ook antropogene processen (rechtstreeks van waterlopen en het verharden
17 van oppervlaktes en waarschijnlijk de slibonttrekkingen in de haven van Antwerpen) spelen een rol en
18 leiden tot een verhoging van de slibvracht in het Schelde-estuarium. Samen met een hoge organische
19 belasting (flocculatie) leidt dit tot een hoge turbiditeit in het Schelde-estuarium.

20 Algemeen kan gesteld worden dat turbiditeit een belangrijkere rol speelt voor de Zeeschelde wegens de
21 hoge organische belasting. Maximum waarden voor turbiditeit worden waargenomen op de overgang van
22 zoet naar zout. Door de hoge troebelheid komt de voorjaarsbloei van diatomeeën in de meeste zoute
23 delen laat op gang; in de brakke delen is er alleen ontwikkeling van diatomeeën in de zomer. Het
24 simultaan monitoren van de saliniteitsgradiënt is in dit opzicht een belangrijke meerwaarde.

25 **2.4.1.3 Opgelost silicium**

26 Een probleem kan zich wel stellen met het element silicium (opgelost silicium, DSi) noodzakelijk voor de
27 opbouw van het kiezelskelet van diatomeeën. Hierdoor bestaat het risico op omklappen van
28 gemeenschappen (overgang van diatomeeën naar niet diatomeeën gemeenschappen) (voornamelijk in
29 mondingszone).

30 **2.4.1.4 Uitspoeling fytoplankton**

31 Tenslotte heeft het fytoplankton ook te kampen met het probleem van piekdebieten (afvoer regenwater)
32 met sterke fluctuaties in de zoutgradiënt en uitspoeling van bepaalde zoetwatergemeenschappen naar de
33 zoute zone.

34 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

35 In navolging van de Europese Kaderrichtlijn Water moet een beoordelingssysteem ontwikkeld worden dat
36 de soortensamenstelling en de biomassa van fytoplankton gecombineerd evalueert. Het
37 beoordelingssysteem moet toelaten om de ecologische toestand van een watersysteem te evalueren. De
38 richtlijn stelt zich tot doel dat alle Europese wateren tegen 2015 een "goede ecologische toestand"
39 bereiken, die een afgeleide is van de min of meer onverstoorde staat (referentie situatie). Het
40 uitgangspunt bij het vaststellen van de indicatoren voor de KRW zijn de EcoQO's, Ecological Quality

1 Objectives, van OSPAR geweest. Voor het type water "Overgangswateren" is er zowel vanuit Nederlandse
2 (Van der Molen *et al.*, 2003; Van den Berg *et al.*, 2003) als Vlaamse zijde (Van Damme *et al.*, 2004) een
3 voorstel gedaan van een beoordelingssysteem. Volgens het Nederlandse beoordelingssysteem wordt de
4 biomassa van fytoplankton in de zoute kust-en overgangswateren beoordeeld aan de hand van het
5 zomergemiddelde chlorofyl-a (van den Berg *et al.*, 2003). De Vlaamse indicator is complexer daar het
6 naast de chlorofyl-a concentratie ook de onderliggende procesindicatoren (lichtklimaat, nutriënten,
7 rivierafvoer) van primaire productie in rekening brengt (Van Damme *et al.*, 2004).

8 **2.6 STREEFWAARDEN**

9 In navolging van de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt gestreefd naar het behalen van de Goede
10 Ecologische Toestand (GET) tegen 2015. Deze waarde wordt dan ook als streefwaarde naar voren
11 geschoven in het kader van het Beoordelingsproject Schelde-estuarium (BKSE).

12 Aangezien het beoordelingssysteem voor de KRW langs Nederlandse en Vlaamse zijde van elkaar
13 verschillen, is afhankelijk van de gebruikte methodiek de Goede Ecologische Toestand beschreven als:

- 14 • Nederland: GET = $9 \mu\text{g/l} < \text{Chl } a \leq 13.5 \mu\text{g/l}$
- 15 • België: GET = voldoen aan alle volgende factoren

16 Zoute zone:

	<i>Gemeenschap</i>	<i>Chlorofyl a</i>	<i>DSi depletie bloei</i>	<i>Lichtklimaat</i>
GET	Diatomeeën dominant over algen	$20 \mu\text{g/l} > \text{Chl } a > 5 \mu\text{g/l}$	N/P/DSi = 16/1/16	$Z_m / Z_p < 4,5$

17 Zoete zone:

	<i>Gemeenschap</i>	<i>Chlorofyl a</i>	<i>T ½ uitspoeling</i>	<i>DSi depletie bloei</i>	<i>Lichtklimaat</i>
GET	Diatomeeën dominant over algen	$50 \mu\text{g/l} > \text{Chl } a > 20 \mu\text{g/l}$	$1d < t < 2d$	N/P/DSi = 16/1/16	$Z_m / Z_p < 4$

18 Omwille van de integratie van verschillende procesindicatoren wordt als streefwaarde voor de
19 beleidsindicator "Productiviteit" de normen van de Belgische KRW-indicator genomen.

20 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

21 Primaire productie is een intrinsieke karakteristiek van een estuarium. Algemeen kan gesteld worden dat
22 de nationale, Europese en internationale conventies, akkoorden of wetgeving beschreven voor integraal
23 waterbeheer deze parameter zullen beschouwen voor estuaria. De implementatie van de KRW die de
24 basis vormt voor de indicator is onder ander gebaseerd op de "Ecological Quality Objectives" (EcoQO's)
25 van OSPAR. Hierna worden kort de belangrijkste regelgevende kaders aangehaald.

- 26 • De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW 2000)
- 27 • De OSPAR conventie, en daarin het "Joint Assessment and Monitoring Program" (JAMP), ter
28 bescherming van het mariene milieu in de Noord-Oost Atlantische regio
- 29 • De Verdragen van Charleville-Mézières van 26 april 1994 en daaruit voortvloeiende Internationale
30 Schelde Commissie
- 31 • Het Verdrag van Helsinki van de Economische Commissie voor Europa (ECE) van de VN van 17
32 maart 1992 over de bescherming en het gebruik van grensoverschrijdende waterlopen en
33 internationale meren.
- 34 • Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV)

- 1 • De Wet op de waterhuishouding (NL)
- 2 • De Wet milieubeheer (NL)
- 3 • De Wet verontreiniging oppervlaktewateren (NL)
- 4 • De Grondwaterwet (NL)
- 5 • Decreet betreffende integraal waterbeleid (VL)
- 6 • Besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake
- 7 milieuhygiëne (Vlarem II)
- 8 • Ontwerp Waterbeleidsplan Vlaanderen 2002-2006 tot stand gekomen van het Vlaams Integraal
- 9 Wateroverleg Comité (VIWC).

10 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE**

11 **DEFINITIES**

12 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

13 **3.1.1 Definities**

14 **Fytoplankton:**

15 Plankton is de verzamelnaam voor alle vrij in het water zwevende organismen. Het fytoplankton is het
16 plantaardige deel hiervan. De twee belangrijkste algengroepen in het fytoplankton zijn de diatomeeën
17 (kiezelwieren) en de flagellaten.

18 **Primaire productie:**

19 Primaire productie wordt gedefinieerd als de omzetting van anorganisch materiaal (zoals kooldioxide,
20 nitraat, fosfaat) in organisch materiaal (biomassa) met behulp van zonlicht (fotosynthese). Primaire
21 productie is m.a.w. de koolstofproductie door de producenten van het voedselweb: plankton in de
22 waterkolom, bodemalgen op de bodem, hogere planten op schorren en in het bekken (van den Bergh *et*
23 *al.*, 2003).

24 **Chlorofyl:**

25 Chlorofyl is het pigment dat planten hun kleur geeft en ze in staat stelt om aan fotosynthese te doen. Er
26 bestaan verschillende vormen van chlorofyl. Chlorofyl a kan gebruikt worden als een indicatie voor
27 primaire productie.

28 **Mengdiepte:**

29 Mengdiepte is de diepte tot waar het fytoplankton kan voorkomen.

30 **Zicht- of fotische diepte:**

31 Zichtdiepte is de diepte tot waar voldoende licht doordringt om groei mogelijk te maken.

32 **3.1.2 Concepten**

33 **Kaderrichtlijn Water (KRW):**

1 De Kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die zich richt op de bescherming van alle wateren en zich
2 ten doel stelt dat alle Europese wateren tegen 2015 'een goede ecologische toestand' hebben bereikt en
3 dat er binnen heel Europa duurzaam met water wordt omgegaan.

4 Binnen KRW worden verschillende toestanden onderscheiden om de watersystemen te evalueren. Ze
5 worden per lidstaat bepaald:

- 6 • Zeer goede ecologische toestand (ZGET): de referentietoestand, de min of meer onverstoorde
7 staat.
- 8 • Goede ecologische toestand (GET): afgeleide van de referentietoestand en het doel tegen 2015.
9 De GET houdt in dat de biologische kwaliteitselementen slechts in geringe mate verstoord zijn ten
10 gevolge van menselijke activiteiten en slechts licht afwijken van wat normaal is in een
11 onverstoorde toestand.
- 12 • Andere: Matig, Ontoereikend en Slecht

13 **Oppervlaktewater:**

14 Een onderscheiden oppervlaktewater van aanzienlijke omvang, zoals een meer, een waterbekken, een
15 stroom, een rivier, een kanaal, een deel van een stroom, rivier of kanaal, een overgangswater of een
16 strook kustwater.

17 **Overgangswater:**

18 Een oppervlaktewaterlichaam in de nabijheid van een riviermonding dat gedeeltelijk zout is door de
19 nabijheid van kustwateren, maar dat in belangrijke mate door zoetwaterstromingen wordt beïnvloed.

20 **3.2 MEETMETHODE**

21 De bepalende factoren voor de primaire productie door fytoplankton worden uitgedrukt als:

- 22 • Concentratie Chlorofyl a in mg/m^3 (= $\mu\text{g/l}$);
- 23 • Silicium(gebrek) als Dissolved Silicium (DSi) in mM;
- 24 • Lichtklimaat als de verhouding van de mengdiepte (Z_m) ten opzichte van de fotische diepte (Z_p):
25 Z_m / Z_p (dimensieloos). Voor volledig gemengde estuaria, zoals de Schelde, wordt aangenomen
26 dat:
 - 27 - de mengdiepte gelijk is aan de diepte van het estuarium bij gemiddeld tij.
 - 28 - de fotische diepte bij conventie de diepte is tot waar het invallende licht nog slechts 1%
29 bedraagt van de lichtintensiteit aan het oppervlak. Met de lichtintensiteit wordt hierbij nader
30 gespecificeerd als de fotosynthetische actieve straling (photosynthetic active radiance,
31 afgekort: PAR). Niet zozeer de intensiteit van het licht is immers van belang voor
32 fytoplankton, maar eerder de hoeveelheid fotonen. Meting van PAR kan gebeuren dmv een
33 quantum sensor.
- 34 • Halfwaardetijd waarmee fytoplankton wordt weggespoeld in dagen (d)

35 De evolutie van een hoeveelheid fytoplankton binnen een segment (compartiment) van een
36 overgangswater kan in functie van productie en debiet uitgedrukt worden. Hierbij wordt
37 aangenomen dat de tijwerking geen bijdrage heeft tot uitspoeling omdat de vloedfase
38 terugbrengt wat de eb fase meenam. Gezien de brakwaterzone een mortaliteitszone is zal
39 bovenstaande formule dus niet volledig opgaan voor het zoetwatercompartiment dat juist
40 stroomopwaarts van de brakke zone gelegen is. Daarom is het van belang dat binnen de zoete
41 zone verschillende compartimenten aangeduid worden. Voor de Schelde kunnen bv. de OMES-
42 compartimenten (Van Damme *et al.*, 1999) gehanteerd worden.

1 Uitgaande van de hoeveelheid fytoplankton in functie van productie en debiet binnen een
2 segment kan de halfwaardetijd (t) worden uitgedrukt waarmee het fytoplankton uit een
3 compartiment wordt gespoeld. De tijd waarop een compartiment 'geflusht' wordt is functie van
4 het volume van het compartiment, het debiet en de productie van het plankton. De logica achter
5 dit criterium is dat de productie in staat moet zijn om de uitspoeling te compenseren. De
6 productie op een bepaalde dag is afhankelijk van veel factoren, waaronder de lichtintensiteit, de
7 daglengte, de licht-attenuatie door het water, de diepte, de temperatuur, e.a.

8 Indien het niet mogelijk is om de productie te bepalen door alle factoren te meten, kan
9 teruggerepen worden naar enkel vuistregels die toelaten de productie te schatten. Als
10 richtwaarden kunnen vooropgesteld worden: p_{max} (zomer) = 2,67/d; p_{max} (winter) = 1,67/d

11 De waarden 'in situ' zullen lager zijn omdat de zomer waarden van p_{max} geen rekening houden
12 met licht-attenuatie, en in het labo bepaald zijn bij temperatuur van 20°C. De winterwaarde van
13 p_{max} moet eerder gezien worden als een waarde voor het voorjaar. In de winter is fytoplankton
14 sowieso in rust en heeft een index ervan geen zin. Op basis van deze schattingen kan nu een
15 criterium opgesteld worden voor de halfwaardetijd van uitspoeling voor eender welk
16 compartiment met volume V en onderhevig aan debiet Q. In een goede situatie zal de productie
17 de uitspoeling overtreffen. Indien de uitspoeling sterker is dan de productie is de toestand slecht.
18 Hierbij moet de randbemerking geplaatst worden dat met productie het proces bedoeld wordt in
19 de zin van de processnelheid en niet als het resultaat ervan, accumulatie van biomassa. Hoeveel
20 biomassa er uiteindelijk zal zijn hangt af van de andere factoren: nutriëntbeschikbaarheid,
21 predatie, enz.

22 **STAALNAME FYTOPLANKTON**

23 De monsternamenpunten voor fytoplankton van bestaande monitoringsprogramma's in de zoute en zoete
24 zone volstaan om de toestand afdoende te evalueren (Van Damme *et al.*, 2004). In Bijlage 1 wordt een
25 overzicht gegeven van de verschillende meetpunten van het OMES monitoringsprogramma waarbinnen
26 fytoplanktondata (benthische, brakwater, zoetwater diatomeeën, totaal fytoplankton). Het is echter wel
27 belangrijk dat de monitoring van fytoplankton de optredende bloeiperioden volledig bestrijkt. In de
28 wintermaanden is monitoring van fytoplankton niet essentieel, maar in de periode van maart tot
29 september is een meetfrequentie van minstens tweemaal per maand toch aangewezen. Maandelijks
30 staalnames tijdens deze periode zijn een absoluut minimum.

31 Staalname- en meettechnieken zijn beschreven in internationale en nationale handleidingen en dienen
32 uitgevoerd worden conform methoden van GLP (Good Laboratory Practices). Het gehalte aan chlorofyl-a
33 wordt in de Westerschelde (NI) spectrofotometrisch bepaald door de Hoofdafdeling Informatie en
34 Meettechnologie, RIZA volgens het Nederlandse standaard protocol NEN 6520 protocol (1981).

35 **3.3 BEOORDELING**

36 **3.3.1.1 Nederlands beoordelingssysteem voor KRW**

37 Vanwege het ontbreken van onverstoord referentiegebieden binnen Nederland en binnen de ecoregio
38 Noordzee is er voor het Nederlands referentiekader gebruik gemaakt van historische gegevens en
39 modelresultaten, die al eerder in het kader van het Watersysteemverkenningen ten behoeve van de
40 zogenaamde AMOEBE's (Baptist & Jagtman, 1997) zijn uitgewerkt. Daarbij is chlorofyl-a uitgedrukt als
41 90-percentiel van de zomermaanden. Voor het type overgangswater O2 is de AMOEBE waarde voor de
42 Eems-Dollard gebruikt. Uit de 90-percentiel waarden is een zomergemiddelde-referentiewaarde berekend
43 van 6 µg/l. Het bereik rond deze referentiewaarde, met een onder- en bovengrens van 50 en 150%
44 (respectievelijk 3 en 9 µg/l) vormt de Zeer Goede Ecologische toestand (ZGET) gedefinieerde binnen de

1 Kaderrichtlijn water (KRW). De Goede Ecologische toestand (GET) binnen KRW bevindt zich tussen 9 en
2 13,5 µg/l chlorofyl-a. De grens tussen GET en 'matig' (13,5 µg/l), de doelstelling van KRW en de
3 streefwaarde van BKSE dus, ligt op anderhalf keer de bovengrens van de referentie (9 µg/l). Deze factor
4 1,5 is in OSPAR vastgelegd en er zijn voor de KRW geen redenen om daar vanaf te wijken. De grenzen
5 matig/ontoereikend en ontoereikend/slecht zijn steeds verdubbelingen van de doelstelling. (van der
6 Molen *et al.*, 2003; Van de Berg *et al.*, 2003)

7 **Tabel 2: Overzicht maatlat KRW (Nederland) voor fytoplankton adhv chlorofyl-a (µg/l) (naar**
8 **van der Molen et al., 2003)**

ZGET	GET	Matig	Ontoereikend	Slecht
Chl a ≤ 9 µg/l	9 µg/l < Chl a ≤ 13,5 µg/l	13,5 µg/l < Chl a ≤ 27 µg/l	27 µg/l < Chl a ≤ 54 µg/l	Chl a > 54 µg/l

9 **3.3.1.2 Vlaams beoordelingssysteem voor KRW**

10 Aangezien zowel het historische en ruimtelijke referentiekader voor de Vlaamse overgangswateren niet
11 voorhanden zijn, is een derde mogelijke optie voorhanden. De derde benadering, het zogenaamde
12 ecologische referentiekader, gaat uit van een gedegen kennis van het ecologische functioneren van het
13 systeem. De elementen uit het historische en ruimtelijke referentiekader die wel gekend zijn, kunnen
14 worden aangewend om de wetenschappelijke kennis betreffende het functioneren van het huidige
15 systeem te onderbouwen en vervolledigen. Aangezien de huidige wetenschappelijke kennis echter hiaten
16 vertoont, kan een referentiekader dat op die basis wordt opgesteld nooit een volledig beeld tonen van de
17 'perfecte situatie'. Enkel kan zo nauwkeurig mogelijk worden aangegeven in welke richting en hoever het
18 ideaal zich bevindt.

19 Voor de streefwaarden van het Vlaamse beoordelingssysteem is een onderscheid gemaakt tussen de
20 zoute en zoete zone.

21 **ZOUTE ZONE**

22 In de zoute zone zijn het lichtklimaat en de nutriëntenvracht, meer bepaald het silicium-gebrek door de
23 hoge N en P vracht bepalende factoren voor de kwaliteit van het fytoplankton. Omdat van veel soorten
24 de ecologische specificaties onvoldoende gekend zijn, is getracht een index op te stellen die niet tot op
25 soortniveau gaat. Het volstaat dus om een index te baseren op gemeenschapsniveau. Dominantie van
26 diatomeeën t.o.v. niet-diatomeeën staat immers in rechtstreeks verband met de nutriëntstatus van een
27 overgangswater. In de oppervlaktelaag van het water is chlorofyl a voldoende gecorreleerd met de
28 hoeveelheid levend plankton, zodat chlorofyl a als maat voor de totale hoeveelheid fytoplankton kan
29 gehanteerd worden (Muylaert, mond. med.). In de index is daarom de chlorofyl a concentratie mee
30 opgenomen. Het lichtklimaat wordt beschreven door de verhouding van de fotische - tov de mengdiepte.

31 De criteria voor de zoute zone staan samengevat in onderstaande tabel. Momenteel wordt een
32 beslissingsboom uitgewerkt waarin het gewicht van iedere afzonderlijke factor wordt vastgesteld
33 (finalisatie 04/2005). Via deze beslissingsboom wordt dan de uiteindelijke score of toestand van het
34 Schelde-estuarium bepaald. (m.m. Jeroen Van Wichelen).

35 **Tabel 3: Kwaliteitscriteria voor fytoplankton in de zoute zone van overgangswateren (Chl a**
36 **= chlorofyl a, DSi = opgelost silicium, Zm = mengdiepte, Zp = fotische diepte) (naar Van**
37 **Damme et al., 2004)**

	Gemeenschap	Chlorofyl a	Nutriënten	Lichtklimaat
ZGET	Diatomeeën dominant over algen	Chl a < 5 µg/l	N/P/DSi = 16/1/16 N en P vracht	Z _m / Z _p < 3

			beperkt	
GET	Diatomeeën dominant over algen	20 µg/l > Chl a > 5 µg/l	N/P/DSi = 16/1/16	Z _m / Z _p < 4,5
Matig	Geen duidelijke dominantie	50 µg/l > Chl a > 20 µg/l	DSi = 1 à 5 µM	Z _m / Z _p = 5 ± 0,5
Ontoereikend	Algen domineren diatomeeën	100 µg/l > Chl a > 50 µg/l	DSi < 1 à 5 µM	Z _m / Z _p > 5,5
Slecht	Algen domineren (hinderlijke overvloedige algenbloei, schuim,..) of geen fytoplankton	100 µg/l < Chl a of Chl a < 5 µg/l	DSi < 1 à 5 µM	Z _m / Z _p geen belang

1 Van zodra een of meerdere categorieën een slechte toestand bekomt (rode kleur), bestaat er een
2 verhoogd risico op het voorkomen van toxische algen. Het is dan nodig om een extra staal te nemen, om
3 hierin de aanwezigheid van de zgn. 'pestsoorten' na te gaan.

4 We merken op dat voor de slechte toestand er zich twee uitersten kunnen voordoen:

- 5 • Overdadige bloei van algen (100 µg/L < Chl a) bij goed lichtklimaat maar zeer slechte
6 nutriëntenhuishouding;
- 7 • Geen planktonbloei (Chl a < 5 µg/l) wegens een te slecht lichtklimaat of toxiciteit én dus niet
8 weinig plankton door een goed doorstroming naar hogere trofische niveau's zoals bij ZGET.

9 ZOETE ZONE

10 De meeste kenmerken die in de zoute zone gehanteerd werden voor de invulling van criteria worden ook
11 gehanteerd voor de zoete zone, zij het met zone-eigen aanpassingen. In de zoete zone speelt silicium
12 limitatie minder mee dan in de zoute zone, maar omdat dit geen constant gegeven hoeft te zijn, blijft het
13 als criterium gelden. Er treedt wel nog een grote daling van de concentratie op tijdens de bloei, maar die
14 haalt nooit het peil dat er niet genoeg zou beschikbaar zijn voor diatomeeën. Verwacht wordt dat voor dit
15 criterium de situatie meestal goed of beter zal zijn. Indien daarentegen zelfs in de zoete zone
16 siliciumgebrek zou optreden, dan is dat een ernstige indicatie dat er een kwalijke evolutie aan de gang is.
17 Dit criteria is in die zin strenger.

18 Het lichtklimaat is in de zoete zone een belangrijke factor, samen met het gevaar op uitspoeling door te
19 hoge piekafvoeren. Wat het lichtklimaat betreft kunnen dezelfde Z_m/Z_p-criteria als voor de zoute zone
20 worden gehanteerd. Waar in de zoute zone echter vooral sediment voor beperking zorgt, is het aandeel
21 van organisch materiaal in het zoete deel hoger. Omdat een niet onbelangrijk deel van die organische
22 stof afkomstig is van menselijk afval, zijn criteria die de verhouding tussen organisch materiaal en de
23 totale concentratie zwevende stof bepalen mede van belang voor het fytoplankton, en zijn die tevens een
24 indicatie voor de vuilvracht (in dit geval vooral de koolstofvracht) uit het bekken.

25 In de zoete zone van een overgangswater heeft de rivierafvoer merkkelijk meer invloed dan in de zoute
26 zone. Uitspoeling van de fytoplanktongemeenschap vormt er dan ook een reëel gevaar. De idee achter
27 de fytoplanktonindex voor de zoute zone was dat lage fytoplanktonconcentraties goed zijn indien ze het
28 gevolg zijn van lage nutriëntvrachten. In het zoete deel zouden de planktonconcentraties laag kunnen
29 zijn omdat ze gewoon wegspoelen. Daarom moet daar een correctie voor moeten ingebouwd.
30 Piekafvoeren t.g.v. hoge neerslag zijn ten dele van natuurlijke aard, dus kunnen we stellen dat
31 uitspoeling ten dele natuurlijk is. Aangezien echter door de menselijke ingrepen in het bekken (verharde
32 oppervlakken, zoetwaterbeheer, ...) de afvoerpieken groter zijn dan deze die we van nature verwachten,
33 worden voor uitspoeling criteria vooropgesteld.

1 De criteria voor de zoete zone staan samengevat in onderstaande tabel. Momenteel wordt een
2 beslissingsboom uitgewerkt waarin het gewicht van iedere afzonderlijke factor wordt vastgesteld
3 (finalisatie 2005). Via deze beslissingsboom wordt dan de uiteindelijke score of toestand van het Schelde-
4 estuarium bepaald. (m.m. Jeroen Van Wichelen).

5 **Tabel 4: Kwaliteitscriteria voor fytoplankton in de zoete zone van overgangswateren (Chl a**
6 **= chlorofyl a, DSi = opgelost silicium, Zm = mengdiepte, Zp = fotsiche diepte) (naar Van**
7 **Damme et al., 2004)**

	Gemeenschap	Chlorofy a	T 1/2 uitspoeling	DSi depletie bloei	Lichtklimaat
ZGET	Diatomeeën dominant over algen	Chl a < 20 µg/l	t > 2d	N/P/DSi = 16/1/16 N en P norm rivier gehaald	Z _m / Z _p < 3
GET	Diatomeeën dominant over algen	50 µg/l > Chl a > 20 µg/l	1d < t < 2d	N/P/DSi = 16/1/16	Z _m / Z _p < 4
Matig	Geen duidelijke dominantie	200 µg/l > Chl a > 50 µg/l	0,5d < t < 1d	DSi > 5 µM	Z _m / Z _p = 5 ± 1
Ontoereikend	Algen domineren diatomeeën	300 µg/l > Chl a > 200 µg/l	0,2d < t < 0,5d	DSi = 1 à 5 µM	Z _m / Z _p > 6
Slecht	Algen domineren (hinderlijke overvloedige algenbloei, schuim,..) of geen fytoplankton	300 µg/l < Chl a of Chl a < 20 µg/l	t < 0,2d	DSi < 1 à 5 µM	Z _m / Z _p geen belang

8 3.4 BEPERKING VAN DE INDICATOR

9 Met de beleidsindicator "Productiviteit" wordt getracht de waterkwaliteit van het Schelde-estuarium te
10 beoordelen aan de hand van de productie aan fytoplankton. Deze primaire productie vormt dan op zijn
11 beurt een basisschakel van het voedselweb.

12 Het gebruik van deze indicator is echter een vereenvoudiging, daar naast primaire productie door
13 fytoplankton ook productie door macrofyten, maar veel belangrijker nog door microfytobenthos
14 plaatsvindt. Het ecosysteem is dus veel complexer en voor een gedetailleerde beschrijving wordt
15 verwezen naar de procesanalyse. Het gebruik van de KRW-indicator voor fytoplankton als beleidsindicator
16 "Productiviteit" kan echter wel als benadering gebruikt worden om de twee LTV-doelstellingen
17 (waterkwaliteit en behoud ecosysteem) te beoordelen.

18 De KRW-indicator voorgesteld door Vlaanderen probeert deze complexiteit zo goed mogelijk te omvatten.
19 Dit houdt echter wel in dat het bepalen van deze indicator meer arbeids- en tijdsintensief is als de
20 Nederlandse KRW-indicator. De voorgestelde indicator door Nederland "chlorofyl a" is een goede maat
21 voor het bepalen van fytoplankton, maar sluit factoren als rivierafvoer, nutriëntenverhoudingen uit die op
22 zich nefaste gevolgen kunnen hebben voor het systeem.

1 **4 GEGEVENS – INPUT**

2 **4.1 ALGEMEEN**

3 Het chlorofyl-a gehalte in het Schelde-estuarium wordt door verschillende instanties gemeten:

- 4 • Vlaanderen: VMM beschikt over gegevens van verschillende meetpunten in de Zeeschelde, maar
5 is bovendien ook de databeheerder voor het homogene meetnet Scheldestroomgebied. De
6 meetplaatsen behorend tot het homogene meetnet van de Internationale Commissies voor de
7 Bescherming van de Schelde (ISC) worden 13 maal per jaar bemonsterd.
- 8 • Nederland: Rijkswaterstaat (RWS), waartoe ook RIKZ en RIVA behoren beschikken over
9 gegevens van verschillende meetpunten in de Westerschelde. Deze zijn opgeslagen in de
10 databank DONAR waarbij een groot deel fysico-chemische gegevens waaronder het chlorofyl-a
11 gehalte in het oppervlakte water. Deze zijn publiek beschikbaar via WaterBase. De frequentie van
12 metingen wordt weergegeven in WaterPlan.

13 De OMES-databank kan een nuttige informatiebron zijn voor de andere gegevens, indien volledig
14 geactualiseerd.

15 De andere data (DSi depletie, Z_m/Z_p , $T^{1/2}$) zijn momenteel niet in die vorm beschikbaar. Aangezien deze
16 beleidsindicator echter een overname is van de KRW-indicator, zullen deze gegevens noodzakelijk
17 gemonitord worden voor Kaderrichtlijn Water.

18 **4.2 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

19 **4.2.1 Vlaanderen (Zeeschelde)**

20 **4.2.1.1 OMES databank**

- 21 Beheer: Universiteit Antwerpen, Departement Biologie, Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer
- 22 Product: De OMES-databank is het resultaat van onderzoeksinspanningen binnen het project
23 Onderzoek milieueffecten Sigmoplan. De databank bevat diverse parameters betreffende
24 basiswaterkwaliteit waaronder de concentratie chlorofyl a, totale fytoplankton,
25 diatomeeën (benthisch, brakwater, zoetwater), N, P, Silicium, diepte, extinctie coëfficiënt
26 (licht).
27 Data wordt verzameld door het Instituut voor Natuurbehoud (BE), AWZ (BE), Universiteit
28 Antwerpen – Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer (BE), Université Libre de Bruxelles –
29 Laboratoire d’Océanographie Chimique et Géochimie des Eauw (BE), RIKZ (NL), NIOO-
30 CEMO (NL), Universiteit Gent – Onderzoeksgroep Aquatische Ecologie (BE), VMM (BE),
31 Vrije Universiteit Brussel - Laboratorium Analytische en Milieuchemie (BE).
- 32 Specifiek: Dankzij de inzet van het meetschip de Veremans van de afdeling Maritieme Schelde en
33 de Scaldis I van de afdeling Zeeschelde worden maandelijks stalen genomen op 17
34 punten tussen de Belgisch Nederlandse grens en Gent, verdeeld over de verschillende
35 compartimenten van het OMES-model.
36 Een overzicht van de meetpunten wordt gegeven in Bijlage 1. Een specificatie van data
37 per meetstation is niet beschikbaar.
- 38 Vorm: Een Access-databank. De databank in haar huidige vorm is geactualiseerd tot oktober
39 2001. Er zijn meer dan 170.000 records in het bestand opgenomen, geheel of gedeeltelijk
40 duplicate meegerekend.
- 41 Beschikbaar: Gegevens zijn beschikbaar voor de periode 1995-1997.

1 Toepassingen: De databank bevat gegevens van de voornaamste waterkwaliteitsparameters van de
2 Schelde en vormt dus een uitstekende basis voor beleid en onderzoek.

3 Gebruikersinfo:

4 Contact: Universiteit Antwerpen; Departement Biologie; Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer
5 Tel: +32-(0)3-820 22 78; fax: +32-(0)3-820 22 71
6 Email: stefan.vandamme@ua.ac.be

7 **4.2.1.2 Meetnet oppervlaktewater**

8 Beheer: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM)

9 Product: Binnen het meetnet oppervlaktewater (www.vmm.be) is er een fysisch-chemisch meetnet
10 die een basispakket van parameters onderzoekt waaronder de concentratie chlorofyl a?,
11 N en P concentraties en doorzicht.

12 Specifiek: Binnen het meetnet oppervlaktewater zijn 7 meetpunten opgenomen behorend tot het
13 homogene meetnet Schelde (ICBS) verspreid over de Westerschelde (4 meetpunten) en
14 de Zeeschelde (3 meetpunten). De andere meetpunten worden weergegeven in Bijlage 2.
15 Te Lillo en Kruikeke is er een permanent meetstation die onder andere het
16 zuurstofgehalte online meet.

17 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. De geselecteerde gegevens kunnen bekeken worden
18 in de vorm van een grafiek of van getallen. Geselecteerde gegevens kunnen als Excel-
19 bestand, CSV- of als tekstbestand worden gedownload.

20 Beschikbaar: In 2001 gebeurde de monsterneming standaard 12 maal per jaar. De meetplaatsen
21 behorend tot de homogene meetnetten van de Internationale Commissie voor de
22 Bescherming van de Schelde (ICBS) worden 13 maal per jaar bemonsterd.

23 Toepassingen: Het meetnet oppervlaktewater bevat fysische, chemische en biologische gegevens en is
24 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoekinstellingen, etc.

25 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.

26 Contact: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM)
27 A. Van De Maelestraat 96, 9320 Erembodegem,
28 Tel.: 053/ 72 62 10, fax 053/ 77 71 68
29 E-mail: info@vmm.be, Webpagina: <http://www.vmm.be>

30 **4.2.2 Nederland (Westerschelde)**

31 **4.2.2.1 DONAR**

32 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)

33 Product: DONAR (Data Opslag Natte Rijkswaterstaat) is de centrale database voor de natte sector
34 van Rijkswaterstaat, waarin al haar fysische, chemische, biologische en morfologische
35 basisbestanden worden opgeslagen.

36 Specifiek: Gegevens betreffende chlorofyl-a gehalte worden verzameld in het kader van:

- 37 • Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL)
 - 38 - Wat? Chlorofyl-a gehalte ($\mu\text{g/l}$)
 - 39 - Waar? 5 posities in de Westerschelde
 - 40 - Wanneer? Tussen 4 en 27x per jaar, afhankelijk van locatie
 - 41 - Hoe? Spectrofotometrische bepaling
- 42 • Homogeen meetnet Schelde (ISC)
 - 43 - Wat? Chlorofyl-a gehalte ($\mu\text{g/l}$)
 - 44 - Waar? 3 posities in de Westerschelde
 - 45 - Wanneer? 13x per jaar
 - 46 - Hoe? Spectrofotometrische bepaling
- 47 • OSPAR Joint Assessment and Monitor Program
 - 48 - Wat? Chlorofyl-a gehalte ($\mu\text{g/l}$)
 - 49 - Waar? 1 posities in de Westerschelde
 - 50 - Wanneer? 4x per jaar

- 1 - Hoe? Spectrofotometrische bepaling
- 2 Een overzicht van de meetpunten voor het Schelde-estuarium wordt weergegeven in
- 3 Bijlage 3.
- 4 **Vorm:** Het systeem bestaat uit een centrale database en verschillende decentrale databases die
- 5 via het netwerk van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat aan elkaar zijn gekoppeld.
- 6 Uitwisseling van gegevens tussen RWS-onderdelen is eenvoudig. De gegevens in DONAR
- 7 worden zo nodig verder bewerkt tot kengetallen of tot meetreeksen van uit de gegevens
- 8 afgeleide waarden.
- 9 **Beschikbaar:** DONAR is sinds 1994 in gebruik genomen en bevat momenteel ruim een miljard
- 10 gegevens.
- 11 Er wordt sinds 2001 gewerkt aan de opvolger van DONAR: het systeem WADI (Water
- 12 Data Infrastructuur). Het is de bedoeling dat WADI, net als Donar, een breed gedragen
- 13 systeem wordt binnen Rijkswaterstaat; wat zo gebruikersvriendelijk mogelijk aansluit bij
- 14 de werkprocessen van de diverse gebruikersgroepen. De implementatie van WADI is
- 15 voorzien voor 2006.
- 16 **Toepassingen:** De database bevat fysische, chemische, biologische en morfologische gegevens en is
- 17 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoekinstellingen, etc.
- 18 **Gebruikersinfo:** Niet-RWS medewerkers kunnen gegevens uit DONAR krijgen met de internetapplicatie
- 19 WaterBase (www.waterbase.nl). Overige gegevens uit DONAR kunnen door niet-RWS-
- 20 medewerkers worden aangevraagd bij:
- 21
 - het Infocentrum Binnenwateren (zoetwatergegevens) (RIZA);
 - de BasisInfoDesk (zoutwatergegevens) (RIKZ).
- 22
- 23 **Contact 1:** DONAR gebruiksondersteuning
- 24 Tel: (070) 311 44 99
- 25 E-mail: donar@rikz.rws.minvenw.nl
- 26 **Contact 2:** Infocentrum Binnenwateren (RIZA)
- 27 Postbus 17, 8200 AA Lelystad
- 28 Tel: (0320) 29 88 88
- 29 E-mail: infocentrum@riza.rws.minvenw.nl
- 30 **Contact 3:** BasisInfoDesk (RIKZ)
- 31 Postbus 20907, 2500 EX Den Haag
- 32 Tel: (070) 311 44 44
- 33 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

34 **4.2.2.2 Waterbase.nl**

- 35 **Beheer:** Rijkswaterstaat (RWS)
- 36 **Product:** De WaterBase site (www.waterbase.nl) is een internetapplicatie waarmee actuele en
- 37 historische meetresultaten uit het centrale, landelijke opslagsysteem van Rijkswaterstaat
- 38 (DONAR) voor iedereen, en vanaf elke locatie, toegankelijk is.
- 39 **Specifiek:** Zie Bijlage 3.
- 40 **Vorm:** Nederlandstalige internetapplicatie. De geselecteerde gegevens kunnen bekeken worden
- 41 in de vorm van een grafiek of van getallen. Geselecteerde gegevens kunnen als Excel-
- 42 bestand, CSV- of als tekstbestand worden gedownload. In het presentatiescherm kan een
- 43 overzicht van de beschikbaarheid van de gegevens worden opgeroepen.
- 44 **Beschikbaar:** Niet alle gegevens uit de DONAR database zijn hier verkrijgbaar. Alleen de gegevens van
- 45 het MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands) komen beschikbaar op de
- 46 site. De beschikbare meetreeksen verschillen per soort data. De gegevens worden
- 47 doorlopend geactualiseerd tot een à twee maanden terug.
- 48 **Toepassingen:** De database bevat fysische, chemische, biologische en morfologische gegevens en is
- 49 bijgevolg bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoekinstellingen, etc.
- 50 **Gebruikersinfo:** Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.
- 51 **Contact:** DONAR gebruiksondersteuning
- 52 Tel: (070) 311 44 99

1 E-mail: donar@rikz.rws.minvenw.nl

2 **4.2.2.3 Waterstat.nl**

3 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)

4 Product: Op de WaterStat site (www.waterstat.nl) zijn miljoenen meetgegevens uit het
5 Rijkswaterstaatarchief in de vorm van handzame kengetallen samengevat. Zo worden van
6 reeksen meetgegevens de belangrijkste statistische kengetallen gepresenteerd:
7 jaargemiddelde, mediaan, en de minimum- en maximumwaarde (met bijbehorende
8 datum). Voor veel meetgegevens worden ook specifieke kengetallen gegeven. Deze
9 werden voorheen in het Jaarboek Monitoring Rijkswateren gepubliceerd.

10 Vorm: Nederlandstalige internetapplicatie. Geselecteerde kengetallen kunnen worden
11 gedownload.

12 Beschikbaar: De gegevens van lopende meetprogramma's worden jaarlijks aangevuld. Afhankelijk van
13 de gegevenssoort zijn de geactualiseerde gegevens tussen mei en augustus van het
14 volgende jaar beschikbaar.

15 Toepassingen: Aan de hand van de kengetallen op WaterStat kunnen trends worden gevolgd en kan de
16 toestand van de rijkswateren worden beoordeeld. Bijgevolg is deze database bijzonder
17 bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen, etc.

18 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen, zonder enige vorm van registratie.

19 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)

20 Tel: (070) 311 44 44

21 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

22 **4.2.2.4 Waterplan.nl**

23 Beheer: Rijkswaterstaat (RWS)

24 Product: De WaterPlan website (www.waterplan.nl) is een website die de planning aangeeft voor
25 de landelijke meetnetten (locaties, frequentie). De site bevat de complete planning van
26 landelijke fysische, chemische en biologische monitoringactiviteiten die onder de vlag van
27 het MWTL worden uitgevoerd. Daarnaast worden ook de meetvoornemens uit andere
28 nationale, internationale en regionale meetprogramma's gepresenteerd.

29 Vorm: Nederlandstalige website. Informatie kan op maat worden opgevraagd en gratis als
30 HTML- document of Excel-bestand worden gedownload.

31 Beschikbaar: De website is beschikbaar vanaf juni 2003 en bevat de planning van 1 januari tot en met
32 31 december van datzelfde jaar.

33 Toepassingen: De site geeft een overzicht van alle actuele bemonsteringslocaties. Bijgevolg is deze
34 database bijzonder bruikbaar voor verschillende beleidsmakers, onderzoeksinstellingen,
35 etc.

36 Gebruikersinfo: Voor iedereen gratis te raadplegen. De applicatie vereist minimaal Internet Explorer 5.5.
37 In sommige gevallen moet de gebruiker eenmalig een klein bestand downloaden om
38 JAVA en/of XML op de computer te updaten.

39 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)

40 Tel: (070) 311 44 44

41 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

42 **5 REFERENTIELIJST**

43 Baptist & Jagtman (1997).

44 Hildebrand H., Durselen C.D., Kirschtel D., Pollingher U. & Zohary T. (1999). Biovolume calculation for
45 pelagic and benthic macroalgae. Journal of Phycology, 35: 403-424.

- 1 Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1991). Bacillariophyceae. 3 Teil: Centrales, Fragilariaceae,
2 Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart New York,
3 576 p.
- 4 Menden-Deuer, S. and E.J. Lessard (2000). Carbon to volume relationships for dinoflagellates, diatoms,
5 and other protist plankton. Limnology and Oceanography, 45: 569-579.
- 6 Muylaert, K. & Sabbe, K. (1996). *Cyclotella scaldensis* spec. nov. (Bacillariophyta) a new estuarine
7 diatom. Nova Hedwigia, 63: 335-345.
- 8 Muylaert, K., Tackx, M. & Soetaert, K. (2001). Leven in troebel water: het planktonische leven in het
9 estuariene water. De Levende Natuur 102(2), 84-86.
- 10 Pankow, H. (1990). Ostsee-Algenflora; Gustav Fisher Verlag Jena, Leipzig.
- 11 Sherr E.B., Caron D.A., Sherr B.F. (1989). Simultaneous measurements of bacterioplankton production
12 and protozoan herbivory in estuarine water. Marine Ecology Progress Series, 54: 209-219.
- 13 Tikkanen, T. & Willén, T. (1992). Växtplanktonflora. Naturvardverket, Solna.
- 14 Van Damme, S., Van Hove, D., Ysebaert, T., de Deckere, E. Van den Bergh, E. & Meire, P. (2004).
15 Ontwikkelen van een score of index voor fytoplankton, macrozoöbenthos, macro-algen en angiospermen
16 voor de Vlaamse overgangswateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water. Rapport ECOBE 03-R54,
17 Universiteit Antwerpen. 73 p.
- 18 Van den Berg, M., Baretta-Bekker, R., Bijkerk, R., van Dam, H., Ietswaart, T., van der Molen, J. &
19 Wolfstein, K. (2003). Achtergronddocument referenties en maatlatten fytoplankton. Rapportage van de
20 expertgroep fytoplankton. 29 p.
- 21 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & Meire, P. (2003).
22 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
23 Schelde-estuarium. In opdracht van ProSes. Werkdocument RIKZ/OS/2003.825x. 99 p.
- 24 Van der Molen, D.T., Backx, J.J.G.M., Baretta-Bekker, J.G., van de Berg, M.S., Bijkerk, R., Duijts, R.,
25 Hartholt, J.G., Jager, Z., de Jong, D., Klinge, M., Knobens, R.A.E., Kranenbarg, J., Stikvoort, E.C. & Twisk,
26 F. (2003). Referenties en maatlatten voor overgangs- en kustwateren ten behoeve van de Kaderrichtlijn
27 Water. STOWA rapport 2003-W07. ISBN 90.5773.234.3. 72 p.

1

Bijlage 1: Meetpunten OMES-databank (www.vliz.be)

<i>Meetpunt</i>	<i>Locatie</i>	<i>X (WGS84)</i>	<i>Y (WGS84)</i>
Appels	Be	51,0304	1,0425
Baasrode	Be	51,0402	4,1668
Bazel	Be	51,1437	4,3295
Boei 103	Be	51,2778	4,3209
Boei 105, punt van Melsele	Be	51,253	4,3236
Boei 109, Kattendijksluis	Be	51,235	4,4002
Boei 114	Be	51,2416	4,3511
Boei 74	Be	51,3746	4,2192
Boei 80	Be		
Boei 87, Zandvlietsluis	Be	51,3486	4,2645
Boei 89, Berendrechtsluis	Be	51,3448	4,2696
Boei 92	Be	51,296	4,297
Boei 99, Boudewijnsluis	Be	51,324	4,2716
Boudewijnsluis	Be	51,2858	4,3223
Bovenshelde	Be		
Briel	Be	51,0858	4,1863
Burcht	Be	51,2001	4,3482
Cauwelaertsluis	Be	51,2827	4,323
Dender	Be		
Dendermonde	Be	51,0357	4,1071
Doel	Be	51,324	4,2716
Draaiende sluis	Be	51,2416	4,3511
Durme	Be		
Durmemonding	Be	51,102	4,177
Gentbrugge	Be		
Grembergen	Be		
Grens NI	Be	51,3746	4,2192
Hemiksem	Be	51,1536	4,3319
Hoboken	Be	51,1766	4,329
HoboRupel	Be	51,1536	4,3319
Kallo	Be	51,2648	4,3039
Kennedytunnel	Be	51,2065	4,3728
Kruibeke *	Be	51,1766	4,329
Lillo *	Be	51,2988	4,2847
Melle	Be	51,0065	3,8051
Merelbeke	Be	51,006	3,7622
Oosterweel	Be	51,2395	4,3852
Parel	Be	51,2673	4,3062
Rupelmonde	Be	51,1271	4,3124
Schelle	Be	51,1289	4,3181
Schellebelle	Be	51,0143	3,9317
Schijn	Be		
Schoonaarde	Be	51,0063	4,0134
St-Amands	Be	51,0572	4,2004
St-Anna	Be	51,2206	4,393
Steendorp	Be	51,1231	4,2747
St-Onolfs	Be	51,0492	4,0704
Temse	Be	51,102	4,177
Uitbergen	Be	51,0139	3,9607
Vlassenbroek	Be	51,0497	4,1298
Weert	Be	51,1065	4,1897
Wetteren	Be	51,0081	3,8778
Zandvliet	Be	51,3486	4,2645

<i>Meetpunt</i>	<i>Locatie</i>	<i>X (WGS84)</i>	<i>Y (WGS84)</i>
Zelev	Be		
Baalhoek	NI	51,3758	4,0847
Bath	NI	51,4105	4,2014
Boei 10	NI	51,4203	3,9264
Borssele	NI	51,4314	3,7125
Breskens	NI	51,4217	3,568
Ellewoutsdijk	NI		
Frederik	NI	51,3345	4,2745
Griete	NI	51,3717	3,8847
Hansweert	NI	51,4439	4,018
Hoedekenskerke	NI	51,426	3,9223
Krankeloon	NI	51,2557	4,3065
Margaretha	NI	51,3717	3,8847
OVHA	NI		
Perkpolder	NI	51,4036	4,0347
PvN-SS	NI	51,417	3,7034
Ritthem	NI		
Sloehaven	NI	51,4453	3,668
SSvh	NI	51,4217	3,568
Terneuzen	NI	51,3475	3,8272
Vlissingen	NI	51,4129	3,5674
W20	NI	51,3592	3,8347
W5	NI	51,4453	3,668
Waarde	NI	51,4244	4,0486
O'kappel			

1

Bijlage 2: Meetpunten chlorofyl a in Zeeschelde (Bron: VMM)

Bekken	Meetpunt	X	Y	Gemeente	Provincie	VMM nr	ISC
Beneden-Schelde	Zandvliet, op het terrein van de Noordnatie, rechteroever, afw lozing BASF	141720	227304	Antwerpen	Antwerpen	153900	
	Zandvliet; Berendrechtsluis, hoofdterm. Hessennatie	143177	226006	Antwerpen	Antwerpen	154000	
	Zandvliet, grens Doel; vaargeul midden Schelde thv P boei	141077	227033	Antwerpen	Antwerpen	154100	
	Doel, grens NL, thv Land van Saeftinghe	140742	226600	Beveren	Oost-Vlaanderen	154200	
	Doel, Prosperpolder	141299	225865	Beveren	Oost-Vlaanderen	155000	
	Vaargeul, 200 m opw kerncentrale van Doel	143296	224127	Antwerpen	Antwerpen	156000	
	Lillo; vaargeul thv Fort Liefkenshoek en Fort van Lillo	144400	221001	Antwerpen	Antwerpen	157000	
	Lillo; t.h.v. veersteiger	144360	221440	Antwerpen	Antwerpen	157100	
	Vaargeul; Scheldebocht thv Van Cauwelaerssluis	146802	218902	Antwerpen	Antwerpen	158000	
	Vaargeul; Scheldebocht t.h.v. de Kallosluis	144940	217016	Beveren	Oost-Vlaanderen	159000	
	vaargeul afwaarts Sint-Annastrand	150339	214100	Antwerpen	Antwerpen	160000	
	Polderbos, FC; vaargeul thv Ytong ; BIOafw Barbierbeek & industrie Hoboken	148149	209524	Antwerpen	Antwerpen	160500	
	Hoboken; aanlegsteiger veerpont Hoboken-Kruibeke	147357	207275	Antwerpen	Antwerpen	160800	
	ten einde Herbekestraat, naast droogdok	147464	205036	Hemiksem	Antwerpen	161000	
	Kallebeekstraat, thv veerpont Hemiksem - Kruibeke (Bazel)	147328	203675	Hemiksem	Antwerpen	162000	x
	Hingene; opw Herberg Groenendijk	142085	200509	Bornem	Antwerpen	162500	
	op dijk thv brug naar Temse	139495	201130	Bornem	Antwerpen	162800	
	einde Kerkstr thv steiger	138207	194064	Sint-Amands	Antwerpen	163000	
	Baasrode, St-Ursmariusstraat, thv steiger	135793	192030	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	163500	
	FC: weg Hamme-Dendermonde, opw brug; BIO 700m afw. aan linkeroever (Grembergen)	132788	192322	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	164000	x
Boven-Schelde	Baasrode, De Bruynlaan-Veerpont	131426	191610	Dendermonde	Oost-Vlaanderen	164200	
	Dijkstraat, dijk	128260	193209	Zelee	Oost-Vlaanderen	165000	
	Costa Zela, Dijkstraat	127996	193072	Zelee	Oost-Vlaanderen	165100	
	Meerskant, Dijkstraat, Kleine Dijk	127414	192432	Zelee	Oost-Vlaanderen	166000	
	Uitbergen, zijstr. Nieuwdonk, afw mond. Voorste Sloot	121828	190151	Berlare	Oost-Vlaanderen	167000	

Bekken	Meetpunt	X	Y	Gemeente	Provincie	VMM nr	ISC
	Uitbergen,Rijksweg,brug Wichelen-Uitbergen	121266	189285	Berlare	Oost- Vlaanderen	167200	
	Overschelde,Nieuwe brug	115448	188671	Wetteren	Oost- Vlaanderen	167500	
	Kastermeersen,Tragelweg,opw monding Oude Schelde	117787	189533	Wetteren	Oost- Vlaanderen	168000	
	Heusden,brug te Melle (Oeverbaan)	110332	188547	Melle	Oost- Vlaanderen	168900	x
	Zwijnaarde,Zonneputtragel,afw brug	104745	188127	Gent	Oost- Vlaanderen	172100	

1 **Bijlage 3: Meetpunten voor chlorofyl a in de Westerschelde en hun monitoringsprogramma's**
2 **(Bron: RIKZ/Waterbase en Waterplan)**

3

Meetpunt	X (RD stelsel)	Y (RD stelsel)	WaterBase	MWTL	ISC	OSPAR
Wielingen	1385300	38204900	x	(4x)		(4x)
Vlissingen boei SSVH	2828000	38190000	x	(19x)	(13x)	
Terneuzen boei 20	4620000	37420000	x	(13x)	(13x)	
Hansweert geul	5953000	38390000	x	(19x)	(13x)	
Schaar van Ouden Doel	7571200	37395000	x	(27x)		

4



5

6

1 VOGELAANTALLEN

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Het aantal vogels per voedingstype per deelgebied.

5 1.2 DEFINITIE

6 Het aantal vogels per voedingstype wordt gedefinieerd als het gemiddelde aantal watervogels over een
7 periode van 36-maanden (3 jaar) van een selectie vogelsoorten per deelgebied, die elk één van volgende
8 voedingscategorieën vertegenwoordigen:

- 9 • Herbivoren;
- 10 • Benthivoren;
- 11 • Omnivoren;
- 12 • Piscivoren .

13 De selectie van de vogelsoorten is enerzijds gebaseerd op de studie van Ysebaert (2000) waarin de
14 watervogels van de Schelde gerelateerd worden met de functionele (voedingstypes) en habitat diversiteit
15 van het Schelde-estuarium (Bijlage 1) en anderzijds op belangrijke vogelsoorten in kader van
16 instandhoudingsdoelstellingen voor het Schelde-estuarium (Bijlage 2). Voor de indeling van het Schelde-
17 estuarium in deelgebieden is naast de verschillende habitattypes, ook de zoet-zout gradiënt zoveel
18 mogelijk in rekening gebracht.

19 Per deelgebied zijn de verschillende voorkomende voedingstypes geïdentificeerd en het habitat waarin ze
20 voorkomen. Op die manier is het mogelijk om aan de hand van de indicatorsoorten de verschillende
21 habitattypes en de onderliggende trofische niveau's langs de volledige zoet-zout gradiënt te beoordelen.

22 In

- 1 Tabel 1 worden de geselecteerde vogelsoorten voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium (BKSE)
- 2 weergegeven per deelgebied, habitat en voedingstype. In totaal worden 13 verschillende indicatorsoorten
- 3 onderscheiden.

- 4 De indeling in deelgebieden is gebaseerd op de afbakening van het Schelde-estuarium in de Strategische
- 5 milieueffectenrapportage (ProSes, 2004) en de studie van natuurontwikkelingsmaatregelen (Van den
- 6 Bergh *et al.*, 2003). Voor meer details wordt verwezen naar de fiche 'Behoud meergeulensysteem'

1 **Tabel 1: Overzicht van geselecteerde BKSE-indicatorsoorten per deelgebied, habitat en**
2 **voedingstype.**

<i>Deelgebied</i>	<i>Zoet-zout gradiënt</i>	<i>Habitat</i>	<i>Voedingstype</i>	<i>Indicatorsoort</i>
1. Vlissingen – Hansweert (WS)	Polyhalien	Slikken, ondiep water	Benthivoor	Scholekster Bonte strandloper
		Schorren, open water	Omnivoor	Wilde eend
2. Hansweert – Be/Nl grens (WS)	Mesohalien	Slikken, ondiep water	Benthivoor	Kluut
		Schorren, open water	Benthivoor	Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Grauwe gans Smient
		Schorren, open water	Omnivoor	Wilde eend Pijlstaart
3. Be/Nl grens – Burcht (ZS)	Meso/oligohalien	Slikken, ondiep water	Benthivoor	Kluut
		Schorren, open water	Benthivoor	Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Krakeend
		Schorren, slikken, open water	Omnivoor	Wilde eend Wintertaling
4. Burcht – Temse (ZS) 5. Temse – Dendermonde (ZS)	Oligohalien Zoet	Schorren, open water	Benthivoor	Tafeleend Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Krakeend
		Schorren, slikken, open water	Omnivoor	Wilde eend Wintertaling
6. Dendermonde – Gent (ZS)	Zoet	Schorren, open water	Benthivoor	Tafeleend Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Krakeend
		Schorren, slikken, open water	Omnivoor	Wilde eend Wintertaling
Schelde-estuarium		open water	Piscivoor	Aalscholver
		open water	Piscivoor	Grote Stern

3 Aangezien veranderingen in het aantal vogels per voedingstype zowel het gevolg kunnen zijn van interne
4 veranderingen binnen het Schelde-estuarium als van externe veranderingen op nationale, Europese of
5 mondiale schaal, is het van belang deze veranderingen af te wegen ten opzichte van veranderingen in
6 externe referentiegebieden.

7 **1.3 MEETEENHEID**

8 De indicator "Vogels per voedingstype" wordt uitgedrukt als het gemiddelde aantal watervogels over 36-
9 maanden voor elke indicatorsoort en dit per deelgebied (saliniteitszone/ habitat) (avg. Ind/ 36-maand/
10 deelgebied).

1 1.4 REFERENTIE

2 De basisdocumenten worden hieronder gerefereerd. Voor verdere literatuur wordt verwezen naar de
3 referentielijst.

4 Van Hove, D., Nijssen, D. & Meire P. (2004). Opstellen van instandhoudingsdoelstellingen voor speciale
5 beschermingszones in het kader van de Vogelrichtlijn 79/409/EEG, de Habitatrichtlijn 92/43/EEG en
6 eventuele watergebieden van internationale betekenis (Conventie van Ramsar) in de Zeehaven van
7 Antwerpen, poort van Vlaanderen in het Ruimtelijk Structuurplan." University of Antwerpen, Ecosystem
8 Management Research Group (ECOBIE), 88 p.

9 Ysebaert, T. (2000) Macrozoobenthos and waterbirds in the estuarine environment: spatio-temporal
10 patterns at different scales. PhD thesis, University of Antwerp. Communications of the Institute of Nature
11 Conservation 16. Brussel, Belgium, 175 p.

12 2 BELEIDSRELEVANTIE

13 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

14 Een voedselweb is opgebouwd uit verschillende niveaus die onderling met elkaar gerelateerd zijn.
15 Veranderingen in de hogere niveaus geven veranderingen weer in de onderliggende niveaus. Vogels
16 behoren tot de hogere trofische niveaus binnen een voedselweb en vervullen vaak de rol van top-
17 predatoren. Avifauna wordt beschouwd als een belangrijke indicator voor natuurkwaliteit, enerzijds daar
18 ze hoog in de voedselketen voorkomen, anderzijds omwille van hun gevoeligheid voor veranderende
19 milieuomstandigheden doordat ze meerdere specifieke eisen stellen aan hun biotoop (Furness &
20 Greenwood, 1993; Ysebaert, 2000; Van Hove *et al.*, 2004).

21 Watervogels worden dan ook vaak gebruikt in monitoringprogramma's als indicatoren voor de
22 beoordeling van moerasgebieden zoals het Schelde-estuarium (Moser *et al.*, 1993; Scott & Rose, 1996).
23 Een goede avifaunapopulatie (met viseters, benthoseters en planteneters) is een indicator voor een
24 goede populatie visfauna/benthos of rijke plantengemeenschap. Naargelang hun voedselpreferenties
25 wordt voor het Schelde-estuarium volgende indeling gemaakt:

- 26 • Herbivoren: planteneters;
- 27 • Benthivoren: voeden zich met bodemdieren (benthos);
- 28 • Piscivoren: viseters;
- 29 • Omnivoren: alleseters.

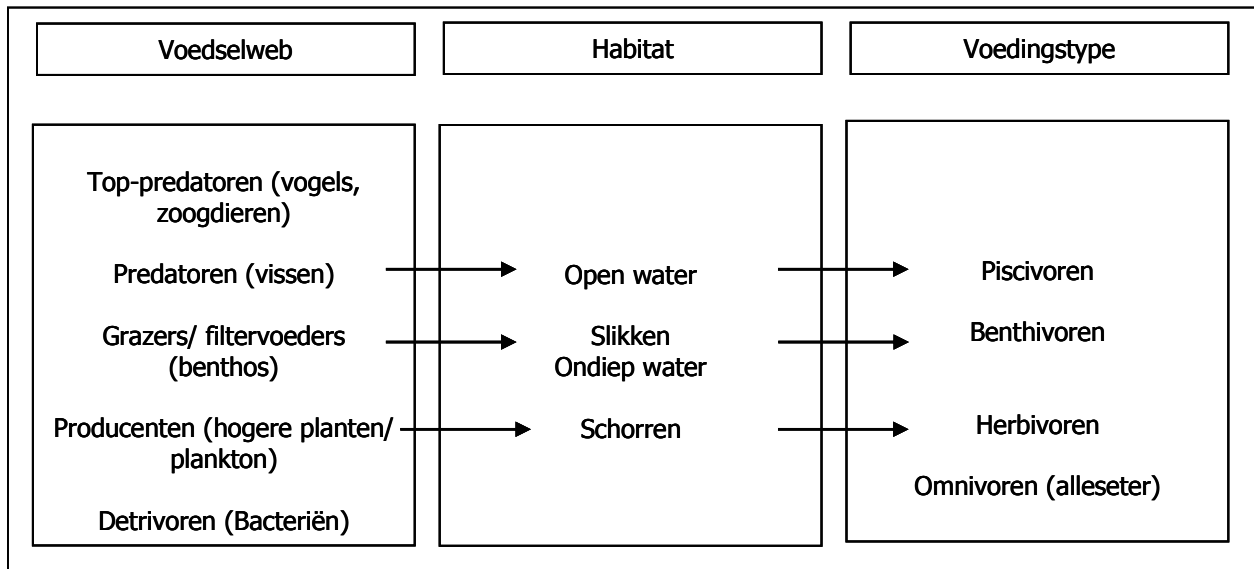
30 De verschillende voedingstypes verwijzen dus naar relaties met andere trofische niveaus (vissen,
31 benthos, planten,...), die op hun beurt in verband gebracht kunnen worden met de laagste trofische
32 niveaus (plankton, detritus,...). Op die manier kunnen vogels (hoger trofisch niveau) gebruikt worden als
33 indicatoren voor lagere trofische niveaus.

34 Naast hun rol als indicator voor het voedselweb, is ook verwezen naar het belang van avifauna als
35 indicator voor habitatveranderingen. Dit berust op het feit dat soorten enkel in stand kunnen worden
36 gehouden door het behoud en bescherming van de habitatten waarin ze leven (Van Hove *et al.*, 2004).
37 Uiteraard gaat het hier in de eerste plaats om hun broedgebieden, maar voor trekvogels zijn ook
38 overwinteringsgebieden en tussenstations tijdens de trektijd van groot belang (Van den Bergh *et al.*,
39 1998; MER-Deurgankdok, 2001). Dit staat in nauw verband met de voedselbehoeften van de vogels.

40 Belangrijke habitatten binnen het Schelde-estuarium zijn:

- 41 • Schorren: plantengemeenschappen;

- 1 • Slikken: benthosgemeenschappen;
- 2 • Open water (diep/ondiep): vispopulaties.
- 3 Op die manier wordt het aantal vogels per voedingstype gebruikt als indicator voor het ecologisch
- 4 functioneren van het systeem aan de hand van het voedselweb en het voorkomen van bepaalde
- 5 habitatten (Figuur 1).



6 **Figuur 1: Relatie voedselweb, habitat, voedingstype**

7 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

8 Eén van de twee ecosysteemdooelstellingen binnen de Langetermijnvisie (LTV) is het behoud of
9 versterking van het estuariene ecosyteem met alle typische habitatten en levensgemeenschappen langs
10 de zoet-zout gradiënt.

11 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

12 De indicator behoort tot het domein '**Behoud of versterking van het estuariene ecosysteem met**
13 **alle typische habitatten en levensgemeenschappen langs de zoet-zout gradiënt**', subdomein
14 '**voedselweb**' en '**habitatten**'.

15 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE**

16 **2.4.1 Beleidsindicator**

17 In voorgaande paragraaf is gewezen op het belang van de avifauna als indicator van het voedselweb. Als
18 resultaat van haar hydromorfodynamiek en zoet-zout gradiënt herbergt het Schelde-estuarium
19 verschillende voedselwebben, elk gekarakteriseerd door specifieke levensgemeenschappen.

20 De polyhaliene zone of zoutwater zone wordt gekenmerkt door een autotroof voedselweb. Deze zone is
21 het rijkst aan organismen zowel op lager als hoger trofisch niveau. Het macrobenthos vormt een diverse
22 groep organismen die als voedselbron dienen voor de vele steltlopers op de slikken en voor de vissen. De

1 polyhaliene zone wordt gedomineerd door steltlopers en wordt voornamelijk gebruikt als een migratie
2 stop en als een overwinteringsgebied (Ysebaert, 2000) (Bijlage 1). Scholekster en Bonte Strandloper zijn
3 goed voor 50-60% van de geobserveerde aantallen in de winter, herfst en lente. In de zomer zijn ook de
4 bergeenden (22%) dominante vertegenwoordigers (Ysebaert, 2000). Naast de benthivore steltlopers
5 worden er in mindere mate ook Wilde Eenden aangetroffen (Ysebaert, 2000).

6 Het brakwatergebied is een zeer specifiek en relatief zeldzaam ecotoop. In de mesohaliene zone van het
7 estuarium worden voornamelijk steltlopers en eenden geobserveerd (Ysebaert, 2000) (Bijlage 1). Deze
8 watervogels zijn voornamelijk gerelateerd met het grote brakwaterschor van Saeftinghe die als
9 wintergebied functioneert. Naast kleine kreeftachtigen, polychaeten en oligochaeten die als voedsel
10 dienen voor de benthivore steltlopers (Kluut), worden de schorren gekenmerkt door Zeebies, die een
11 belangrijke voedselbron (vnl. jonge knolletjes) is voor de herbivore Grauwe gans. Het is vooral sinds
12 1990 dat in de winter enorme aantallen van die ganzen worden waargenomen. Algemeen zien we dat de
13 brakwaterschorren goed vertegenwoordigd worden door de herbivore avifauna zoals de Grauwe gans, de
14 Kolgans, de Smient en de Pijlstaart (omnivoor) (Ysebaert, 2000). In de Westerschelde zijn de Grauwe
15 gans, de Smient en de Pijlstaart internationaal de meest belangrijke soorten daar ze de 1% norm
16 drastisch overschrijden. Vandaar ook dat hun belangrijkste gebied - het Land van Saeftinghe - de nodige
17 aandacht verdient. De schorren zijn vooral belangrijk als rust- en toevluchtsoord, maar ook als
18 voedselgronden voor grazende watervogels (e.g. Evans & Dugan, 1984; Aerts *et al.*, 1996).

19 De oligohaliene zone die samenvalt met de maximum turbiditeitszone, is zeer sterk verarmd met enkel
20 zeer lage aantallen oligochaeten en polychaeten (Seys *et al.*, 1999). Door de hoge turbiditeit wordt ook
21 de primaire productie gelimiteerd (heterotroof voedselweb). Het is een transitiezone tussen de brakke
22 mesohaliene zone en de zoete zone en wordt dan ook gekenmerkt door watervogels van die twee zones
23 (Ysebaert, 2000) (Bijlage 1).

24 In het meest zuurstofarme en vervuilde zoete deel van de Schelde (de Zeeschelde) is de
25 zuurstofconcentratie en de lichtlimitatie laag waardoor zowel de diversiteit op lager als hoger trofisch
26 niveau laag is. Sommige organismen profiteren hier echter van. In het zoetwatergetijdengebied komen
27 bijvoorbeeld zeer dense populaties tubificiden (Oligochaeta) voor (Seys *et al.*, 1999) voornamelijk waar
28 de zuurstofcondities iets beter zijn. Hier worden grote aantallen Wintertaling gevonden in de winter, zich
29 voedend langs de laagwaterlijn (Ysebaert, 2000). Deze eendensoort eet naast deze bodemorganismen,
30 ook detritus en zaden. Een mogelijke oorzaak van de populatie-crash van oligochaeten in de eerste helft
31 van de winter in de zoete gebieden wordt mogelijks veroorzaakt door de potentiële rol van oligochaeten
32 als voedsel voor tienduizenden watervogels (Seys *et al.*, 1999), waarbij de hoogste densiteiten vogels in
33 de winter worden aangetroffen. Naast wintertaling worden gedurende de herfst en vooral tijdens de
34 zomer grote aantallen Wilde eend geobserveerd (77%) (Ysebaert, 2000). De watervogels komen
35 voornamelijk voor in het zoete deel tot Dendermonde. Lage aantallen van Wilde eend (40-50%) en
36 Waterhoen (25-40%) worden waargenomen in het deel tussen Dendermonde en Gent. Zij domineren
37 gedurende alle seizoenen (Ysebaert, 2000). De relatieve hoge vegetatie met wilgenstruiken en rietkragen
38 maken deze zoetwater zone minder geschikt als voedselgrond, maar meer als rust- en toevluchtgebied
39 (Ysebaert, 2000).

40 De benthische fauna in het zoetwatergetijdedeel van de Zeeschelde is vergelijkbaar met die van andere
41 hypertrofe, zuurstofarme zoetwatersystemen, terwijl het mesohaliene deel overeenkomsten vertoont met
42 brakke delen van andere Europese estuaria (Seys *et al.*, 1999). Benthivore vertegenwoordigers zijn de
43 Tafeleend en de Bergeend die op open water foerageren.

44 Ten slotte is er nog een vierde groep vogels die foerageert op vissen (piscivoor) (b.v. Aalscholver, Grote
45 Stern, Visdief, Fuut). Aalscholvers komen voor, maar zijn weinig talrijk. De Grote Stern broedt op de
46 Hooge Platen en foerageert vooral op de Vlakte van de Raan. Het is een echte piscivore soort. Daarnaast
47 is er nog een andere stern, de Visdief, die gedeeltelijk piscivoor is. De jongen worden uitsluitend gevoerd
48 met vis, maar volwassen vogels eten ook regelmatig garnalen. Visdieven broeden in enkele kolonies langs
49 de Westerschelde, maar ook in het Antwerpse havengebied. Naast vissen of garnaal voeden deze soorten

1 zich met macrobenthos. Het aandeel piscivore avifauna in het Schelde-estuarium is relatief klein
2 (Ysebaert, 2000).

3 Uit voorgaande paragrafen blijkt duidelijk de interactie tussen de hogere en lagere trofische niveaus en
4 de habitatten van het Schelde-estuarium. De indicator hogere trofische niveau (avifauna) ingedeeld
5 volgens hun voedselpreferenties laat toe om het ecosysteem te evalueren. De afwezigheid of lagere
6 aanwezigheid van top-predatoren van een voedselweb geeft namelijk duidelijk aan dat er iets fout gaat
7 op de lagere trofische niveaus. De keuze voor avifauna als top-predator van het voedselweb wordt mede
8 bepaald door de data beschikbaarheid. Vissen zouden in theorie ook bruikbaar zijn. Er zijn wel recente en
9 langdurige tijdsreeksen voor handen, maar de congruentie tussen Vlaamse en Nederlandse data is
10 minder groot. Voor de KRW wordt wel een visindex ontwikkeld om de waterkwaliteit van het systeem te
11 beoordelen. Er wordt dan ook gerefereerd naar deze index als impliciet op te nemen als indicator ter
12 beoordeling van het Schelde-estuarium.

13 De indeling in de vier voedingstypes (benthivoren, herbivoren, omnivoren en piscivoren) maken de link
14 met de lagere trofische niveaus concreet. Daarenboven worden deze vier groepen in verband gebracht
15 met specifieke habitatten in het Schelde-estuarium respectievelijk slikken (zout), schorren (meohalien),
16 schor (oligohalien/zoet) en zout water. Hierdoor is deze indicator direct gerelateerd met de ruimtelijke
17 processen (habitatten). Een overzicht wordt gegeven in Tabel 2.

18 De specifieke selectie van soorten is enerzijds gebaseerd op hun abundantie (b.v. Scholekster, Kluut) en
19 anderzijds op basis van hun ecologisch. In Bijlage 2 en Bijlage 3 wordt het kwalitatieve belang van de
20 geselecteerde watervogels met betrekking tot andere richtlijnen (juridisch, zeldzaamheid) weergegeven.

21

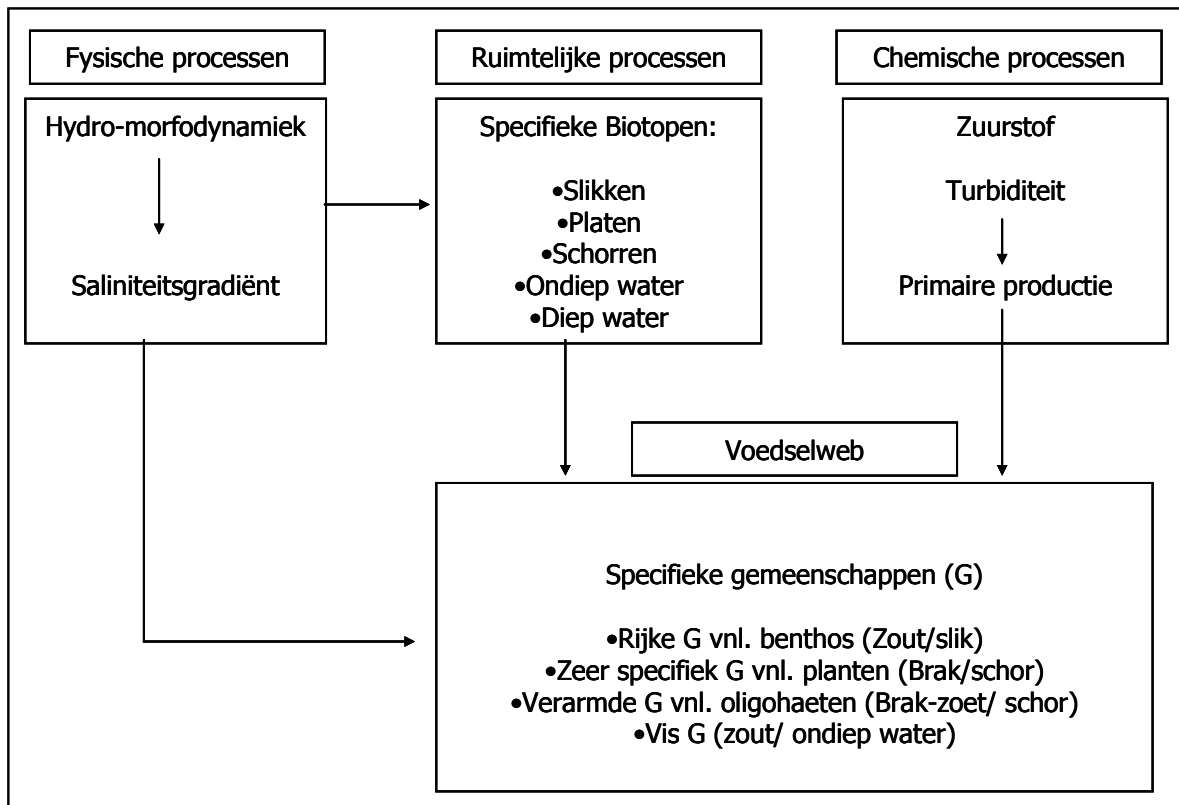
Tabel 2: Indeling per voedingstype en habitat

Voedingstype	Avifauna	Voedselbron	Habitat
Benthivoor	Steltlopers (Bonte strandloper, Scholekster, Kluut) Eenden (Bergeend, Tafeleend)	Macrobenthos	Slik, ondiep water Open water (schor)
Herbivoor	Ganzen (Grauwe Gans) Eenden (Smient, Krakeend)	Zeebies Zeegras, schorvegetatie	Schor Schor en open water
Omnivoor	Eenden (Wilde eend, Pijlstaart, Wintertaling)	Oligochaeten, organisch materiaal	Slik, schor, open water
Piscivoor	Aalscholver, Grote stern	Haringachtigen	Open water

22

23 De interpretatie van de indicator "aantal vogels per voedingstype" vergt weliswaar enige voorzichtigheid.
24 Een daling van het aantal individuen watervogels per voedingstype in het Schelde-estuarium kan namelijk
25 het gevolg zijn van veranderingen binnen het Schelde-estuarium zelf, maar kan ook zijn oorzaak buiten
26 het systeem hebben (b.v. strenge winters) (Figuur 2).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13



14 **Figuur 2: Vereenvoudigde procesanalyse "Vogels per voedingstype per deelgebied"**

15 De belangrijkste interne factoren zijn veranderingen in de biotopen (areaalverlies, habitatkwaliteitsverlies)
16 en het voedselaanbod. Voorbeelden van externe factoren zijn bijvoorbeeld klimatologische wijzigingen,
17 nieuwe artificeel aangelegde vogelgebieden. Vandaar dat enkele procesindicatoren gedefinieerd moeten
18 worden. Naast de beleidsindicator "Vogels per voedingstype" is het noodzakelijk om deze
19 procesindicatoren te monitoren om veranderingen van de beleidsindicator juist te evalueren.
20 Procesindicatoren kunnen op verschillende niveau's beschreven worden. In volgende paragrafen wordt
21 enkel aandacht besteed aan de procesindicatoren die rechtstreeks (2° niveau) de beleidsindicator
22 beïnvloeden. Een overzicht van de verschillende indicatoren wordt gegeven in onderstaande tabel.

23 **Tabel 3: Overzicht beleids- en procesindicatoren "Vogels per voedingstype per deelgebied"**

<i>Beleidsindicator</i>	<i>Procesindicator (2° niveau)</i>	<i>Procesindicator (3° niveau)</i>
Vogels per voedingstype per deelgebied	Referentie sites	
	Winterstrengheid	
	Biotoopverlies (areaal, kwaliteit)	Hydro-morfodynamiek, saliniteit
	Voedselaanbod (biomassa benthos, % vegetatie, visbestand)	Saliniteit, zuurstof, turbiditeit (primaire productie)

1 **2.4.2 Procesindicatoren**

2 **2.4.2.1 (Inter)nationaal standaardiseren van data: referentiesites of** 3 **referentiebronnen**

4 Om veranderingen in aantal vogels per voedingstype in het Schelde-estuarium juist te kunnen
5 interpreteren, zou het ideaal zijn om minimum één estuariene referentie site te selecteren. Deze sites
6 moeten op fysico-chemisch en biologisch vlak zoveel mogelijk lijken op het Schelde-estuarium én moeten
7 bovendien een gelijkaardige geologische en klimatologische ligging hebben. In realiteit is het echter niet
8 evident om een referentiesite voor het Schelde-estuarium te identificeren.

9 Als alternatief kan voorgesteld worden om mogelijke trends binnen het Schelde-estuarium te evalueren
10 ten opzichte van waargenomen patronen in watervogeltellingen op nationaal (Vlaanderen/ Zeeland) of
11 internationaal niveau (Noord-West Europa).

12 Op die manier wordt het mogelijk om te corrigeren voor bijvoorbeeld volgende effecten:

- 13 • Klimatologische invloeden zoals strenge winters;
- 14 • Wijziging in watervogelpopulaties door externe, nieuw aangelegde gebieden (vb. sterneneiland
15 Zeebrugge);
- 16 • Internationale wijziging van overwinteringsgebieden;
- 17 • Wijzigingen in jachtdruk;
- 18 • Typisch trek-, broed- of foerageergedrag van bepaalde vogels. Scholeksters zijn bijvoorbeeld
19 redelijk trouw aan hun voedselgebied. Eenmaal ze echter wegens een bepaalde reden (zeer
20 strenge winter) genoodzaakt waren hun voedselgebied te verlaten, bestaat de kans dat ze niet
21 meer terugkeren.

22 **2.4.2.2 Winterstrengheid**

23 Een belangrijke externe factor voor wijzigingen in vogelpopulaties is de winterstrengheid . Het opnemen
24 van het aantal vorstvrije dagen wordt dan ook aangegeven als procesindicator.

25 **2.4.2.3 Biotoopverlies (schor, slik, ondiep water, diep water)**

26 Veranderingen in de karakteristieken van de specifieke biotopen van het Schelde-estuarium ten gevolge
27 van hydromorfologische veranderingen leiden tot het verlies van specifieke habitatfuncties én meer
28 concreet tot het verlies van foerageer-, rust-, en broedgebieden voor vogels.

29 De twee belangrijkste vormen van biotoopveranderingen die een weerslag kunnen hebben op de
30 aanwezigheid van watervogelpopulaties zijn (Ysebaert, 2000):

- 31 • verlies aan habitat diversiteit (areaalverlies);
- 32 • biotoop-kwaliteitsverlies.

33 **AREAALVERLIES**

34 Een verlies aan areaal betekent een rechtstreekse daling in oppervlakte (hectaren) die beschikbaar is als
35 foerageer-, rust- en broedgebied.

1 **KWALITEITSVERLIES**

2 Naast een daling in beschikbare oppervlakte, speelt ook de kwaliteit van het biotoop een rol. De
3 watervogels van het Schelde-estuarium stellen namelijk specifieke eisen aan hun milieu met betrekking
4 tot foerageren, broeden, etc. Hydro-morfologische veranderingen kunnen bijvoorbeeld leiden tot erosie
5 van de randen van platen waardoor deze te steil worden voor bepaalde soorten watervogels. Daarnaast
6 kan de hydromorfodynamiek de successie van het schor beïnvloeden waardoor bepaalde successiestadia
7 verdwijnen ten gevolge van bijvoorbeeld verzanding. Indien deze successiestadia (b.v. jonge knolletje
8 van de Zeebies) als voedselbron dienen voor bepaalde watervogels (b.v. Grauwe gans) kan dit leiden tot
9 veranderingen in deze populatie.

10 Het monitoren van de areaalgroottes en de biotoopkwaliteit aan de hand van vegetatiekartering van de
11 verschillende biotopen (schor, slik, ondiep/diep water) is noodzakelijk om de mogelijke rol van
12 biotoopveranderingen te evalueren. Referentie wordt gemaakt naar de beleidsindicator "Behoud van
13 meergeulen stelsel".

14 **2.4.2.4 Voedselaanbod**

15 Naast de interne oorzaak "areaal verlies" kan een verandering in aantal vogels per voedingstype ook te
16 wijten zijn aan veranderingen in het voedselaanbod. De avifauna staat immers aan de top van de
17 voedselpiramide en veranderingen in de watervogelpopulatie kunnen dus een indicatie zijn voor
18 veranderingen in het voedselweb, meer bepaald van het voedselaanbod. Voor overwinterende en
19 migrerende vogels is de voedselbeschikbaarheid de belangrijkste factor die de geschiktheid van een
20 habitat bepaald (Evans *et al.*, 1984).

21 Watervogels langs de Schelde kunnen ingedeeld worden in verschillende voedselgroepen:

- 22 • herbivoren die afhankelijk zijn van de schorvegetaties ;
- 23 • benthivoren die afhankelijk zijn van het macrobenthos op intergetijden gebieden (slikken);
- 24 • omnivoren die afhankelijk zijn van de oligochaeten en het organisch materiaal;
- 25 • piscivoren die afhankelijk zijn van het visbestand.

26 Het voedselaanbod is op zich terug afhankelijk van de aanwezigheid van geschikte habitats voor de
27 voedselgroepen die afhankelijk zijn van oa. de sedimentologie en de zoet-zoutgradiënt. Het aanbod
28 macrobenthos bestaat voornamelijk uit mollusken en grotere polychaeten in de polyhaliene zone, kleinere
29 polychaeten en amphipoden in de mesohaliene zone en enkel oligochaeten in de oligohaliene zone
30 (Ysebaert, 2000). De zoete zone wordt gekenmerkt door een verarmde gemeenschap gedomineerd door
31 oligochaeten (Ysebaert, 2000). De combinatie van overvloedig organisch materiaal (natuurlijk en
32 antropogeen) en de lage maar voldoende zuurstoftoevoer in de zoete zone resulteert in enorme
33 populaties tubifiden (oligocheaten) (piekdensiteit van $3 \cdot 10^6$ ind/m²) (Seys *et al.*, 1999). Samen met de
34 kleinere polychaeten vormen zij een belangrijk deel van het dieet van estuariene vogels (vnl. eenden) in
35 vervuilde estuaria (Gray, 1976; Warnes, 1981).

36 Veranderingen in het voedselaanbod zijn in de eerste plaats nauw verbonden met veranderingen in het
37 beschikbare areaal voedselgebied en de kwaliteit van het biotoop, zoals besproken in de voorgaande
38 paragraaf. Daarnaast worden ook seizoenale patronen waargenomen in het voedselaanbod.

39 Vervolgens kunnen ook fysico-chemische veranderingen hun weerslag hebben op het voedselaanbod.
40 Voorbeelden hiervan zijn:

- 41 • een verlaagde zuurstofconcentratie die direct kan leiden tot vissterfte of dalingen in het
42 macrobenthos;
- 43 • een verhoogde sedimentatie die de primaire productie door het fytoplankton beïnvloedt, die als
44 basisschakel fungeert binnen het voedselweb;

- 1 • een veranderende saliniteitsgradiënt die gevolgen kan hebben voor alle levensgemeenschappen
2 van het Schelde-estuarium;

3 Het is dus noodzakelijk de verschillende voedselbronnen direct of indirect te monitoren om veranderingen
4 in het aantal individuen per voedingstype te kunnen in schatten. Sommige procesindicatoren zijn zelf
5 reeds als beleidsindicator voor "Natuurlijkheid" naar voor geschoven namelijk zuurstof, saliniteit, primaire
6 productie/fytoplankton. Het visbestand wordt gemonitord onder het thema "Visserij". Verder zou het
7 voedselaanbod voor de verschillend voedingstypes moeten gemonitord worden:

- 8 • Benthos (g AFDW/m²);
9 • Schorvegetatie (% bedekking/m²).

10 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

11 De Europese lidstaten zijn verplicht speciale beschermingszones (SBZ) aan te duiden op basis van
12 duidelijk gedefinieerde criteria gespecificeerd in de bijlagen van de Vogel (74/409/EEG)- en
13 Habitatrictlijn (92/43/EEG). De aangewezen speciale beschermingszones samen zullen het Europese
14 netwerk van beschermde gebieden, 'Natura 2000', vormen. De lidstaten zijn verplicht ervoor te zorgen
15 dat de habitatten en soorten waarvoor deze gebieden werden aangeduid in stand gehouden en zelfs
16 hersteld worden (Europese Commissie, 2002 a). De instrumenten om dit te doen, de
17 instandhoudingsmaatregelen, mogen door elke lidstaat vrij worden vastgesteld.

18 Bij gebrek aan gegevens over ongewervelden, amfibieën en zoogdieren wordt de uitwerking van de
19 instandhoudingsdoelstellingen zeer sterk gericht op de avifauna. De (andere) habitatrictlijnsoorten
20 worden dan enkel aanvullend, als een toets, beschouwd.

21 **2.6 STREEFWAARDEN**

22 **2.6.1 Instandhoudingsdoelstellingen**

23 Aangezien de Westerschelde en delen van de Zeeschelde als Vogelrichtlijngebieden zijn aangeduid, zullen
24 in de toekomst instandhoudingsdoelstellingen moeten worden opgesteld voor het Schelde-estuarium. Om
25 de verschillende beleidsdoelstellingen nationaal en internationaal op elkaar af te stemmen, worden deze
26 instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszones in het kader van de vogelrichtlijn
27 (79/409/EEG) en de habitatrictlijn (92/43/EEG) en eventuele watergebieden van internationale
28 betekenis (Conventie van Ramsar) voorgesteld als streefwaarden voor de beleidsindicator "Vogels per
29 voedingstype".

30 Momenteel zijn voor Vlaanderen enkel instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor:

- 31 • de Europese Vogelrichtlijngebieden '2.1 Westkust', '3.2 Poldercomplex' en '3.3 Het Zwin' in
32 opdracht van Afdeling Natuur (Spanoghe, 2002);
33 • de kandidaat-Europese Habitatrictlijngebieden 'BE2500001 Duingebieden inclusief IJzermonding
34 en Zwin' en 'BE2500002 Polders' in opdracht van Afdeling Natuur (Spanoghe, 2002);
35 • de speciale beschermingszones in de Zeehaven van Antwerpen (Van Hove *et al.*, 2004):
36 - watergebieden van internationale betekenis: Schor van Ouden Doel, Galgenschoor, Groot
37 Buitenschoor;
38 - Europese Vogelrichtlijngebieden '2.2. Kuifeend en Blokkersdijk', '3.6. Schorren en polders van
39 de Beneden-Schelde';
40 - Habitatrictlijngebied 'BE2300006 Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens
41 tot Gent'

1 De speciale beschermingszones in de Zeehaven van Antwerpen zijn binnendijkse gebieden en vallen
2 buiten het studiegebied van het "Beoordelingskader Schelde-estuarium". Aangezien instandhoudings-
3 doelstellingen gebiedsgebonden zijn, kunnen ze niet gebruikt worden als streefwaarden voor het
4 buitendijkse studiegebied van BKSE, afgelijnd volgens de Lange Termijnvisie (m.m. E. Vandenbergh).
5 Daarenboven hebben deze binnendijkse gebieden een belangrijke rol als broedgebieden, terwijl de
6 Westerschelde en Zeeschelde vooral een belangrijke functie heeft als overwinterings- en doortrekgebied
7 (Ysebaert, 2000). Bij het opstellen van instandhoudingsdoelstellingen voor de Zeehaven van Antwerpen is
8 dan ook ruim aandacht besteed aan in stand te houden broedparen, terwijl dit voor dit project van
9 minder belang is.

10 **2.6.2 Glijdend gemiddelde aantal watervogels over 36-maanden**

11 Voorlopig zal de beleidsindicator "Vogels per voedingstype" geëvalueerd worden als:

- 12 • "Negatief" wanneer het aantal individuen watervogels per deelgebied een significante dalende
13 trend vertoont in zijn temporeel patroon;
- 14 • "Positief" wanneer het aantal individuen watervogels per deelgebied gelijk blijft of een
15 significante stijgende trend vertoont in zijn temporeel patroon.

16 Om de fluctuaties door externe oorzaken zoveel mogelijk te corrigeren wordt per indicatorsoort het
17 gemiddelde over 36-maanden genomen (3 jaar) naar analogie met het voorstel voor de
18 instandhoudingsdoelstellingen voor de Westerschelde. Deze gemiddeldes per indicatorsoort zullen
19 jaarlijks met elkaar vergeleken op zoek naar significante verschillen.

20 Significante patronen zullen verder onderzocht moeten worden naar onderliggende oorzaken (via
21 procesindicatoren) om een juiste beoordeling te kunnen geven van de toestand van het Schelde-
22 estuarium.

23 **2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

24 Het Schelde-estuarium is één van de belangrijkste NW-Europese estuaria voor watervogels met een
25 maximum midwinter populatie van 188.000 individuen. Verschillende delen van de Westerschelde en de
26 Zeeschelde zijn beschermd (Bijlage 4). Dit is hoofdzakelijk het resultaat van onafhankelijke maatregelen
27 van Nederland en België. Voorlopig bestaat er geen bilaterale communicatie bedoeld om dit unieke
28 ecosysteem te beschermen. Hierna worden de belangrijkste conventies weergegeven, eventueel met een
29 korte uitleg.

- 30 • De Conventie van Bern (1979, Raad van Europa) beoogt het behoud van bedreigde wilde dieren
31 en planten en hun natuurlijk milieu. Het verdrag werd door België goedgekeurd bij Wet van
32 20/04/89 (BS, 29 december 1990). Nederland heeft op 19 september 1979 de "Conventie van
33 Bern" ondertekend.
- 34 • De Conventie van Bonn (1979) beoogt de bescherming van trekkende wilde diersoorten. De
35 Conventie werd door België goedgekeurd bij Wet van 27/04/90 (BS, 29 december 1990).
- 36 • De Ramsar Conventie (1971) of de 'Overeenkomst inzake waterrijke gebieden die van
37 internationale betekenis zijn, in het bijzonder als woongebied voor watervogels' en hun
38 amendementen: het 'Paris Protocol' (1982) en de 'Regina Amendments' (1987) die het
39 wereldwijd en duurzaam beheer van wetlands beoogt. Belangrijk is de 1% norm als
40 selectiecriteria. Ook gebieden die totale concentraties van meer dan 10.000 eenden, ganzen,
41 zwanen en meerkoeten of meer dan 20.000 steltlopers herbergen, worden als internationaal
42 belangrijk beschouwd (Rose en Scott, 1997).
- 43 - Het KB van 27 september 1984 (BS, 31 oktober 1984) waardoor zes waterrijke gebieden in
44 België werden aangeduid en erkend als Ramsargebied (7.935 ha), waaronder de slikken en

- 1 schorren van de Beneden-Zeeschelde (schorren van Doel, het Galgenschoor te Lillo, Groot
2 Buitenschoor te Zandvliet) (420 ha) ((Dumortier *et al.*, 2003).
- 3 - De Westerschelde en het Verdrongen Land van Saeftinghe werden in Nederland als
4 Ramsargebieden aangeduid. De Ramsar Conventie werd in Nederland van kracht op 23
5 september 1980.
- 6 • De Vogelrichtlijn (79/409/EEG) (1979) van de Europese Gemeenschap inzake het behoud van de
7 vogelstand die de instandhouding van alle natuurlijke in het wild levende vogelsoorten op het
8 Europese grondgebied beoogt
- 9 In Vlaanderen werden in 1988 in uitvoering van deze richtlijn een aantal speciale
10 beschermingszones (SBZV) aangeduid op basis van de opgegeven selectienormen (BVR, 17 juli
11 2000; Kuijken, 1999).
- 12 Twee Vogelrichtlijngebieden worden gedefinieerd binnen ons studiegebied:
- 13 - 3.5. 'Durme en Middenloop van de Schelde' (totale oppervlakte 4.190 ha). Gelegen in de
14 gemeenten Berlare, Bornem, Buggenhout, Dendermonde, Hamme, Lokeren, Sint-Amands,
15 Tmese, Waasmunster, Wichelen en Zele. Omwille van de broedende Bijlage I-soorten de
16 blauwborst en de ijsvogel én een redelijk aantal niet-broedende Bijlage I soorten; de
17 slobeend (internationaal belang).
- 18 - 3.6 'Schorren en polders van de Beneden Schelde' (totale oppervlakte 7.085 ha). Het
19 overgrote deel van het Antwerpse havengebied op de linkerscheldeoever valt binnen de
20 perimeter van het vogelrichtlijngebied 3.6. gelegen in de gemeenten Antwerpen, Beveren, en
21 Sint-Gillis-Waas. Omwille van het voorkomen van broedende en niet broedende Bijlage I
22 soorten van de vogelrichtlijn, overwinterende en doortrekkende vogelsoorten waarvan de
23 concentraties in het gebied internationaal belangrijk waren en voor Vlaanderen zeldzame
24 broedvogelsoorten, waarvoor een belangrijk aandeel van de populatie voorkwam in het
25 gebied.
- 26 In Nederland (provincie Zeeland) is de Westerschelde aangeduid als Vogelrichtlijngebied met een
27 totale oppervlakte van 42.840 hectare. Het gebied is gelegen in de provincie Zeeland op
28 grondgebied van de gemeenten Borsele, Hulst, Kapelle, Reimerswaal, Terneuzen, Sluis, Veere en
29 Vlissingen.
- 30 De Westerschelde kwalificeert als Vogelrichtlijngebied vanwege het voorkomen van grauwe gans,
31 bergeend, scholekster, kluut, bontbekplevier, zilverplevier, kanoetstrandloper,
32 drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, tureluur, grote stern, visdief en
33 dwergstern.
- 34 • De Habitatrichtlijn (92/43/EEG) (1992) van de Europese gemeenschap inzake de instandhouding
35 van de natuurlijke habitatten en de wilde flora en fauna, is de voornaamste wetgeving van de
36 Europese Gemeenschap ter bevordering van de biologische verscheidenheid.
- 37 • De in 1992 goedgekeurde Habitatrichtlijn (92/43/EEG) inzake de instandhouding van de
38 natuurlijke habitatten en de wilde flora en fauna, die de voornaamste wetgeving van de Europese
39 Gemeenschap is ter bevordering van de biologische verscheidenheid. Als uitvoeringsmaatregel
40 dienen de lidstaten een lijst van Habitatrichtlijngebieden van communautair belang op te stellen:
41 de speciale beschermingszones (SBZ-H) (Europese Commissie, 2000a; Europese Commissie,
42 2000b). Voor Vlaanderen en Nederland zijn respectievelijk het volledige intergetijdengebied van
43 de Zeeschelde en de Westerschelde inclusief het Verdrongen Land van Saeftinghe aangemeld als
44 Habitatrichtlijngebied (BVR, 4 mei 2001; Kuijken, 1999; Anselin & Kuijken, 1995; Anselin *et al.*,
45 2000).
- 46 In de Zeeschelde gaat het specifiek om het Habitatrichtlijngebied BE 2300006 (1-56) 'Schelde- en
47 Durme estuarium van de Nederlandse grens tot Gent' met een totale oppervlakte van 6.006 ha.
48 Gelegen in de gemeenten Antwerpen, Berlare, Beveren, Bornem, Dendermonde, Destelbergen,

1 Duffel, Hamme, Kruike, Laarne, Lier, Lokeren, Mechelen, Melle, Niel, Puurs, Schelle, Sint-
2 Amandsberg, Temse, Waasmunster, Wetteren, Wichelen, Willebroek, Zele en Zwijndrecht. Het
3 gebied valt grotendeels samen met de hiervoor genoemde Vogelrichtlijngebieden en omvat
4 enkele bijkomende buiten- en binnendijkse gebieden. Het gebied sluit aan bij het Nederlandse
5 Westerscheldegebied. Zowel brak-als zoetwatergetijdengebieden worden aangeduid. Volgende
6 habitattypes en soorten zijn daarbij vermeldenswaard.

7 Habitatype:

- 8 1130 estuaria
9 1140 bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten
10 1310 eenjarige pioniersvegetaties van slik-en zandgebieden met zeekraal (*Salicornia*
11 sp.) en andere zoutminnende soorten
12 1320 schorren met slijkgrasvegetatie (*Spartinion maritimae*)
13 1330 Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie (*Glauco-Puccinellietalia*
14 *maritimae*)
15 2310 Psammofele heide met *Calluna* – en *Genista*soorten
16 2330 Open grasland met *Corynepherus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen
17 3150 Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type *Magnopotamium* of
18 *Hydrochariton*
19 4030 droge heide (alle subtypen)
20 6410 grasland met *molinia* op kalkhoudende bodem en kleibodem (EU-Molinion)
21 6430 voedselrijke ruigten
22 6510 laaggelegen, schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
23 9160 eikenbossen van het type *Stellario-Carpinetum*
24 91EO* alluviale bossen met *Alnion glutiosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alno*
25 *incanae*, *salicion albae*).

26 Soort:

- 27 1149 *Cobistis taenia* (kleine modderkruiper)
28 1099 *Lampetra fluviatilis* (rivierprik)
29 1166 *Triturus* (kamsalamander)

30 Voor Nederland (provincie Zeeland) gaat het meer specifiek over de Westerschelde inclusief het
31 Verdrongen Land van Saeftinghe aangeduid als Habitatrichtlijngebied (NL 9803061 – gebied 73)
32 met een totale oppervlakte van 42.840 hectare. Het gebied is gelegen in de provincie Zeeland op
33 grondgebied van de gemeenten Borsele, Hulst, Kapelle, Reimerswaal, Terneuzen, Sluis, Veere en
34 Vlissingen.

35 Habitatype:

- 36 1130 estuaria
37 1330 Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie (*Glauco-Puccinellietalia*
38 *maritimae*)
39 2110 embryonale wandelende duinen
40 2120 wandelende duinen op de strandwal met Helm (*Ammophila arenaria*; z.g. witte
41 duinen)
42 2190 vochtige duinvalleien
43 1310 eenjarige pioniersvegetaties van slik-en zandgebieden met zeekraal (*Salicornia*
44 sp.) en andere zoutminnende soorten
45 1320 schorren met slijkgrasvegetatie (*Spartinion maritimae*)

46 Soort:

- 47 1095 zeeprik
48 1099 rivierprik
49 1365 zeehond
50 1903 groenknolorchis

- 1 • Het Natura 2000 netwerk van door de Europese lidstaten aangewezen speciale
2 beschermingszones van internationaal belang in het kader van de Habitatrichtlijn en de
3 Vogelrichtlijn (zie hierboven). De bescherming ervan via instandhoudingsmaatregelen moet
4 specifiek gericht zijn op de instandhouding van hun internationale natuurwaarden.
- 5 • Het KB van 22 september 1980 (BS 31 oktober 1980) (B) geeft de maatregelen die in het
6 Vlaamse gewest van toepassing zijn voor de bescherming van bepaalde in het wild levende
7 inheemse diersoorten, die niet onder de wetgeving op jacht, riviervisserij en vogelbescherming
8 vallen. De meeste vogels worden beschermd door het KB van 9 september 1981 (BS 31 oktober
9 1981).
- 10 • Het Decreet op het natuurbehoud (21/10/1997) (VI)
- 11 • De Natuurbeschermingswet (NI) regelt de bescherming van gebieden, die als staats- of
12 beschermd natuurmonument zijn aangewezen. De bedoeling is dat in de Natuurbeschermingswet
13 ook de bescherming van de gebieden die door Nederland zijn aangewezen op grond van de
14 Europese Vogel- en Habitatrichtlijn wordt opgenomen.

15 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 16 **DEFINITIES**

17 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

18 **3.1.1 Definities**

19 **BKSE:** Beoordelingskader Schelde-estuarium

20 **Brak water:** Brak water is water met andere saliniteitswaarden dan zoet water of zeewater. Mclusky
21 (1993, 1999) onderscheidt: oligohalien water: saliniteit van 0,5-5 psu (0.3 – 2.75 g Cl/l),
22 mesohalien: 5-18 psu (2.75 – 10 g Cl / l), polyhalien: 18-30 psu (10 – 16.6 g Cl/l).

23 **Zoet water:** Zoet water zijn de oppervlaktewateren in het binnenland tot de plaats waar bij laag water
24 en in een periode met gering zoetwaterdebiet, het zoutgehalte merkbaar stijgt (saliniteit
25 van meer dan 0.5 psu) ten gevolge van de aanwezigheid van zeewater.

26 **Herbivoren:** dieren waarbij planten het hoofdbestanddeel vormen van het voedsel

27 **Benthivoren:** dieren die zich voeden met op of in de bodem levende dieren (benthos)

28 **Omnivoren:** alleseters; in deze studie worden vogels bedoeld die zich hoogstwaarschijnlijk voeden
29 met klein macrofauna (b.v. oligochaeten) en organisch materiaal

30 **Piscivoren:** visetende dieren

31 **Macrofauna:** dierlijke organismen groter dan 1 mm

32 **Mollusken:** weekdieren zoals schelpen, slakken, inktvissen

33 **Polychaeten:** veelborstelige wormen

34 **Oligochaeten:** borstelloze wormen

35 **Amphipoden:** kreeftachtigen

1 **1% norm (Ramsar):** Een criterium vastgelegd vanaf 1971 aan de hand waarvan kan worden bepaald
2 of een bepaald wetland (nat gebied) van internationale betekenis is. Als
3 regelmatig meer als 1 % van de totale geografische populatie van een water-
4 vogelsoort gebruik maakt van een gebied, dan is het gebied van internationale
5 betekenis (Ramsar Conventie).

6 **5% norm (Bijzondere Broedvogels Vlaanderen):** Soorten waarvoor de projectgebieden een voor
7 Vlaanderen belangrijk percentage (5%) huisvest.

8 **3.1.2 Concepten**

9 **Aandachtssoorten**

10 Soorten die op nationale en/of internationale schaal als bedreigd worden beschouwd en voorkomt op
11 nationale en internationale rode lijsten, lijsten van internationale richtlijnen en conventies, doelsoorten
12 Handboek Natuurdoeltypen, etc.

13 Aandachtssoorten zijn soorten waarvoor men instandhoudingsdoelstellingen wil opstellen. Dit zijn in
14 eerste instantie alle soorten waarvoor de speciale beschermingszones werden aangeduid (zowel vogel-
15 als habitatrichtlijnsoorten). Volgende vogelsoorten worden voor Vlaanderen opgenomen in de lijst van
16 aandachtssoorten:

- 17 • Alle bijlage I soorten van de Vogelrichtlijn die in Vlaanderen voorkomen;
- 18 • Alle internationaal belangrijke watervogels die in Vlaanderen voorkomen;
- 19 • Alle soorten voorkomend op de Rode lijst van broedvogels in Vlaanderen;
- 20 • Alle soorten opgenomen in het project Bijzondere Broedvogels Vlaanderen, met uitsluiting van de
21 exoten.

22 Er kan echter ook ruimer gewerkt worden naargelang de karakteristieken van de speciale
23 beschermingszone.

24 Voor het BKSE-project zijn de indicatorsoorten geselecteerd op basis van de voorgestelde
25 aandachtssoorten (Bijlage 2).

26 **Instandhoudingsdoelstellingen**

27 Instandhoudingsdoelstellingen zijn maatregelen vastgesteld om ten minste de natuurlijke typen van
28 habitatten en de populaties van wilde dier- en plantensoorten, waarvoor een gebied werd aangemeld, in
29 een gunstige staat van instandhouding te bewaren (Europese Commissie, 2000b). De Habitatrichtlijn
30 omschrijft deze gunstige staat van instandhouding (Art. 1 onder e en i).

31 De staat van instandhouding van een natuurlijk habitat wordt als gunstig beschouwd wanneer:

- 32 • het natuurlijke verspreidingsgebied van dat habitat en de oppervlakte van dat habitat binnen dat
33 gebied stabiel zijn of toenemen, en
- 34 • de voor behoud op lange termijn nodige specifieke structuren en functies bestaan en in
35 afzienbare toekomst vermoedelijk zullen blijven bestaan, en
- 36 • de staat van instandhouding van de voor dat habitat typische soorten gunstig is.

37 De staat van instandhouding van een soort wordt als gunstig wanneer:

- 38 • uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare
39 component is van het natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op lange
40 termijn zal blijven, en

- 1 • het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt
2 te worden, en
3 • er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populatie van
4 die soort op lange termijn in stand te houden.

5 **3.2 MEETMETHODE**

6 **3.2.1 Monitoring**

7 **3.2.1.1 Vlaanderen (Zeeschelde, BE)**

8 (bron: oa. Ysebaert *et al.*, 1998, 1999; Van den Bergh, 2002, 2003)

9 Sinds 1991 is door het Instituut voor Natuurbehoud gestart met tellingen van watervogels langs de
10 Zeeschelde. De tellingen vinden maandelijks plaats bij laagwater van op schepen. De volledige
11 Zeeschelde, tussen de Belgisch/Nederlandse grens en de sluizen van Merelbeke (Gent) worden geteld op
12 drie, meestal aaneensluitende dagen: één dag voor het gedeelte tussen de Belgisch/Nederlandse grens
13 en Antwerpen, één dag voor het gedeelte tussen Antwerpen en Dendermonde en één dag voor het
14 gedeelte tussen Dendermonde en Gent. Het traject Dendermonde-Gent werd vroeger enkel in de winter
15 geteld, om het totaalbeeld te vervolledigen gebeurt dit sinds 1999/2000 ook tijdens de zomermaanden.
16 Deze data worden aangevuld met landtellingen, uitgevoerd door vrijwillige medewerkers voor het Groot
17 Buitenschoor.

18 De soorten die geteld worden zijn duikers, futen, aalscholvers, reigers, zwanen, ganzen, eenden,
19 steltlopers, Meerkoet en Waterhoen. Sinds het telseizoen 1999/2000 worden ook de meeuwen meegeteld
20 naar analogie met de midmaandelijkse watervogeltellingen die in de winter voor heel Vlaanderen
21 georganiseerd worden.

22 De watervogeltellingen langs de Zeeschelde sluiten aan bij de de tellingen die door het Rijksinstituut voor
23 Kust en Zee (RIKZ) van Rijkswaterstaat worden uitgevoerd in de Westerschelde.

24 **3.2.1.2 Zeeland (Westerschelde, NL)**

25 (bron: o.a. Meininger *et al.*, 1995, 1997, 1998)

26 Sinds 1978/1979 voert het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) maandelijkse watervogeltellingen uit in
27 de Westerschelde tussen Vlissingen en de Belgisch/Nederlandse grens. De tellingen vinden plaats bij
28 hoogwater vanaf boten en vanaf het land. Sinds 1990 maken deze onderdeel uit van het Biologische
29 Monitoringprogramma van de Rijkswateren.

30 **3.2.2 Verwerking**

31 De tellingen moeten uitgevoerd worden per beschreven deelgebied. Per maand moet het aantal
32 individuen van de geselecteerde indicatorsoorten per deelgebied geteld worden. Een 36-maanden
33 gemiddelde wordt per indicatorsoort per deelgebied berekend. Een statistische vergelijking van deze 36-
34 maanden moeten per deelgebied een beoordeling van het systeem toelaten. Indien per deelgebied
35 significante verschillen worden waargenomen voor één van de indicatorsoorten moeten verdere analyses
36 gebeuren om deze verschillen te verklaren.

1 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

2 Avifauna wordt beschouwd als een belangrijke indicator voor natuurkwaliteit, enerzijds daar ze hoog in
3 de voedselketen voorkomen, anderzijds omwille van hun gevoeligheid voor veranderende
4 milieuomstandigheden doordat ze meerdere specifieke eisen stellen aan hun biotoop (Furness &
5 Greenwood, 1993, Ysebaert, 2000, Van Hove *et al.*, 2004). De indicator vogels per voedingstype per
6 deelgebied waarbij een selectie is gemaakt van een aantal belangrijke watervogels ingedeeld volgens de
7 4 belangrijkste voedselstrategieën en de meest specifieke habitatten van het Schelde-estuarium kan dus
8 gebruikt worden voor zowel het beoordelen van het voedselweb als van de voorkomende habitatten met
9 hun specifieke levensgemeenschappen.

10 Wijzigingen van het aantal individuen vogels geeft echter enkel een signaal dat er veranderingen
11 optreden binnen het estuarium die daarom niet altijd van negatieve aard moeten zijn. Om deze
12 veranderingen goed te kunnen begrijpen, is het van belang de onderliggende procesindicatoren die
13 beschreven zijn in paragraaf 2.4. te monitoren. Deze moeten uitsluitend geven of de veranderingen te
14 wijten zijn aan interne oorzaken (wijzigingen voedselaanbod, areaalgrootte of habitatkwaliteit) of eerder
15 extern gezocht moeten worden (strengere winters). Deze kunnen op hun beurt weer afhankelijk zijn van
16 bepaalde fysische of chemische processen. Een goed inzicht in het volledige ecologisch functioneren van
17 de Schelde is dus van belang. Enkel indien de oorzaak intern is, is het mogelijk om in te grijpen ter
18 verbetering van het Schelde-estuarium.

19 **4 GEGEVENS – INPUT**

20 **4.1 ALGEMEEN**

21 In het kader van verschillende monitoringsprogramma's worden tellingen uitgevoerd van watervogels in
22 Vlaanderen (Instituut voor Natuurbehoud) en Zeeland (Rijksinstituut voor Kust en Zee):

- 23 • Vlaanderen: Watervogels langs de Zeeschelde;
- 24 • Zeeland: Vogelrapportages zoute wateren.

25 Daarnaast zijn ook gegevens beschikbare bij een aantal andere organisaties.

26 **4.2 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

27 **4.2.1 Vlaanderen (Zeeschelde, BE)**

28 **4.2.1.1 *Monitoring Zeeschelde: Watervogels langs de Zeeschelde***

29 Beheer: Instituut voor Natuurbehoud (IN)

30 Product: De rapportage *Watervogels langs de Zeeschelde* beschrijft de resultaten van de
31 maandelijks watervogeltellingen (vanaf schepen bij laagwater) langs de volledige
32 Zeeschelde tussen de Belgisch/Nederlandse grens en Gent. De tellingen kaderen in een
33 monitoringsprogramma dat gestart werd in 1991/1992 en dat tot doel heeft inzicht te
34 krijgen in het aantalsverloop en de verspreiding van watervogels bij laagwater langs de
35 estuariene gradiënt van de Zeeschelde, waardoor het belang van het volledige gebied als
36 wetland kan bepaald worden.

37 Naast de basale telgegevens wordt kort ingegaan op de veranderingen die zijn
38 opgetreden sinds er gestart werd met de tellingen (1991) en wordt de internationale
39 betekenis van de Zeeschelde geschetst.

40 Specifiek: Informatie van vogelpopulaties in Zeeschelde: vanaf 1991.

- 1 Product: Onder het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren van het RIKZ
2 (Rijksinstituut voor Kust en Zee), hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoring-
3 programma Waterstaatkundige toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat,
4 worden vanaf het land, vanuit boten of vanuit vliegtuigen vogels in het Deltagebied, de
5 Noordzeekust en de Waddenzee geteld. Tot voor kort verschenen jaarlijkse rapportages
6 over de tellingen:
7 1. De rapportage *Watervogels in de zoute Delta* presenteert de resultaten van
8 maandelijks watervogeltellingen in alle getijdenwateren en zoute meren in het
9 Deltagebied van Zuid-West Nederland, vanaf boten en vanaf het land. Naast de tellingen
10 zelf vat het rapport de meest opvallende ontwikkelingen samen in de
11 watervogelpopulaties en worden de trends van enkele belangrijke soorten verder
12 geanalyseerd. Elke editie gaat daarnaast dieper in op een bepaald watersysteem.
13 2. Op basis van jaarlijkse, gebiedsdekkende tellingen in mei/juni bespreekt de rapportage
14 *Kustbroedvogels in het Deltagebied* de grootte en het voorkomen van
15 kustbroedvogelpopulaties. Elke editie gaat nader in op één bepaalde soortgroep (kluut en
16 plevieren, sterns, meeuwen) en beschrijft de veranderingen in een bepaald
17 watersysteem.
18 Daarnaast zijn er nog de rapportages "*Ruimtelijke analyse van zeevogels*" en
19 "*Midwintertellingen van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren*"
20 die van minder belang zijn voor de Westerschelde.
21 Specifiek: Zeer veel data van vogels zijn beschikbaar, verdeeld over tientallen dijktrajecten en
22 meer dan 100 vogelsoorten. Specifieke data-aanvragen kunnen gestuurd worden naar
23 RIKZ.
24 Vorm: Database en jaarlijkse rapportages.
25 Beschikbaar: De meeste rapporten zijn jaarlijkse publicaties:
26
 - *Watervogels in de zoute Delta*: vanaf midden jaren tachtig, jaarlijks vanaf
 - *Kustbroedvogels in het Deltagebied*: jaarlijks tussen 1978-1998
27 1994;
28 Doordat het beschikbare budget voor monitoring in 2003 niet toereikend was, is besloten
29 de rapportages voorlopig stop te zetten.
30 Toepassingen: De rapporten geven een goed beeld van de actuele situatie en van veranderingen in
31 vogelpopulaties. Ze zijn dus nuttig als leidraad voor een duurzaam beheer en gebruik van
32 de Deltawateren.
33 Gebruikersinfo: De rapporten kunnen worden aangevraagd bij de BasisInfoDesk (RIKZ).
34 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)
35 Tel: (070) 311 44 44
36 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl
37

38 **4.2.2.2 Basisbestand macrofauna**

- 39 Beheer: Rijkswaterstaat
40 Product: Het basisbestand macrofauna bevat een grote hoeveelheid gegevens over de
41 macrofauna. Naast de aantallen van iedere diersoort wordt voor de zoute wateren per
42 soort ook de biomassa bepaald. Ook worden eventuele andere relevante kenmerken
43 geregistreerd, zoals schelpenlengte en levensstadium of leeftijd.
44 In de Delta en de Noordzee worden steekproeven gedaan die gelijkmatig over het hele
45 gebied zijn verspreid. Afhankelijk van het gebied wordt er gemeten om het half jaar of
46 om het jaar.
47 Het basisbestand macrofauna dient als bronbestand voor onder meer de ecologische
48 graadmeters van de Noordzee (www.gonz.nl) en kengetallen (www.waterstat.nl). In het
49 North Sea Benthos Project worden de gegevens gebruikt voor de integrale beoordeling
50 van de Noordzee.
51 Specifiek:

- 1 Vorm: Rapporten en tot kengetal geaggregeerde informatie op www.waterstat.nl. Op aanvraag
2 worden digitale tabellen en maatwerk geleverd.
- 3 Beschikbaar: De periode waarover gegevens beschikbaar zijn verschilt per geografisch gebied, maar
4 over het algemeen is data aanwezig vanaf 1991.
- 5 Toepassingen: Onderzoek naar meerjarige trends in voedselwebrelaties, trends in dynamiek, verstoring
6 en verontreiniging van de waterbodems van watersystemen.
- 7 Gebruikersinfo: Op verzoek verstrekken het RIKZ en het RIZA een selectie van de gegevens over
8 respectievelijk de zoute en zoete wateren. Rijkwaterstaters kunnen een groot deel van de
9 gegevens direct benaderen in DONAR.
- 10 Contact₁: BasisInfoDesk (RIKZ)
11 Tel: (070) 311 44 44
12 E-mail:
13 basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl
- 14 Contact₂: Infocentrum Binnenwateren (RIZA)
15 Tel: (0320) 29 88 88
16 E-mail: infocentrum@riza.rws.minvenw.nl

1 **5 REFERENTIES**

- 2 Aerts, B.A., Esslink, P. & Helder, G.F.J. (1996). Habitat selection and diet composition of Greylag Geese
3 *Anser anser* and Barnacle Geese *Branta leucopsis* during fall and spring staging in relation to
4 management in the tidal marshes of the Dollard. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 5, 65-75.
- 5 Anselin A. & Kuijken, E. (1995). Speciale beschermingszones voor het Vlaams Gewest, in uitvoering van
6 de Habitatrichtlijn 92/43/EEG - inventaris en afbakening. Instituut voor Natuurbehoud, Rapport I.N.95.20.
- 7 Anselin, A., Devos, K., Defoort, T. & Vermeersch, G. (2000) – Project Vlaamse Broedvogelatlas 2000-
8 2003 – Uitgebreide methode-handleiding, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- 9 Dumortier, M., De Bruyn, L., Peymen, J., Schneiders, A., Van Daele, T., Weyemberh, G., van Straaten, D.
10 & Kuijken, E. (2003). Natuurrapport 2003. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid.
11 Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud nr. 21, Brussel.
- 12 Europese Commissie (2000a). Natura 2000: het behoud van ons natuurlijk erfgoed; Bureau voor officiële
13 publicaties der Europese Gemeenschappen, Luxemburg.
- 14 Europese Commissie (2000b). Beheer van 'Natura 2000'-gebieden, de bepalingen van artikel 6 van de
15 habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG). Bureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen,
16 Luxemburg.
- 17 Evans, P.R., Goss-Custard, J.D. & Hale, W.G. (1984). Coastal waders and wildfowl in winter. Cambridge
18 University Press.
- 19 Evans, P.R. & Dugan, P.J. (1984). Coastal birds: numbers in relation to food resources. In: Evans, P.R.,
20 J.D. Goss-Custard & W.G. Hale (Eds). Coastal waders and wild-fowl in winter, Cambridge University
21 Press, 8-28.
- 22 Furness, R.W. & Greenwood, J.J.D. (1993). Birds as monitors of environmental change. Chapman & Hall,
23 London.
- 24 Gray, J.S. (1976). The fauna of the polluted Tees estuary. Estuar. Coast. Mar. S. 4, 652-676.
- 25 Kuijken, E. (red.), 1999. Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het
26 beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6, Brussel.
- 27 Meininger, P.L., Berrevoets, C.R. & Strucker, R.C.W. (1995). Watervogels in de Zoute Delta, 1991-1994.
28 Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ-95.001, NIOO-CEMO, Middelburg/Yerseke, Nederland.
- 29 Meininger, P.L., Berrevoets, C.R. & Strucker, R.C.W. (1997). Watervogels in de Zoute Delta, 1995-1996.
30 Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ-97.001, NIOO-CEMO, Middelburg/Yerseke, Nederland.
- 31 Meininger, P.L., Berrevoets, C.R. & Strucker, R.C.W. (1998). Watervogels in de Zoute Delta, 1996-1997.
32 Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ-98.001, NIOO-CEMO, Middelburg/Yerseke, Nederland.
- 33 Meininger, P.L., Berrevoets, C.R. & Strucker, R.C.W. (1998). Watervogels in de Zoute Delta, 1997-1998.
34 Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ-99.001, NIOO-CEMO, Middelburg/Yerseke, Nederland.
- 35 MER-Deurgankdok (2001).
- 36 Moser, M., Prentice, R.C. & Van Vessem, J. (1993). Waterfowl and wetland conservation in the 1990s- A
37 global perspective. IWRB Special Publ. No26, Slimbridge, UK, 263 p.

- 1 ProSes (2004). Het Strategisch Milieueffectenrapport Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium.
2 Hoofdrapport, Brussel/Den Haag, 194 p.
- 3 Scott, D.A. & Rose, P.M. (1996). Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands
4 International Publication No.41, Wetlands International Wageningen, The Netherlands.
- 5 Seys, J., Vincx, M. & Meire, P. (1999). Macrobenthos van de Zeeschelde, met bijzondere aandacht voor
6 het voorkomen en de rol van Oligochaeta. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 99/4, Rapport
7 Universiteit Gent, Brussel. 81 p.
- 8 Spanhoge, G. (2002). Instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor de Europese Vogelrichtlijngebieden
9 '2.1 Westkust', '3.2 Poldercomplex' en '3.3 Het Zwin' en de kandidaat-Europese Habitatrichtlijngebieden
10 'BE2500001 Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' en 'BE2500002 Polders'. Instituut voor
11 Natuurbehoud, Brussel.
- 12 Spanoghe, G. Guyselings, R. & Van den Bergh, E. (2003). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied
13 in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het eerste
14 jaar. Verslag IN O.2003.15. 74 p.
- 15 Van den Bergh, E. Ysebaert, T., Meire, P. & Kuijken, E. (1998). Watervogels in de internationaal
16 beschermde gebieden van de Beneden Zeeschelde: trends van 1980-1997. Rapport Instituut voor
17 Natuurbehoud 98/18, Brussel. 167 p.
- 18 Van den Bergh, E., Verbesssem, I., De Regge, N., Soors, J., Devos, K. & Anselin, A. (2002). Watervogels
19 langs de Zeeschelde. In: *Vogelnieuws. Ornithologische nieuwsbrief van het Instituut voor Natuurbehoud.*
20 Nr. 4, 14-19.
- 21 Van den Bergh, E., Verbesssem, I., De Regge, N., Soors, J., Devos, K. & Anselin, A. (2003a). Watervogels
22 langs de Zeeschelde 2002/2003. In: *Vogelnieuws. Ornithologische nieuwsbrief van het Instituut voor*
23 *Natuurbehoud.* Nr. 6, 16-18.
- 24 Van den Bergh, E., van Damme, S., Graveland, J., de Jong, D.J., Baten, I. & P. Meire (2003b).
25 Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het
26 *Schelde-estuarium*. In opdracht van ProSes, werkdocument RIKZ/OS/2003.825x.
- 27 Van Hove, D., Nijssen, D. & Meire, P. (2004). Opstellen van instandhoudingsdoelstellingen voor speciale
28 beschermingszones in het kader van de vogelrichtlijn 79/409/EEG, de habitatrichtlijn 92/43/EEG en
29 eventuele watergebieden van internationale betekenis (Conventie van Ramsar) in de Zeehaven van
30 Antwerpen, poort van Vlaanderen in het Ruimtelijk Structuurplan." University of Antwerpen, Ecosystem
31 Management Research Group (ECOBIE), 88 p.
- 32 Warnes, J.M. (1981). The impact of overwintering birds on the production ecology of estuarine benthic
33 invertebrates. PhD Thesis, University of Stirling, Scotland, 177 p.
- 34 Ysebaert, T., Devos, K., Anselin, A., Meire, P. & Kuijken, E. (1998). Watervogels langs de Zeeschelde
35 1995/1996. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 98/16, Brussel.
- 36 Ysebaert, T., Devos, K., Anselin, A., Meire, P. & Kuijken, E. (1999). Watervogels langs de Zeeschelde
37 1996/1997. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 99/10, Brussel.
- 38 Ysebaert, T. (2000). Macrozoobenthos and waterbirds in the estuarine environment: spatio-temporal
39 patterns at different scales. PhD thesis, University of Antwerp. Communications of the Institute of Nature
40 Conservation 16. Brussel, Belgium, 175 p.

Bijlage 1: Watervogels langs de Schelde (naar Ysebaert, 2000)

Watervogel	vogelsoort	Voedings- type	Area	Area	Area	Area	Area	Area
			1 (WS)	2 (WS)	3 (WS)	4 (ZS)	5 (ZS)	6 (ZS)
			Vlissingen- Hansweert		Han- Gr	Gr- Antw	Antw- Den	Den- Gent
Strandplevier	waadvogel	B	x	x	x			
Kanoetstrandloper	waadvogel	B	x	x	x			
Zilverplevier	waadvogel	B	x	x	x	x		
Steenloper	waadvogel	B	x	x	x			
Kleine plevier	waadvogel	B	x	x	x	x		
Drieteenstrandloper	waadvogel	B	x	x	x			
Scholekster	waadvogel	B	x	x	x			
Bonte Strandloper	waadvogel	B	x	x	x	x	x	
Rosse Grutto	waadvogel	B	x	x	x	x		
Tureluur	waadvogel	B	x	x	x	x		
Griel	waadvogel	B	x	x	x	x		
Kluut	waadvogel	B	x	x	x	x		
Kievit	waadvogel	B	x	x	x	x	x	
Oeverloper	waadvogel	B	x	x	x	x	x	x
Bergeend	eend	B	x	x	x	x	x	x
Wilde eend	eend	O	x	x	x	x	x	x
Zwarte Ruiters	waadvogel	B	x	x	x			
Kolgans	gans	H			x	x		
Grauwe gans	gans	H	x		x	x		
Smient	eend	H	x	x	x	x		
Pijlstaart	eend	O	x	x	x	x	x	
Krakeend	eend	H			x	x	x	x
Wintertaling	eend	O			x	x	x	x
Tafeleend	eend	DB				x	x	x
Meerkoet	andere	H	x	x	x	x	x	x
Waterhoen	andere	H	x	x	x	x	x	x
Habitat	Schorren, ha		51	76	1283	181	297	30,5
	Slikken, ha		2898	2456	3020	514	196	9,5
Saliniteit			poly	poly/ meso	meso	meso/ oligo	oligo/ zoet	zoet
Macrobenthos	<i>Biomassa, g AFDW/m²</i>		25,6		7,7	<1	2	
	<i>Dominante soorten²</i>		Macro: CE, HF, MB, Am		Macro: HF, ND; CV, MB	Oligo- chaeta	Oligo- chaeta	

(1) Voedingstype: Benthivoor (B), Duikend Benthivoor (DB), Herbivoor (H), Omnivoor (O); (2) Macrobenthos (Macro): *Cerastoderma edule* (CE), *Macoma balthica* (MB), *Heteromastus filiformis* (HF), *Arenicola marina* (AM), *Nereis diversicolor* (ND), *Corophium volutator* (CV)

Bijlage 2: Belangrijke soorten van het Schelde-estuarium in het kader van de instandhoudingsdoelstellingen

<i>Westerschelde</i>	<i>Zeeschelde</i>
Grauwe Gans²	Grauwe Gans*
Bergeend²	Bergeend
Smient²	Smient
Krakeend⁴	Krakeend**
Bonte Strandloper²	Bonte Strandloper
Wilde Eend⁴	Wilde Eend
Pijlstaart²	Pijlstaart*
Scholekster²	Tafeleend**
Kluut²	Kuifeend
Fuut ⁴	Wintertaling**
Kleine Zilverreiger ³	Meerkoet
Lepelaar ²	
Slobeend ⁴	
Middelste Zaagbek ⁴	
Slechtvalk ¹	
Bontbekplevier ²	
Strandplevier ⁴	
Goudplevier ³	
Zilverplevier ²	
Kanoetstrandloper ²	
Drieteenstrandloper ²	
Rosse Grutto ²	
Wulp ²	
Zwarte Ruit ⁴	
Tureluur ²	
Groenpootruiter ⁴	
Steenloper ⁴	

Westerschelde (Vogelrichtlijnsoorten Westerschelde; bron: C.M. Berrevoets)

- (1) gebied aangewezen doordat het bij de 5 belangrijkste in Nederland hoort (bijlage I soorten)
- (2) gebied voldoet aan de internationale 1% norm (bijlage I soorten)
- (3) overige soorten van bijlage I waar het gebied voor van betekenis is
- (4) soorten die gebruikt zijn voor de gebiedsbegrenzing

Zeeschelde (aandachtssoorten Zeeschelde; bron: E. Van den Bergh)

- (*) internationaal belangrijk
- (**) internationaal zeer belangrijk

Bijlage 3: Kwalitatieve belang van de geselecteerde indicatorsoorten voor BKSE

Soort	Juridisch				Zeldzaamheid	
	Bern - Bonn	Ramsar (1%)	Vogelrichtlijn	Belangrijke watervogels Vlaanderen	Rode lijst broedvogels	Bijzondere broedvogels Vlaanderen (5%)
Aalscholver				X	X	X
Bergeend	X			X		
Bonte Strandloper		X		X		X
Grauwe gans		X		X		X
Grote Stern			X	X	X	X
Kluut	X		X	X	X	X
Krakeend	X			X		
Meerkoet	X			X		
Pijlstaart	X			X	X	X
Scholekster		X		X		
Smient		X		X		X
Tafeleend	X			X		
Wilde eend	X			X		
Wintertaling	X	X		X		

Bijlage 4: Lijst van huidige beschermingsmaatregelen voor de Westerschelde en Zeeschelde (enkel intergetijden gebieden) (naar Ysebaert, 2000)

Beschermingsmaatregel	Westerschelde (NI)	Zeeschelde (Be)
Internationaal		
RAMSAR	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: 398 ha ¹ / 420 ha ²
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.500 ha*	Antwerpen - Gent: -
Europees		
Vogelrichtlijn (79/409/EEC): SBZ-V (SPA)	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: 450 ha
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.500 ha*	Antwerpen - Gent: 393 ha
Habitatrichtlijn (92/43/EEC): SBZ-H (voorstel)	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: totaal**
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.500 ha*	Antwerpen - Gent: totaal**
Nationaal/Regionaal		
Natuurbeschermingswet (1998) (NI) Staatsnatuurreservaten (Be)	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: -***
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.600 ha*	Antwerpen - Gent: 40,5 ha***
Natuurreservaten in eigendom van en/of beheer door natuurbeschermingsorganisaties	Vlissingen - Hansweert: 1.129 ha	Be/Nl grens - Antwerpen: 312 ha
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.922 ha	Antwerpen - Gent: 117 ha

(*) de volledige intertidale en ondiepe subtidale zone van de Westerschelde is voorgesteld geworden als Ramsar gebied, SBZ-V en SBZ-H door de Nederlandse regering en zou moeten opgenomen worden onder de Natuurbeschermingswet.

(**) de volledige intertidale zone van de Zeeschelde (\pm 1200 ha) is voorgesteld geworden door de Vlaamse regering als Speciale Beschermingszone – Habitat (SBZ-H).

(***) de volledige intertidale zone van de Zeeschelde (\pm 1200 ha) zal opgenomen worden als Staatsnatuurreservaat.

(1) Volgens website <http://www.ramsar.org> en Dumortier M, De Bruyn L, Peymen J, Schneiders A, Van Daele T, Weyemberh G, van Straaten D & Kuijken E (2003) Natuurrapport 2003. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud nr. 21, Brussel.

(2) Volgens website <http://www.mina.be> en Ysebaert, T. (2000) Macrozoobenthos and waterbirds in the estuarine environment: spatio-temporal patterns at different scales. PhD thesis, University of Antwerp. Communications of the Institute of Nature Conservation 16. Brussel, Belgium, 175 p

1 ZEEHONDENAANTAL

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 NAAM

4 Het gemiddelde aantal Gewone Zeehonden tijdens de reproductieperiode.

5 1.2 DEFINITIE

6 De Gewone Zeehond is een toppredator van het kustecosysteem die voornamelijk voorkomt in visrijke
7 kustwateren binnen ca. 60 km van geschikte rustplaatsen (platen).

8 Als beleidsindicator wordt het gemiddelde aantal Gewone Zeehonden in de Westerschelde tijdens de
9 reproductieperiode (mei tot en met september) genomen. In deze periode zijn de hoogste aantallen
10 aanwezig en zijn de tellingen het meest betrouwbaar. De dieren liggen namelijk het meest op de platen.
11 In de winter vertonen de dieren een zeer variabel en weersafhankelijk gedrag.

12 1.3 MEETEENHEID

13 De indicator "Aantal zeehonden" wordt uitgedrukt als het aantal individuen.

14 1.4 REFERENTIE

15 Als hoofddocument is volgend rapport gebruikt. Voor verdere referenties wordt verwezen naar de
16 literatuurlijst.

17 Hoekstein M., Lilipaly S.J. & Meininger P.L. (2003). Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren
18 in de Voordelta 2000/2001 (met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde).
19 Rapport RIKZ/2003.046. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

20 Meininger, P.L., Witte, R.H. & Graveland, J. (2003). Zeezoogdieren in de Westerschelde: knelpunten en
21 kansen. Rapport RIKZ/2003.041. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 Zeezoogdieren staan aan de top van het voedselweb en worden beschouwd als belangrijke indicatoren
4 voor natuurkwaliteit, enerzijds daar ze hoog in de voedselketen voorkomen, anderzijds omwille van hun
5 gevoeligheid voor veranderende milieumomstandigheden doordat ze meerdere specifieke eisen stellen aan
6 hun biotoop.

7 Rond 1900 kwamen in de Westerschelde ca. 1000 Gewone Zeehonden (6.000 - 11.000 in het hele
8 Deltagebied) en honderden Bruinvissen voor. Tegenwoordig is het aantal Zeehonden beperkt tot ca. 50
9 (ca. 150 in de Delta) en komt de Bruinvis slechts sporadisch, maar in toenemende mate, voor. Er wordt
10 dan ook geopteerd om de aandacht toe te spitsen op de zeehonden.

11 Gewone Zeehonden zijn tijdens laagwater hoofdzakelijk te vinden op droogvallende zandplaten met een
12 steile rand langs vrij diep of diep water. Rond 1900 werden de meeste jongen geboren op de
13 Spijkerplaat. Na 1900 nam deze plaat echter in hoogte af waardoor ze niet meer droogviel tijdens
14 laagwater. Vanaf 1930 verbleven de grootste aantallen Gewone Zeehonden bij de Hooge Springer. In de
15 jaren tachtig verdween de soort nagenoeg uit de Westerschelde. Sinds het herstel vanaf de jaren
16 negentig zijn de Platen van Valkenisse en de Zimmermangeul (40%) veruit favoriet. Hier worden sinds
17 1994 ook kleine aantallen jongen geboren. Andere belangrijke gebieden zijn de Rug van Baarland (19%)
18 en de Hoge Platen (16%) (Hoekstein *et al.*, 2003).

19 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

20 Eén van de twee ecosysteemdooelstellingen binnen de Langetermijnvisie (LTV) is het behoud of
21 versterking van het estuariene ecosyteem met alle typische habitatten en levensgemeenschappen langs
22 de zoet-zout gradiënt.

23 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

24 De indicator behoort tot het domein '**Behoud of versterking van het estuariene ecosysteem met**
25 **alle typische habitatten en levensgemeenschappen langs de zoet-zout gradiënt'**, subdomein
26 '**voedselweb' en 'habitatten'**.

27 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN BINNEN HET BKSE**

28 **2.4.1 Beleidsindicator**

29 Het voorkomen van Gewone Zeehonden in Nederland wordt bepaald door de beschikbaarheid van
30 droogvallende zandbanken, waarop ze tijdens laagwater kunnen rusten (minimaal 3 uur droog). De
31 aanwezigheid van andere zeehonden, de afstand tot het foerageergebied, beschutting tegen extreme
32 weersinvloeden en rust zijn van invloed op de keuze van een Gewone Zeehond om een zandbank al dan
33 niet als ligplaats te gebruiken. Zandbanken met een steile plaatrand (ten minste 1.5 graden) die
34 gedurende een groot deel van de laagwaterperiode droogvallen en grenzen aan diep water (minimum 1
35 m) worden als aantrekkelijk beschouwd (Reijnders, 1972; Kriebler & Baretta, 1984; Brasseur & Reijnders,
36 1994; Werner *et al.*, 1995), waarschijnlijk mede omdat deze zandbanken de dieren de mogelijkheid
37 bieden om snel te kunnen ontsnappen aan eventuele belagers.

1 Zandplaten worden gebruikt om te rusten, jongen te werpen en te zogen en om te verharen. Omdat het
2 getij de ligplaatsen vaak overspoelt, wordt de duur van de rustperiode bepaald door de hoogte van de
3 ligplaats. Naast de hoogte van de ligplaats wordt de frequentie en de duur van het rusten op de
4 zandbanken ook bepaald door de mate van instraling (Derix, 1998; Strucker *et al.*, 2000). De
5 veranderingen in plaatareaal (toename) heeft naar verwachting geen effect op de Gewone Zeehond.

6 Gewone Zeehonden gebruiken het water rondom de zandbanken, indien niet dieper dan 30 m, voor het
7 vangen van hun voedsel. De duikdiepte tijdens het foerageren wordt veelal bepaald door de locatie van
8 prooien (bijvoorbeeld bodemvis) en niet door de duikcapaciteit van de zeehond, aangezien zeehonden
9 veel dieper kunnen duiken (Härkönen, 1987). Nabij de ligplaatsen vinden tevens de meeste sociale
10 interacties, zoals de paring, plaats (Werner *et al.*, 1995). De geconstateerde en nog verwachte afname
11 van 'ondiep water' (NAP -2 tot -5 m) in de Westerschelde zouden een negatief effect kunnen hebben op
12 het voedselaanbod voor zeezoogdieren. Ondiep water is immers ook opgroeigebied voor jonge vissen en
13 garnalen.

14 Het aantal Gewone Zeehonden in de Westerschelde werd van de 16e tot in de 20e eeuw sterk beperkt
15 door jacht. In de 20e eeuw heeft de toenemende belasting met toxische stoffen (PCB, cadmium en
16 organotinverbindingen) en verstoring van ligplaatsen (scheepvaart, recreatie) een grote invloed gehad op
17 de aantalsontwikkeling. Daarnaast hebben veranderingen in vispopulaties in de 20e eeuw onder invloed
18 van vervuiling waarschijnlijk een rol gespeeld.

19 Een overzicht van de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de huidige populatie-omvang van
20 Gewone Zeehond in de Westerschelde wordt gegeven in onderstaande tabel.

21 **Tabel 1: Belangrijkste factoren die populatie Gewone Zeehond beïnvloeden in Westerschelde**

<i>Potentiële Procesindicator</i>	<i>Invloed</i>
<i>Menselijke invloed</i>	
Morfologie	0
Ondiep water - Visstand (voedselaanbod)	--
Jacht	0
Bijvangst	-?
Commerciële scheepvaart	0
Recreatie (scheepvaart, plaatbezoek)	--
Vervuiling	-
<i>Natuurlijke factoren</i>	
Aantalsontwikkeling bronpopulaties	+
Zeehondenvirus	-
Minimum levensvatbare populatie	-

22 De Westerschelde biedt in principe ruimte voor minimaal 1000 Gewone Zeehonden. Gezien de
23 beschreven knelpunten en het huidige voedselaanbod kunnen er tegenwoordig slechts ca. 180 Gewone
24 Zeehonden in de Westerschelde leven. Indien de vervuiling en verstoring tot een minimum beperkt
25 wordt, zal onder andere ook de waterkwaliteit verbeteren wat zal resulteren in een betere visstand. Het
26 aantal Gewone Zeehonden in de Westerschelde zou daardoor in de komende decennia kunnen toenemen
27 tot enkele honderden exemplaren.

28 Het aantal Gewone Zeehonden in de Westerschelde staat sinds het eind van de jaren negentig sterk
29 onder invloed van het uitzetten van gerevalideerde dieren (1998-2003 40 dieren uitgezet) en immigratie
30 vanuit andere gebieden (Witte *et al.*, 1998; Meininger *et al.*, 2003). De populatieontwikkeling van

1 Gewone Zeehond in de Westerschelde vertoont overeenkomst met die in andere gebieden. De
2 waterkwaliteit van de Westerschelde is echter beduidend slechter dan die van bijvoorbeeld de
3 Oosterschelde en de Waddenzee.

4 **2.4.2 Procesindicatoren**

5 Uitgaande van de knelpuntanalyse worden volgende procesindicatoren voorgesteld die noodzakelijk mee
6 gemonitord moeten worden.

7 **2.4.2.1 Populatie brongebied**

8 Om veranderingen in aantal zeehonden in de Westerschelde juist te kunnen interpreteren, moet de ganse
9 Westerschelde, Oosterschelde en Voordelta gezamenlijk beschouwd worden, aangezien uitwisseling
10 tussen deze gebieden bestaat.

11 **2.4.2.2 Areaal ondiep water**

12 Op morfologisch vlak is het niet zozeer de oppervlakte platen (ligplaatsen), maar de oppervlakte ondiep
13 water (voedselaanbod) dat een probleem kan vormen. De geconstateerde en nog verwachte afname van
14 'ondiep water' (-2 tot -5 m) in de Westerschelde zouden een negatief effect kunnen hebben op het
15 voedselaanbod voor zeezoogdieren. Ondiep water is immers een paaigebied (o.a. tong en zandspiering)
16 en opgroeigebied (o.a. haring, kabeljauw, schol, tong, schar) (Maertens, 1984) voor jonge vissen en
17 garnalen. Met andere woorden, de procesindicator "areaal ondiep water" is een weergave van de
18 kinderkamerfunctie van het Schelde-estuarium, die op zijn beurt het voedselaanbod voor zeehonden zal
19 mee bepalen.

20 **2.4.2.3 Voedselaanbod**

21 De Gewone Zeehond heeft een wat breder voedselspectrum dan de Bruinvis, met een groot aandeel
22 platvis. Een volwassen zeehond eet gemiddeld 5 kg platvis per dag. Indien wordt aangenomen dat 8 kg
23 vis (gemiddeld) gelijk is aan 1 kg ADW (m.m. Rob Grift), dan komt dit overeen met een consumptie van
24 ongeveer 228 kg ADW per jaar. In de Westerschelde (25.000 ha zonder schorren en slikken) wordt het
25 totale aanbod aan platvis op ongeveer 42.000 kg ADW geraamd. Dit betekent dat er (gemiddeld
26 genomen) op basis van de voedselbeschikbaarheid ruimte is voor 185 (=42000/228) Gewone
27 Zeehonden.

28 Het sterk verminderde voorkomen van garnalen en het relatief geringe aantal voorkomende vissoorten,
29 wijst erop dat de visstand in de Westerschelde momenteel niet optimaal is. Vispopulaties zullen zich naar
30 verwachting gedeeltelijk herstellen als de waterkwaliteit verbetert.

31 Het voedselaanbod is dus enerzijds afhankelijk van het areaal ondiep water en anderzijds van de
32 waterkwaliteit.

33 Het monitoren van het beschikbare voedselaanbod (kg ADW platvis) is naast de evaluatie van
34 oppervlakte ondiep water, een tweede procesindicator die belangrijk is voor het beoordelen van
35 veranderingen in zeehondenpopulaties. Op die manier zal deze procesindicator zowel het ruimtelijke
36 (areaal ondiep water) als chemische (waterkwaliteit) aspect mee evalueren.

1 **2.4.2.4 Recreatie**

2 Over het algemeen zijn Gewone Zeehonden extreem gevoelig voor verstoring door mensen op de plaat
3 waar ze rusten. De hoogtestructuur en daarmee het al dan niet in zicht zijn op de plaat speelt daarbij een
4 belangrijke rol (Brasseur & Reijnders, 1994).

5 Een eerste reactie van de zeehonden op de 'zwaarste' verstoringsbron (een motorboot) is vastgesteld op
6 gemiddeld 1200 m. Zeehonden gaan te water indien wandelaars dichterbij komen dan 150-500 m
7 (Brasseur & Reijnders, 1994). Indien jonge zeehonden 1-3 keer tijdens de zoogperiode (juni-augustus)
8 verstoord worden, waardoor ze het drinken van de vette moedermelk mislopen, is hun uitgangsgewicht
9 zo laag dat hun overlevingskans nihil is geworden. Een overzicht van gepubliceerde verstoringsafstanden
10 wordt gegeven in Bijlage 1.

11 De periode waarin Gewone Zeehonden het sterkst van het gebruik van ligplaatsen afhankelijk zijn (juni-
12 september) valt samen met het toeristenseizoen. Er is een sterke negatieve correlatie aangetoond tussen
13 het aantal zeehonden dat gebruik maakt van de ligplaatsen en menselijke verstoring (Heide-Jørgensen *et*
14 *al.*, 1984).

15 Een verwachte toename in recreatief gebruik van de Westerschelde zorgt ervoor dat het monitoren van
16 het aantal recreanten in een straal van 500 m rond de platen voor de periode juni-september
17 aangewezen is als procesindicator.

18 **2.5 INTERNATIONAAL GEBRUIK**

19 De Europese lidstaten zijn verplicht speciale beschermingszones (SBZ) aan te duiden op basis van
20 duidelijk gedefinieerde criteria gespecificeerd in de bijlagen van de Vogel (74/409/EEG)- en
21 Habitatrictlijn (92/43/EEG). De aangewezen speciale beschermingszones samen zullen het Europese
22 netwerk van beschermde gebieden, 'Natura 2000', vormen. De lidstaten zijn verplicht ervoor te zorgen
23 dat de habitatten en soorten waarvoor deze gebieden werden aangeduid in stand gehouden en zelfs
24 hersteld worden (Europese Commissie, 2002 a). De instrumenten om dit te doen, de
25 instandhoudingsmaatregelen, mogen door elke lidstaat vrij worden vastgesteld.

26 De Gewone Zeehond is één van de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zullen moeten
27 worden opgemaakt.

28 **2.6 STREEFWAARDEN**

29 Als basis voor de instandhoudingsdoelstellingen en dus ook als streefwaarde voor het Beoordelingskader
30 Schelde-estuarium wordt een levensvatbare populatie zeehonden genomen. Voor de Gewone Zeehond
31 geldt het minimum aantal van 500 dieren in een levensvatbare metapopulatie in de gehele Delta
32 (Meininger *et al.*, 2003). Afgeleid hiervan wordt voor de Westerschelde een streefwaarde van 200 dieren
33 genomen op enig moment (m.m. P. Meininger).

34 Rekening houdende met alleen tellingen tijdens de reproductieperiode (mei tot en met september), wordt
35 voor het Beoordelingskader Schelde-estuarium de streefwaarde voor de Westerschelde op een gemiddeld
36 aantal van 150 Gewone Zeehonden gebracht.

1 2.7 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING

2 Verschillende delen van de Westerschelde en de Zeeschelde zijn beschermd (Bijlage 2). Dit is
3 hoofdzakelijk het resultaat van onafhankelijke maatregelen van Nederland en België. Voorlopig bestaat er
4 geen bilaterale communicatie bedoeld om dit unieke ecosysteem te beschermen.

- 5 • De Conventie van Bern (1979, Raad van Europa) beoogt het behoud van bedreigde wilde dieren
6 en planten en hun natuurlijk milieu. Het verdrag werd door België goedgekeurd bij Wet van
7 20/04/89 (BS, 29 december 1990). Nederland heeft op 19 september 1979 de "Conventie van
8 Bern" ondertekend.
- 9 • De Conventie van Bonn (1979) beoogt de bescherming van trekkende wilde diersoorten. De
10 Conventie werd door België goedgekeurd bij Wet van 27/04/90 (BS, 29 december 1990).
- 11 • De in 1992 goedgekeurde Habitatrichtlijn (92/43/EEG) inzake de instandhouding van de
12 natuurlijke habitatten en de wilde flora en fauna, die de voornaamste wetgeving van de Europese
13 Gemeenschap is ter bevordering van de biologische verscheidenheid. Als uitvoeringsmaatregel
14 dienen de lidstaten een lijst van Habitatrichtlijngebieden van communautair belang op te stellen:
15 de speciale beschermingszones (SBZ-H) (Europese Commissie, 2000a; Europese Commissie,
16 2000b). Voor Vlaanderen en Nederland zijn respectievelijk het volledige intergetijdengebied van
17 de Zeeschelde en de Westerschelde inclusief het Verdronken Land van Saeftinghe aangemeld als
18 Habitatrichtlijngebied (BVR, 4 mei 2001; Kuijken, 1999; Anselin & Kuijken, 1995; Anselin *et al.*,
19 2000). De Gewone Zeehond staat vermeld in bijlage 2 en bijlage 4 van de Habitatrichtlijn. Dit
20 betekent, dat voor de instandhouding van de soorten aanwijzing van speciale beschermingszones
21 vereist is en dat ze strikt worden beschermd, wat inhoudt dat ze niet mogen worden gedood,
22 gevangen of opzettelijk verstoord
- 23 • Het Natura 2000 netwerk van door de Europese lidstaten aangewezen speciale
24 beschermingszones van internationaal belang in het kader van de Habitatrichtlijn en de
25 Vogelrichtlijn. De bescherming ervan via instandhoudingsmaatregelen moet specifiek gericht zijn
26 op de instandhouding van hun internationale natuurwaarden.
- 27 • Het KB van 22 september 1980 (BS 31 oktober 1980) (B) geeft de maatregelen die in het
28 Vlaamse gewest van toepassing zijn voor de bescherming van bepaalde in het wild levende
29 inheemse diersoorten, die niet onder de wetgeving op jacht, riviervisserij en vogelbescherming
30 vallen.
- 31 • Het Decreet op het natuurbehoud (21/10/1997) (VI)
- 32 • De Natuurbeschermingswet (NI) regelt de bescherming van gebieden, die als staats- of
33 beschermd natuurmonument zijn aangewezen. De bedoeling is dat in de Natuurbeschermingswet
34 ook de bescherming van de gebieden die door Nederland zijn aangewezen op grond van de
35 Europese Vogel- en Habitatrichtlijn wordt opgenomen.

36 3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE 37 DEFINITIES

38 3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN

39 3.1.1 Definities

40 **Geschikte rustplaatsen:**

41 Zandbanken met een steile plaatrand (ten minste 1.5 graden) die gedurende een groot deel van de
42 laagwaterperiode (minimaal 3 uur) droogvallen en grenzen aan diep water (minimum 1 m) worden als
43 geschikte rustplaatsen beschouwd, waarschijnlijk mede omdat deze zandbanken de dieren de

1 mogelijkheid bieden om snel te kunnen ontsnappen aan eventuele belagers (Reijnders, 1972; Kriebler &
2 Baretta, 1984; Brasseur & Reijnders, 1994; Werner *et al.*, 1995).

3 **Ondiep water:**

4 Gebied gelegen tussen NAP -5m en NAP -2m.

5 **3.1.2 Concepten**

6 **Aandachtsoorten**

7 Aandachtsoorten zijn soorten waarvoor men instandhoudingsdoelstellingen wil opstellen. Dit zijn in
8 eerste instantie alle soorten waarvoor de speciale beschermingszones werden aangeduid (zowel vogel-
9 als habitatrichtlijnsoorten). Ook de Gewone Zeehond valt hieronder.

10 **Instandhoudingsdoelstellingen**

11 Instandhoudingsdoelstellingen zijn maatregelen vastgesteld om ten minste de natuurlijke typen van
12 habitatten en de populaties van wilde dier- en plantensoorten, waarvoor een gebied werd aangemeld, in
13 een gunstige staat van instandhouding te bewaren (Europese Commissie, 2000b). De Habitatrichtlijn
14 omschrijft deze gunstige staat van instandhouding (Art. 1 onder e en i).

15 De staat van instandhouding van een natuurlijk habitat wordt als gunstig beschouwd wanneer:

- 16 • het natuurlijke verspreidingsgebied van dat habitat en de oppervlakte van dat habitat binnen dat
17 gebied stabiel zijn of toenemen, en
- 18 • de voor behoud op lange termijn nodige specifieke structuren en functies bestaan en in
19 afzienbare toekomst vermoedelijk zullen blijven bestaan, en
- 20 • de staat van instandhouding van de voor dat habitat typische soorten gunstig is.

21 De staat van instandhouding van een soort wordt als gunstig wanneer:

- 22 • uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare
23 component is van het natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op lange
24 termijn zal blijven, en
- 25 • het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt
26 te worden, en
- 27 • er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populatie van
28 die soort op lange termijn in stand te houden.

29 **Minimum levensvatbare populatie**

30 Een vaak gehanteerde basisregel bij het vaststellen van een minimum levensvatbare populatie is dat het
31 verlies aan heterozygotie per generatie beneden de 1% moet blijven (Soulé, 1980). Dat betekent dat
32 minimaal 50 dieren deel moeten nemen aan de voortplanting. Rekening houdend met de het polygame
33 voortplantingssysteem van zeezoogdieren, de leeftijdsopbouw van de populatie (40% geslachtsrijp) en
34 overlappende generaties (kruisingen tussen ouder en derde tot vierde generatie nakomeling zijn
35 mogelijk) volgt, dat de minimumomvang van de populatie 500 dieren zou moeten zijn (Reijnders *et al.*,
36 2000), waarbij overleving op korte tot middellange termijn gegarandeerd wordt (Franklin, 1980).

1 **3.2 MEETMETHODE**

2 **3.2.1 Monitoring**

3 **3.2.1.1 Vlaanderen (Zeeschelde, BE)**

4 Tellingen van zeehonden worden niet uitgevoerd door Vlaanderen.

5 **3.2.1.2 Zeeland (Westerschelde, NL)**

6 Sinds 1975 worden door (of in opdracht van) het RIKZ regelmatig vanuit een vliegtuig vogels en
7 zeezoogdieren geteld in de Voordelta (Baptist & Meininger, 1996). Sinds 1995 worden ook zeehonden op
8 de zandplaten van de Oosterschelde en Westerschelde meegeteld (Witte & Wolf, 1997; Witte 1998; Witte
9 *et al.* 1998b; Lilipaly & Witte, 1999; Strucker *et al.*, 2000; Hoekstein & Lilipaly, 2002a-b; Hoekstein *et al.*,
10 2003). Deze tellingen worden tijdens laagwater uitgevoerd met een Cessna 172 vliegend op 150 m
11 hoogte. Alle zeehonden liggend op droogvallende platen en stranden worden geteld. Indien zwemmende
12 dieren worden waargenomen, worden deze eveneens meegeteld.

13 Sinds 1996 voeren medewerkers van Provincie Zeeland tellingen uit van zeehonden in het gehele
14 Deltagebied. Deze tellingen worden uitgevoerd in de periode van mei tot en met oktober. Er wordt
15 geprobeerd de datum van de tellingen af te stemmen met de tellingen van het RIKZ, zodat in deze
16 periode de tellingen tweewekelijks (1x per maand door het RIKZ en 1x per maand door Provincie
17 Zeeland) worden uitgevoerd (Witte & Wolf, 1997). Doordat gebruik gemaakt wordt van dezelfde piloot en
18 min of meer dezelfde vliegroute zijn beide tellingen vergelijkbaar.

19 Vanaf 1981 worden gestrande zeezoogdieren en meldingen van zwemmende zeezoogdieren in het
20 Deltagebied geregistreerd door de Provincie Zeeland (Henk Zandstra) en ook door EHBZ-Zuidwest (Jaap
21 van der Hiele). Oudere gegevens kunnen verkregen worden uit het Zeeuws Archief en de literatuur.

22 **3.2.2 Verwerking**

23 Het gemiddelde aantal Gewone Zeehonden over de verschillende tellingen tijdens de reproductieperiode
24 (mei tot en met september) wordt berekend en vergeleken met de streefwaarde.

25 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

26 De populatie Gewone Zeehonden in ZW-Nederland moet als een meta-populatie beschouwd worden.
27 Uitwisseling tussen de deelgebieden vindt regelmatig plaats. Van alle in het seizoen 2002/2003
28 waargenomen Gewone Zeehonden werd bijvoorbeeld 62% gezien in de Voordelta, 15% in de
29 Oosterschelde en 24% in de Westerschelde. Dit houdt ook in dat de afwezigheid van Gewone Zeehonden
30 in de Westerschelde niet noodzakelijk betekent dat de situatie er slecht is, maar dat de zeezoogdieren om
31 bepaalde redenen de Oosterschelde of de Voordelta verkiezen. Een vermindering in de populatie
32 zoogdieren kan dus een signaal zijn, maar niet noodzakelijkerwijs.

33 In de loop van de jaren is ook gebleken dat het moeilijk is om een beeld te krijgen van het totaal aantal
34 zeehonden dat maandelijks in de Delta aanwezig is. Het aantal zeehonden dat wordt gezien bij
35 vliegtuigtellingen wordt mede bepaald door het gedrag van de dieren. Het aandeel wat zichtbaar op de
36 platen ligt, is variabel en waarschijnlijk seizoensafhankelijk. De waargenomen aantallen moeten daarom
37 worden beschouwd als 'minimale aantallen aanwezige zeehonden' (Hoekstein *et al.*, 2003). In de
38 reproductieperiode (mei tot en met september) zijn de hoogste aantallen aanwezig en zijn de tellingen
39 het meest betrouwbaar.

1 De Gewone Zeehond foerageert voornamelijk op vis in ondiepe wateren. Een beoordeling van het
2 Schelde-estuarium enkel op basis van deze toppredator is dus onvoldoende, daar verschillende andere
3 schakels (b.v. vegetatie) niet in rekening genomen worden. Daarenboven is het mogelijk dat ze wel
4 gesignaleerd worden voor een kortere periode, terwijl ze eigenlijk niet foerageren in de Westerschelde
5 (migratie). Op die manier worden de onderliggende niveau's in het voedselweb niet beoordeeld.

6 Het is dus een goede aanvulling op de andere beleidsindicatoren met name "Productiviteit" en "Vogels
7 per voedingstype", maar moet met de nodige voorzichtigheid geëvalueerd worden.

8 **4 GEGEVENS – INPUT**

9 **4.1 ALGEMEEN**

10 Tellingen van zeehonden in het Deltagebied worden ter beschikking gesteld door het RIKZ. Aanvullende
11 tellingen van zeehonden en gegevens over strandingen van zeezoogdieren in het Deltagebied worden
12 verstrekt Provincie Zeeland en Eerste Hulp bij Zeezoogdieren (EHBZ Zuidwest).

13 **4.2 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

14 **4.2.1 Vlaanderen (Zeeschelde, BE)**

15 Niet van toepassing

16 **4.2.2 Zeeland (Westerschelde, NL)**

17 **4.2.2.1 Zeehonden (RIKZ)**

18 Beheer: RIKZ

19 Product: Maandelijkse tellingen vinden plaats op de zandplaten van de Westerschelde en in de
20 gehele Delta tijdens laagwater. Alle zeehonden liggend op droogvallende platen en stranden worden
21 geteld. Indien zwemmende dieren worden waargenomen worden deze eveneens meegeteld.

22 Specifiek: Informatie van zeehondenpopulaties in Westerschelde:

23 Vorm: Jaarlijkse rapportering in het watervogelrapport (vanaf 2004).

24 Beschikbaar: De tellingen vinden maandelijks plaats sinds 1995. Sinds 1 juli 2004 zijn de tellingen
25 structureel opgenomen in het biologische monitoringsprogramma van de zoute
26 Rijkswateren.

27 Toepassingen: De dataset dient als beleidsinstrument.

28 Gebruikersinfo: Rapporten zijn opvraagbaar via het RIKZ.

29 Contact: BasisInfoDesk (RIKZ)

30 Tel: (070) 311 44 44

31 E-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

32 **4.2.2.2 Zeehonden (Provincie Zeeland)**

33 Beheer: Provincie Zeeland

34 Product: Onafhankelijke tellingen van zeehonden door provincie Zeeland vinden plaats in het
35 gehele Deltagebied tijdens laagwater, maar enkel in de zomerperiode. Alle zeehonden liggend op
36 droogvallende platen en stranden worden geteld. Indien zwemmende dieren worden waargenomen
37 worden deze eveneens meegeteld.

38 Specifiek: Informatie van zeehondenpopulaties in het gehele Deltagebied.

39 Vorm: Rapportering van aantallen, maar niet op regelmatige basis.

- 1 Beschikbaar: De tellingen vinden maandelijks plaats sinds 1996, in de periode van mei tot en met
2 oktober.
- 3 Toepassingen: De dataset dient als beleidsinstrument.
- 4 Gebruikersinfo: Rapporten zijn opvraagbaar bij Provincie Zeeland.
- 5 Contact: Provincie Zeeland (Henk Zandstra)
- 6 Adres: Postbus 165, 4330 AD Middelburg, provincie Zeeland
- 7 E-mail: hs.zandstra@zeeland.nl

8 **5 REFERENTIES**

- 9 Anselin A. & Kuijken, E. (1995). Speciale beschermingszones voor het Vlaams Gewest, in uitvoering van
10 de Habitatrichtlijn 92/43/EEG - inventaris en afbakening. Instituut voor Natuurbehoud, Rapport I.N.95.20.
- 11 Anselin, A., Devos, K., Defoort, T. & Vermeersch, G. (2000) – Project Vlaamse Broedvogelatlas 2000-
12 2003 – Uitgebreide methode-handleiding, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- 13 Baptist, H.J.M. & Meininger, P.L. (red.) (1996). Vogels van de Voordelta 1975-1995. Rapport RIKZ
14 96.018. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- 15 Brasseur, S.M.J.M. & Reijnders, P.J.H. (1994). Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en
16 habitatgebruik van Gewone Zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 13,
17 Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- 18 Derix, R. (1998). Waarom hebben zeehonden 's winters meer last van regen dan van kou. Zoogdier 9(3-
19 4): 15-19.
- 20 Europese Commissie (2000a). Natura 2000: het behoud van ons natuurlijk erfgoed; Bureau voor officiële
21 publicaties der Europese Gemeenschappen, Luxemburg.
- 22 Europese Commissie (2000b). Beheer van 'Natura 2000'-gebieden, de bepalingen van artikel 6 van de
23 habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG). Bureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen,
24 Luxemburg.
- 25 Franklin, I.R. (1980). Evolutionary change in small populations. In: M.E. Soulé (Ed.). Conservation
26 biology: An evolutionary-ecological perspective. Sinauer Associates Inc., Sunderland: 135-149.
- 27 Härkönen, T. (1987). Influence of feeding on haul-out patterns and sizes of sub-populations in harbour
28 seals. Neth. J. Sea Res. 21: 331-339.
- 29 Heide-Jørgensen, M.P., Kamp, K. & Kjerulf Petersen, J. (1984). Foreløbig rapport om Sælundresøgelsler I
30 Kattegat 1984. Rapport til Fredningsstyreisen, Miljøministeriet fra Danbiu. Aps. Hellerup, Danmark.
- 31 Hoekstein, M. & Lilipaly, S. (2002a). Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta
32 2000/2001 (met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde). Rapport
33 RIKZ/2002.004. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- 34 Hoekstein, M.S.J. & Lilipaly, S.J. (2002b). Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de
35 Voordelta, 2001/2002. (met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde). Rapport
36 RIKZ/2002.051. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- 37 Hoekstein, M., Lilipaly, S.J. & Meininger, P.L. (2003). Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren
38 in de Voordelta 2000/2001 (met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde).
39 Rapport RIKZ/2003.046. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

- 1 Kuijken, E. (red.), (1999). Natuurrapport 1999.Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het
2 beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6, Brussel.
- 3 Kriebler, M. & Baretta, C. (1984). Aggregation behaviour of Harbour seals at Forillon national park,
4 Canada. J. Anim. Ecol. 53: 913-928.
- 5 Lilipaly, S.J. & Witte, R.H. (2000). Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta
6 1998/99 met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde. Werkdocument RIKZ/ITB-
7 873x. Delta ProjectManagement,/Rijksinstituut voor Kust en Zee, Culemborg/Middelburg.
- 8 Maertens, D. (1984). Analyse van de levensgemeenschappen op het Belgische Continentaal Plat: studie
9 van de epibenthale biocoenoses en van de demersale Pisces in en rondom de baggerzones. Rapport.
- 10 Meininger, P.L., Witte, R.H. & Graveland, J. (2003). Zeezoogdieren in de Westerschelde: knelpunten en
11 kansen. Rapport RIKZ/2003.041. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- 12 Reijnders, P.J.H. (1972). Onderzoek naar levensomstandigheden en gedrag van de zeehond (*Phoca*
13 *vitulina*) in het reservaat 'Eierlandse Gat'. Scriptie natuurbeheer, Landbouwhogeschool Wageningen, ALH
14 72.31.
- 15 Reijnders, P.J.H., Brasseur, S.M.J.M.& Brinkman, A.G. (2000). Habitatgebruik en aantalsontwikkeling van
16 Gewone Zeehonden in de Oosterschelde en het overige Deltagebied. Alterra-rapport 078, Alterra,
17 Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- 18 Soulé, M.E. (1980). Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. In: M.E. Soulé
19 & B.A. Wilcox (Eds.). Conservation Biology: An evolutionary-ecological perspective. Sinauer Associates
20 Inc., Sunderland: 151-169.
- 21 Strucker, R.C.W., Witte, R.H. & Lilipaly, S.J. (2000). Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren
22 in de Voordelta 1999/2000 met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde.
23 Werkdocument RIKZ/IT/2000.857x. Delta ProjectManagement,/Rijksinstituut voor Kust en Zee,
24 Culemborg/Middelburg.
- 25 Werner, M.J.H., Brasseur, S.M.J.M., Ries, E.H. & Reijnders, P.J.H. (1995). Habitatgebruik,
26 activiteitspatroon en gedrag van teruggezette gerevalideerde Gewone Zeehonden in de Oosterschelde:
27 winterperiode 1993/94. IBN-rapport 180, Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek (IBN-DLO),
28 Wageningen.
- 29 Witte, R.H. & Wolf, P.A. (1997). Vliegtuigtellingen van watervogels en zeehonden in de Voordelta
30 1996/1997 met gegevens van zeehonden uit de Oosterschelde en Westerschelde. Werkdocument
31 RIKZ/AB-97.869x. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- 32 Witte, R.H., Strucker, R.C.W., Berrevoets, C.M. & Meininger, P.L. (1998). Watervogels en zeezoogdieren
33 in de Voordelta 1997/98 inclusief tellingen van zeezoogdieren in Oosterschelde en Westerschelde.
34 Rapport RIKZ-98.033. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- 35 Witte, R.H. (1998). (M.m.v. P.A. Wolf, H. Zandstra & H.J.M. Baptist). Zeehonden in de Delta. Rapport
36 RIKZ-98.010. Delta ProjectManagement, Provincie Zeeland, Rijksinstituut voor Kust en Zee,
37 Culemborg/Middelburg.
- 38 Witte, R.H. (2001a). De betekenis van de Westerschelde voor zeezoogdieren; kansen en bedreigingen
39 voor met name de Gewone Zeehond en Bruinvis. Rapport 01-116. Bureau Waardenburg, Culemborg
- 40 Witte, R.H. (2001b). De betekenis van de Westerschelde voor de Gewone Zeehond. Levende Natuur 102
41 (3): 32-33.

- 1 Witte, R.H. (2001c). Aantallen zeezoogdieren wereldwijd, Huidige en referentie-aantallen voor populaties.
- 2 Rapport 01-202. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- 3 Witte, R.H. (2003). Life history traits of marine mammals. An overview of available knowledge. Rapport
- 4 03-097. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- 5

1 **6 BIJLAGEN**

2 **Bijlage 1: Overzicht van gepubliceerde verstoringsafstanden van Gewone Zeehonden, met**
3 **als maat de toename van het omhooghouden van de kop (K) of het te water gaan (W). (Uit**
4 **Brasseur & Reijnders (1994)).**

Verstoringsbron	Verstoringsafstand (m)	Maat	Bron	Gebied
Wandelaars	< 200	K	Allen <i>et al.</i> 1980	Californië, VS
Wandelaars aan de andere kant van een geul	< 100	K	Allen <i>et al.</i> 1980	Californië, VS
Wandelaars	200 & 400	W	Reijnders 1972	Wadden, NL
Wandelaars	160 ± 86	W	Arts & Rijniers 1986	Wadden, NL
Rubberboot	10-125	K	Murphy & Hoover 1981	Alaska
Rubberboot	0-73	W	Murphy & Hoover 1981	Alaska
Speedboot	270 ± 270	W	Arts & Rijniers 1986	Wadden, NL
Zeilboot	290 ± 155	W	Arts & Rijniers 1986	Wadden, NL
Motorkruiser	> 200	W	Reijnders 1972	Wadden, NL
Motorkruiser	630 ± 493	W	Arts & Rijniers 1986	Wadden, NL
Rondvaart	± 200	K	Dietrich & Koepff 1986	Nedersaksen, D
Rondvaart	± 100	K	De Glopper 1993	Wadden, NL
Rondvaart	160-100 & 500	W	Dietrich & Koepff 1986	Nedersaksen, D
Robbentochten	± 100	W	Reijnders 1972	Wadden, NL
Robbentochten	± 100	W	De Glopper 1993	Wadden, NL
Kokkelvisser	± 100	K	Reijnders 1972	Wadden, NL
Kotter	50-30	W	Dietrich & Koepff 1986	Nedersaksen, D
div. boten	150-200	K	Wilson 1994	Tees, GB
div. boten	>320	K	Allen <i>et al.</i> 1980	Californië, VS
div. boten	70-150	W	Wilson 1994	Tees, GB
Vliegtuig	200-300	K	Allen <i>et al.</i> 1980	Californië, VS
Sportvliegtuig	1000	W	Reijnders 1972	Wadden, NL

5

1 **Bijlage 2: Lijst van huidige beschermingsmaatregelen voor de Westerschelde en Zeeschelde**
2 **(enkel intergetijden gebieden) (naar Ysebaert, 2000)**

Beschermingsmaatregel	Westerschelde (NI)	Zeeschelde (Be)
Internationaal		
RAMSAR	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: 398 ha ¹ / 420 ha ²
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.500 ha*	Antwerpen - Gent: -
Europees		
Vogelrichtlijn (79/409/EEC): SBZ-V (SPA)	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: 450 ha
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.500 ha*	Antwerpen - Gent: 393 ha
Habitatrichtlijn (92/43/EEC): SBZ-H (voorstel)	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: totaal**
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.500 ha*	Antwerpen - Gent: totaal**
Nationaal/Regionaal		
Natuurbeschermingswet (1998) (NI)	Vlissingen - Hansweert: totaal *	Be/Nl grens - Antwerpen: -***
Staatsnatuurreservaten (Be)	Hansweert-Be/Nl grens: 3.600 ha*	Antwerpen - Gent: 40,5 ha***
Natuurreservaten in eigendom van en/of beheer door natuurbeschermingsorganisaties	Vlissingen - Hansweert: 1.129 ha	Be/Nl grens - Antwerpen: 312 ha
	Hansweert-Be/Nl grens: 3.922 ha	Antwerpen - Gent: 117 ha

3 (*) de volledige intertidale en ondiepe subtidale zone van de Westerschelde is voorgesteld geworden als Ramsar
4 gebied, SBZ-V en SBZ-H door de Nederlandse regering en zou moeten opgenomen worden onder de
5 Natuurbeschermingswet.

6 (***) de volledige intertidale zone van de Zeeschelde (± 1200 ha) is voorgesteld geworden door de Vlaamse regering
7 als Speciale Beschermingszone – Habitat (SBZ-H).

8 (***) de volledige intertidale zone van de Zeeschelde (± 1200 ha) zal opgenomen worden als Staatsnatuurreservaat.

9 (1) Volgens website <http://www.ramsar.org> en Dumortier M, De Bruyn L, Peymen J, Schneiders A, Van Daele T,
10 Weyemberh G, van Straaten D & Kuijken E (2003) *Natuurrapport 2003. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud nr. 21, Brussel.*

12 (2) Volgens website <http://www.mina.be> en Ysebaert, T. (2000) *Macrozoobenthos and waterbirds in the estuarine environment: spatio-temporal patterns at different scales. PhD thesis, University of Antwerp. Communications of the Institute of Nature Conservation 16. Brussel, Belgium, 175 pp.*

1 WERKGELEGENHEID IN HORECA EN WATERSPORT

2 1.1 NAAM

3 Werkgelegenheid in de HORECA enerzijds, en de watersportsector anderzijds, voor Nederland in
4 deelgemeente's met jachthavens, en voor Vlaanderen voor gemeentes die door de Schelde doorkruist
5 worden.

6 1.2 DEFINITIE

7 Evenals bij de het thema visserij, wordt werkgelegenheid gemeten als aantal voltijds arbeidsplaatsen,
8 waarbij seizoenskrachten voor 50% worden meegerekend, volgens de Enquête Regionale
9 Bedrijfsontwikkeling (ERBO) methodologie van de Kamer van Koophandel van Middelburg, Zeeland. Voor
10 Vlaanderen wordt de werkgelegenheid in de HORECA voor de betreffende gemeenten gepubliceerd, maar
11 zal er voor de watersportsector een handmatige keuze moeten worden gemaakt uit de oorspronkelijke
12 enquête gegevens.

13 De HORECA omvat de hotels, vakantieverblijven, campings, en andere logiesvormen, als ook restaurants
14 en cafés in de gemeentes met jachthavens. De watersportsector omvat ondermeer zeilmakerijen,
15 jachtbouw/repairatie, groothandel watersportartikelen, detailhandel watersportartikelen, detailhandel in
16 boten, passagiersvaart, verhuur van schepen, zeil- en surfscholen en jachthavens. Voor Nederland is het
17 geografische bereik van het BKSE voor de indicatoren van het thema toerisme en recreatie beperkt tot de
18 (deel)gemeentes met jachthavens, voor Vlaanderen is het beperkt tot de gemeenten, die doorkruist
19 worden door de Schelde. Zie de lijst en opmerkingen onder sectie 3.3 van deze fiche.

20 1.3 MEETEENHEID

21 Aantal banen/jobs of arbeidsplaatsen in voltijds equivalenten (VTE) in de HORECA enerzijds, en in de
22 watersportsector anderzijds.

23 1.4 REFERENTIES

24 Internationale definities werkgelegenheid:

25 <http://www.ilo.org/public/english/employment/strat/kilm/indicats.htm>

26 Onderzoek arbeidsmarkt Nederland: Centraal Planbureau

27 <http://www.cpb.nl/nl/research/sector1/>

28 Onderzoek arbeidsmarkt Vlaanderen: Nationaal Instituut voor de Statistiek,

29 http://statbel.fgov.be/port/lab_nl.asp

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 Werkgelegenheid is een belangrijk en veelvuldig gebruikt gegeven voor beleidsbeslissingen, omdat het
4 een afname of een te trage groei van werkgelegenheid tot grote sociale problemen en politiek druk zal
5 leiden. Oorzaken van veranderingen in werkgelegenheid in deze sector zijn conjunctureel en
6 seizoensgebonden, maar hebben ook te maken met de bekendheid van de regio als watersportgebied.
7 Het aandeel van de werkgelegenheid in de HORECA in de gemeentes met jachthavens is groot, al zijn
8 veel banen natuurlijk deeltijds of seizoensgebonden. Dit geldt echter voor de HORECA en
9 watersportsector in alle gebieden in beide landen, dus dit vertekent het beeld niet.

10 In de procesanalyse van deze studie is er vanuit gegaan dat de productiefactoren kapitaal en arbeid in
11 combinatie met technologie voor een productieve activiteit leiden tot een bepaald productieniveau. Bij
12 kapitaal hoort dan de indicator investeringen, en bij arbeid de indicator werkgelegenheid. In het BKSE is
13 gekozen om deze factoren direct te meten, en geen indirecte, samengestelde indicatoren als bijvoorbeeld
14 "toegevoegde waarde" te nemen, omdat deze geen betrouwbare en geldige indicatie geven van de
15 betreffende Schelde-gebonden economische activiteit.

16 Het uitgangspunt bij het kiezen van deze indicator is geweest om een eenduidige aanwijzing te krijgen
17 over de groei of vermindering van het economische belang van de toeristische sector rond het Schelde-
18 estuarium. Het economische belang van het toerisme en de watersportrecreatie schuilt in het
19 inkomenseffect en in het investeringseffect in de betreffende regio's. Er is gekozen om investering als
20 separate indicator te nemen, zie fiche voor over investeringen in de HORECA en watersport.

21 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

22 Verbonden met de LTV doelstellingen van een beperkte groei van de ligplaatsen, een sterker verband
23 tussen de jachthavens en de recreatie, een verbetering van de kwaliteit van de recreatie, en het behoud
24 van intensieve strandrecreatie in de zomermaanden.

25 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

26 "Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied".

27 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

28 Deze indicator houdt direct verband met de R2 investeringen in de sector. Indirect is er een positief
29 verband met de R3 overnachtingen, R4 ligplaatsen, en R5 sluisdoorgangen. Met F1
30 werkgelegenheidsindicator in de visserij is mogelijkwerwijs een negatief verband, in de zin dat een verlies
31 van arbeidsplaatsen in de visserij, positief kan doorwerken op de werkgelegenheid in de HORECA en
32 watersportsector. In de toekomst zal moeten blijken welke sectoren vrijgekomen arbeidskrachten zullen
33 absorberen.

34 **2.5 STREEFWAARDEN**

35 Er wordt als streefwaarde genoemd dat er geen afname, maar een beperkte groei moet optreden. Wat
36 betreft de interpretatie van deze indicator, kan men er bijvoorbeeld voor kiezen dat als de groei in de
37 HORECA lager is dan de landelijke groei werkgelegenheid in de HORECA, er een negatieve ontwikkeling

1 gaande is. Omdat er alleen wordt gekeken naar de HORECA in kleinere gemeenten met jachthavens voor
2 Nederland, en voor gemeenten die door de Schelde doorkruist worden voor Vlaanderen (Gent en
3 Antwerpen worden uitgesloten), zal de signaal/ruis verhouding acceptabel zijn. Dit zal dan separaat
4 bekeken moeten worden voor beide landen. Wat betreft de watersport sector zullen vergelijking met
5 andere gebieden lastiger zijn, omdat hiervoor vaak geen op de watersport gerichte gegevens beschikbaar
6 zijn.

7 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

8 Er is geen specifieke wetgeving of internationale akkoorden en conventies die de werkgelegenheid in
9 deze sector reguleren. Werkgelegenheid is het gevolg van het effect van een groot aantal
10 beleidsmaatregelen, maar bovenal van de marktwerking. De Nationale arbeidswetgeving en de
11 conventies van de International Labour Organization (ILO) spelen wel een rol, maar zijn niet zo relevant
12 in het kader van het BKSE.

13 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 14 **DEFINITIES**

15 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

16 Het gaat hier om de bedrijven uit 'Nomenclature des Activités Économiques des Communautés
17 Européennes' (NACE) indeling H55 (logies-, maaltijden- en drankenverstrekking). In Nederland is de
18 nationale indeling de SBI (Standaard Bedrijfs Indeling). Het gaat om bedrijven met de code's H55.1
19 hotels, pensions, en conferentie-oorden; H55.2, kampeerterreinen en overige voorzieningen voor
20 recreatief verblijf, waaronder H55.22 kampeerterreinen en H55.23 vakantiehuisjes, - bungalowparken;
21 H55.3 restaurants, cafetaria's, snackbars en dergelijke; H55.4 cafés en dergelijk, H55.5 kantines en
22 catering. De NACE indeling is gebaseerd op en compatibel met de International Standard Industrial
23 Classification (ISIC).

24 In België is de NACE-BEL de nationale indeling, die geheel compatibel is met de Nederlandse SBI. De
25 versie van 2003 heeft 55.23 onderverdeeld in 55.231 vakantiecentra en vakantie dorpen en 55.232
26 verschaffen van overige logies voor kortstondige bedrijf, waaronder gastenkamers.

27 Andere toeristische activiteiten die niet noodzakelijkerwijs met de Schelde te maken hebben, vindt men
28 ook in NACE-BEL 63 (vervoersondersteunende activiteiten), 70 (verhuur en handel in onroerende
29 goederen) en 92 (recreatie, cultuur en sport), maar deze categorieën zijn te breed en bevatten ook vele
30 bedrijven die niets met toerisme te maken hebben. Het toedelen van een arbitrair percentage van de
31 werkgelegenheid in deze bredere sector, aan toerisme en recreatie leidt niet tot betrouwbare resultaten.
32 Om deze reden zijn deze categorieën dus niet bruikbaar als indicator voor werkgelegenheid in de
33 watersport sector.

34 *Nederland:* Voor de werkgelegenheid gebruikt het CBS één fundamenteel begrip als het gaat om
35 werkgelegenheid, namelijk alle betaalde arbeid. Men kan de werkgelegenheid uitdrukken in aantal
36 mensen, banen of arbeidsvolume. De 'werkzame beroepsbevolking' zijn werkzame personen tussen de 15
37 en 64 jaar die minimaal 12 uur per week in de betrokken sectoren werken. Het aantal mensen houdt
38 geen enkele rekening met het feit wanneer 2 mensen 1 baan vervullen. Het aantal banen houdt geen
39 rekening met deeltijdarbeid. Ideaal is dus het arbeidsvolume. Hier zullen we dus het aantal banen
40 gebruiken, maar omgerekend naar voltijds equivalenten (VTE). Seizoensarbeid wordt maar voor 50%
41 meegerekend, en deeltijd arbeid niet.

42 Wat betreft huishoudelijke arbeid of zwart arbeid, gebruikt het CBS de volgende definities: "Werkzame

1 personen zijn alle mensen die een baan hebben bij een in Nederland gevestigd bedrijf of bij een
2 particulier huishouden in Nederland. Tot de werkzame personen behoren alle personen die: betaalde
3 arbeid verrichten, ook al is het maar voor één of enkele uren per week, arbeid verrichten waarvan de
4 beloning weliswaar aan de registratie door fiscus en/of sociale zekerheidsautoriteiten wordt onttrokken,
5 maar die op zichzelf genomen legaal is ('zwarte arbeid'), tijdelijk geen arbeid verrichten, maar wel
6 doorbetaald krijgen (bijvoorbeeld bij ziekte of vorstverlet), tijdelijk onbetaald verlof hebben opgenomen.

7 Een ander belangrijk onderscheid is tussen zelfstandigen en (loontrekkende) werknemers: "Werkzame
8 personen kunnen worden onderscheiden in werknemers en zelfstandigen. Werknemers zijn personen die
9 arbeid verrichten in loondienst. Zelfstandigen zijn personen die een inkomen verdienen door arbeid te
10 verrichten in het bedrijf of het beroep dat zij zelfstandig uit- oefenen. Hiertoe worden ook de
11 meewerkende gezinsleden van zelfstandigen gerekend tenzij zij uitdrukkelijk een arbeidsovereenkomst
12 zijn aangegaan." [<http://www.cbs.nl/nl/standaarden/begrippen/arbeidsmarkt/begrippenlijst.htm#W>]

13 *Vlaanderen:* De beroepsbevolking in de HORECA wordt bepaald door alle personen ouder dan 15 jaar die
14 op 30 juni van het referentiejaar in de betrokken sectoren te werk gesteld zijn. Werkgelegenheid is "het
15 totaal aantal jobs of arbeidsplaatsen, geografisch ingedeeld volgens de werkplaats (de vestigingsplaats
16 van de werkgever). De totale werkgelegenheid bestaat uit de loontrekkende werkgelegenheid, de
17 zelfstandige werkgelegenheid, en de jobs van de vergoede en niet-vergoede helpers."
18 [http://aps.vlaanderen.be/statistiek/Frameset_over_cijfers.htm]

19 Voor de volledigheid vermelden we dat geregistreerde werkloosheid is: "Alle mensen van 16-64 jaar
20 zonder baan of met een baan van minder dan twaalf uur per week die bij een arbeidsbureau staan
21 ingeschreven en direct beschikbaar zijn voor een baan van ten minste twaalf uur per week."

22 Ondanks een aantal kleine verschillen, zoals de leeftijdsgroepen, zijn de definities voor Vlaanderen en
23 Nederland voor de doelstellingen van het BKSE dus voldoende compatibel.

24 **3.2 MEETMETHODE**

25 De werkgelegenheidscijfers worden bepaald door middel van jaarlijkse enquêtes. De exacte vragenlijsten
26 zijn tegen betaling beschikbaar bij de dataleveranciers.

27 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

28 De "Toeristische Trendrapportage Zeeland 2003" stelt vast dat "doordat de toeristisch-recreatieve sector
29 nogal heterogeen van aard is, is de werkgelegenheidsomvang van deze sector moeilijk vast te stellen".
30 Hoewel werkgelegenheidsgegevens veel gebruikt worden door een groot aantal verschillende
31 particulieren en overheidsgebruikers, zijn er soms toch grote lacunes wat betreft regionale en lokale data
32 voor deze specifieke sectoren. Het gebruik van lokaal verzamelde gegevens van de kamers van
33 koophandel of gemeenten kan dan uitkomst bieden.

34 *Nederland:* Niet alle activiteiten in de watersport sector worden apart geclassificeerd. Alleen de exploitatie
35 van jachthavens en de productie van watersportartikelen hebben een NACE code, respectievelijk 92.613
36 en 36.40. Voor andere bedrijven moet er handmatig uit de ERBO database geselecteerd worden.

37 Sommige gemeenten zijn zo groot dat de werkgelegenheid in restaurants en cafetaria's bijv. niet direct in
38 verband zal staan met toerisme en recreatie rond de Westerschelde. Dit zelfde geldt voor Antwerpen en
39 Gent, de grote steden in Vlaanderen.

40 Andere gegevensbronnen zijn niet bruikbaar omdat ze een te hoog niveau van aggregatie toepassen. Het
41 Nederlands Research Instituut voor Recreatie en Toerisme (NRIT) aggregeert de werkgelegenheid voor

1 de hele sector. Iedere vijfcijferige activiteitencodering (Standaard Bedrijf indeling 1993) wordt volgens
2 een vaste verdeelsleutel toegewezen aan één van de volgende groepen:

- 3 1. Detail en groothandel
- 4 2. Logiesverstrekking
- 5 3. HORECA
- 6 4. Vervoer
- 7 5. Cultuur, recreatie en amusement
- 8 6. Sport
- 9 7. Overige

10 Dit is dus een hoger aggregatie niveau dan hetgeen gebruikt kan worden voor het BKSE. Dientengevolge
11 zijn de metingen van het NRIT niet bruikbaar voor het BKSE.

12 *Vlaanderen:* Voor Vlaanderen zijn er twee grote uitdagingen met betrekking tot dataharmonisatie: ten
13 eerste, intertemporeel om tijdsreeksen te kunnen maken, ten tweede tussen verschillende categorieën
14 werknemers: zelfstandigen, loontrekkenden en werknemers bij provinciale en lokale overheden. Alle data
15 moeten intertemporeel geharmoniseerd worden als men data vóór 1997 wil gebruiken. Dit is echter niet
16 noodzakelijk voor de doeleinden van BKSE. Ook de werkgelegenheid provinciale en plaatselijke
17 overheden (RSZPPO) is ook van minder groot belang voor de hier bestudeerde sectoren.

18 Een groter probleem is de sommatie van zelfstandige en loontrekkende werkgelegenheid. Het aantal
19 zelfstandigen met een bepaalde hoofdbezigheid wordt gehaald uit de registers van het Rijksinstituut voor
20 de Sociale Verzekering der Zelfstandigen (RSVZ). Deze registers gebruiken niet de NACE-BEL codering
21 voor bedrijfsactiviteit, dus de bedrijfscategorieën in deze registers moeten op compatibiliteit getest
22 worden als men op de specifieke activiteiten, voor de watersportsector wil selecteren. Ze zijn wel
23 compatibel voor de HORECA. Aangezien in de hier betreffende sectoren het aantal kleine ondernemingen
24 en zelfstandigen relatief groot, moeten deze data compatibel worden gemaakt met de gegevens over
25 loontrekkende werkgelegenheid van de Rijksdienst voor Sociale Zekerheid (RSZ). Tot nu toe wordt
26 werkgelegenheid per sector per gemeente niet gerapporteerd en worden alleen ramingen per provincie
27 gemaakt. Dit impliceert dat er cijfers op maat zullen moeten worden gemaakt voor de watersport sector.

28 Verder gebruikt men in Vlaanderen een meer geraffineerd systeem voor het omrekenen van seizoens- en
29 deeltijd arbeid naar voltijds equivalenten. Het aantal VTE's wordt berekend door de aangegeven
30 arbeidsuren uit het LATG bestand om te zetten in het aantal voltijdse banen, volgens de volgende
31 formule:

32 Voltijdse werknemer: $VTE = Ard / Trim$

33 Deeltijdse werknemer: $VTE = (Ard * BU * Reg) / (BD * UM * Trim)$

34 Waarbij:

- 35 - Ard: aantal arbeidsdagen (bezoldigde en vakantiedagen) die zijn opgegeven voor de gegeven
36 periode.
- 37 - Trim: normaal aantal arbeidsdagen in een kwartaal, meest 65 of 78.
- 38 - BU: bezoldigde uren.
- 39 - Reg: wekelijks arbeidsregime, bijv. 5 of 6 werkdagen.
- 40 - UM: normaal aantal arbeidsuren per week voor de referentiepersoon voor deeltijdarbeid.

1 - BD: aantal bezoldigde dagen voor de deeltijds werknemer voor de gegeven periode.

2

3 Toch is ook deze verfijnde methode om VTE te berekenen geen exacte bepaling mogelijk, want in de RSZ
4 worden overuren voor voltijdse betrekkingen niet geregistreerd, maar voor deeltijdse betrekkingen wel.

5

6 Om deze redenen, zal hier de Nederlandse methode om alleen voltijdse banen te tellen en voor parttime
7 of seizoensbanen een 50% VTE te rekenen gebruikt worden. Voor Vlaanderen zullen alleen de voltijdse
8 banen opgenomen worden, en het aantal deeltijdbanen zal indien betere Vlaamse cijfers voorhanden zijn
9 te zijner tijd moeten worden opgenomen.

10 Voor Vlaanderen en Zeeland moet de geografische afperking in het oog gehouden worden. Voor Zeeland
11 zijn de gemeenten nogal groot, en dient de indicator specifiek te worden gemaakt voor plaatsen met
12 jachthavens aan de Schelde, namelijk

13 - Vlissingen

14 - Terneuzen

15 - Breskens

16 En kleinere jachthavens in:

17 - Walsoord

18 - Walsaarden

19 - Paal

20 - Ellewouts

21 - Hoedekenskerk

22 - Sas van Gent

23 - Perkpolder

24

25 In de toekomst komen hier mogelijk nieuwe jachthavens bij. Voor deze stadjes en plaatsen is het
26 aannemelijk dat het grootste deel van de werkgelegenheid in de aangeduide sectoren verband houdt met
27 het bestaan van de Westerschelde.

28 Voor Vlaanderen, zijn de gemeenten Antwerpen en Gent zijn buiten de lijst gehouden, omdat daar maar
29 een klein aantal van de HORECA activiteiten een relatie zullen hebben met de Schelde. Vooralsnog zijn er
30 geen regionaal economische bruikbare gegevens over werkgelegenheid per bedrijf beschikbaar. Wanneer
31 dat zo zal zijn, kan men in de grote steden die nu niet mee zijn genomen (Gent en Antwerpen), die
32 specifieke bedrijven uit de bedoelde sectoren selecteren die aan de Schelde liggen. De lijst van
33 gemeenten die door de Schelde of het kanaal Schelde Terneuzen doorkruist worden met hun NUTS code
34 is de volgende:

35 - 12007 Bornem

36 - 12034 Sint-Amands

37 - 42003 Berlare

38 - 42004 Buggenhout

39 - 42006 Dendermonde

40 - 42008 Hamme

41 - 42025 Wetteren

42 - 42026 Wichelen

43 - 42028 Zele

44 - 43018 Zelzate

45 - 44013 Destelbergen

46 - 44040 Melle

47 - 46013 Kruibeke

48 - 46025 Temse

1 **4 GEGEVENS – INPUT**

2 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

3 Voor Nederland:

4 Enquête Regionale Bedrijfsontwikkeling van de Kamer van Koophandel Middelburg (ERBO)
5 <http://www.kvk.nl/artikel/artikel.asp?artikelID=45284>

6 Voor Vlaanderen:

7 RSZ Rijksinstituut Sociale Zekerheid:

8 http://www.onssrszls.fgov.be/onssrsz/nl/Statistics/statistics_home.htm

9 RSVZ Rijksinstituut voor Sociale Zekerheid voor Zelfstandigen

10 <http://www.rsvz.be/nl/tools/statistics/index.htm>

11
12 Voor Nederland:

13 *Kamer van Koophandel Zeeland*

14 *Tel: +31 118 673 565*

15 *Fax: +31 118 673 511*

16 *E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl*

17 *Buitenruststraat 225*

18 *Middelburg 4330 LA, Postbus 6004*

19 *Contactpersoon ERBO enquêtes: Drs. Cor Helmendach*

20

21 Voor Vlaanderen:

22 *NIS Nationaal Instituut Statistiek, Infoshop Antwerpen*

23 *Italiëlei 124*

24 *B- 2000 Antwerpen*

25 *Tel. +32 3 229 07 07*

26

27 *Rijksdienst voor Sociale Zekerheid (RSZ)*

28 *Victor Hortaplein 11*

29 *1060 Brussel (Sint-Gillis)*

30 *Tel. +32 2 509 31 11*

31 *Fax. +32 2 509 30 19*

32

33 *Rijksinstituut voor de Sociale Verzekeringen der Zelfstandigen (RSVZ)*

34 *Jan Jacobsplein 6, 1000 Brussel*

35 *Tel. +32 2 553 62 11*

36 *Fax. +32 2 511 21 53*

37 *Contactpersonen: Lievens Luc, Minnaert Katelijne*

38

1 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

2 De gegevens zijn elektronisch of afgedrukt tegen betaling leverbaar. De vragenlijsten van de enquête zijn
3 na schriftelijk verzoek daartoe bij de betrokken instanties beschikbaar. Over het algemeen kan men
4 aggregeren per administratieve eenheid (gemeente, of provincie), en subsector zoals HORECA en
5 verblijfsaccommodaties. HORECA wordt dan weer onderverdeeld in restaurants, cafetaria's, ijssalons, en
6 cafés. Voor verblijfsaccommodatie worden onderscheiden, jeugdherbergen, kampeerterreinen en
7 vakantiehuisjes. De sector overige beslaat echter ook een belangrijk deel en is verantwoordelijk voor de
8 grote heterogeniteit. Hieronder vallen ook bepaalde watersport bedrijven. De categorie valt uiteen in
9 detail- en groothandel, vervoer, cultuur (recreatie, amusement), sport en overig.

10 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

11 De gegevens zijn niet uit publieke bronnen te halen. De gegevens zullen "op maat" moeten worden
12 geproduceerd door de instanties die ze verzamelen, en zijn mogelijk gratis aan overheidsinstanties
13 te leveren. De kwaliteit is over het algemeen goed omdat de hele populatie van bedrijven wordt
14 ondervraagd. De aggregaties kunnen betrekking hebben op subsectoren, mits niet zo klein dat de privacy
15 in gevaar komt.

16 Voor Nederland ondervraagt de Kamer van Koophandel van Middelburg, in de ERBO enquête jaarlijks
17 bedrijf voor bedrijf. Ook voor Vlaanderen wordt bedrijf per bedrijf ondervraagd, en een aggregatie naar
18 Schelde gemeenten kan op verzoek worden geleverd.

1 **INVESTERINGEN IN HORECA EN WATERSPORT**

2 **1.1 NAAM**

3 Investerings door bedrijven uit de HORECA enerzijds, en anderzijds in de watersport, voor Nederland in
4 deelgemeenten met jachthavens, en voor Vlaanderen in gemeenten die worden doorkruist door de
5 Schelde.

6 **1.2 DEFINITIE**

7 Een investering is een uitgave gedaan door één van de bedrijven in de bedoelde sectoren, die leidt tot
8 een toename van het bedrijfskapitaal en een opbrengst heeft over een langere periode. Het gaat hier om
9 de som van al deze investeringen

10 **1.3 MEETEENHEID**

11 Euro's per jaar in de HORECA enerzijds en de watersportsector anderzijds.

12 **1.4 REFERENTIES**

13 *Zeeland:* Kamer van Koophandel Middelburg: over nulmeting toerisme en Economische Regionale
14 Bedrijfsontwikkeling (ERBO) enquêtes in Zeeland:

15 <http://www.kvk.nl/artikel/artikel.asp?artikelID=46465>

16 *Vlaanderen:* niet beschikbaar.

17 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

18 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

19 Investerings kunnen worden gebruikt om de kwaliteit van de aangeboden diensten te verhogen, of om
20 de capaciteit te verhogen of allebei. Door de veranderende preferenties van de recreanten, toeristen en
21 watersporters, proberen veel bedrijven een "kwaliteitsslag" te maken om geen marktaandeel te verliezen.
22 Deze kwaliteitsslag wordt ook omschreven in het Watersport actieplan van 2002 en bestaat uit de
23 volgende doelstellingen:

- 24 - Groei van het aantal vaarvakanties.
- 25 - Groei van het aantal watersporters.
- 26 - Langduriger verblijf.
- 27 - Langer seizoen.
- 28 - Toename van de bestedingen.
- 29 - Genereren van herhalingsbezoeken.
- 30 - Groei van de werkgelegenheid in de sector.

31 Door de noodzakelijke kwaliteitsslag, leiden veel investering niet tot een toename van de capaciteit of
32 werkgelegenheid. De toename of afname van investeringen geeft een concrete indicatie van het geloof
33 en de verwachtingen voor de toekomst.

1 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

2 Voor een bespreking van de afbakening van de sector wordt verwezen naar de indicatorfiche over
3 werkgelegenheid in de HORECA en watersport. In Zeeland, zijn er in 2003 zo'n 134 bedrijven geteld in de
4 watersportsector, waarvan rond 40 jachthavens. Rond de jachthavens kunnen zich HORECA activiteiten
5 ontwikkelen die verband houden met de watersport op de Westerschelde. In de watersportsector zelf
6 bedraagt de werken rond 576 personen, maar in de HORECA rond de jachthavens zal een gelijk of groter
7 aantal personen werkzaam zijn.

8 Voor Vlaanderen, is nog geen meting verricht voor de watersportsector. Het is hierdoor moeilijk te
9 bepalen welk deel van de HORECA activiteit verband houdt met de watersportsector rond de Schelde. We
10 zullen hier alle investeringen van de HORECA mee moeten nemen, maar beperkt tot de gemeenten die
11 door de Schelde worden doorkruist.

12 De relevantie voor het BKSE van deze indicator is dat de investeringen een robuuste indicator zijn van het
13 vertrouwen van de sector in toekomstige groei en ontwikkeling. Aangezien de LTV zich richt op de
14 periode tot en met 2030 is het zaak in de BKSE een lange termijn indicator op te nemen.

15 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

16 'Behoud en versterking van een leefomgeving waarin de eigen bevolking en toeristen op een actieve
17 (zeilen, zwemmen, surfen) en passieve (zonnen en het bekijken van schepen, vogels en zeehonden)
18 manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten.'

19 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

20 Deze indicator dient geïnterpreteerd te worden aan de hand van de economische conjunctuur en het
21 vorige zomerseizoen. Investeringsgedrag van ondernemers wordt bepaald door de beschikbaarheid van
22 kredietmogelijkheden en de vraag ernaar. De beschikbaarheid van krediet is enigszins verschillend in
23 Nederland en in België. De vraag naar krediet hangt af van een zeer groot aantal factoren. In het
24 algemeen, kan men zeggen dat de ondernemers niet zullen gaan investeren als ze geen positieve
25 verwachtingen over de mogelijkheid om hun winst te vergroten.

26 **2.5 STREEFWAARDEN**

27 In de LTV wordt gesproken van een gematigde groei van de investeringen. Een duurzame toerisme- en
28 watersportsector vereist een groei van de investeringen om aan te sluiten bij de veranderingen in
29 preferenties van de klanten met een groeiend inkomen.

30 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

31 Er is geen specifieke wetgeving of internationale akkoorden en conventies die de investeringen in deze
32 sector reguleren. Investeringen zijn het gevolg van het effect van een groot aantal beleidsmaatregelen,
33 zoals bijvoorbeeld de uitvoering van het burgerlijk recht en strafrecht ter bescherming van eigendom, de
34 regulering van de financiële sector, infrastructuur, natuurbeheer, etc. Bovenal spelen echter de
35 economische conjunctuur en de marktwerking een rol.

1 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 2 **DEFINITIES**

3 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

4 Volgens de Eurostat definitie: 'Een investering is een uitgave bij een organisatie eenheid voor de aankoop
5 van goederen, diensten of informatie, waarvan verwacht wordt dat deze bijdraagt tot het ontwikkelen
6 van die organisatie eenheid voor langer dan één referentie periode, en tot de directe of indirecte baten
7 van die organisatie eenheid.' 'Investment is expenditure by a unit for the acquisition of goods, services or
8 information expected to develop the activities of a unit for more than one reference period, to the direct
9 or indirect benefit of that unit.'

10 <http://forum.europa.eu.int/irc/dsis/coded/info/data/coded/en/Theme2.htm#I>

11 Zie fiche R1 werkgelegenheid in HORECA en watersport voor exacte definitie van de bedrijven bedoeld in
12 deze sector.

13 **3.2 MEETMETHODE**

14 In *Nederland*: jaarlijks door middel van de ERBO enquêtes van de Kamer van Koophandel, Middelburg.

15 In *Vlaanderen*: middels jaarlijkse regionale enquêtes van de Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappijen.

16 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

17 Investeringsgegevens uit de nationale rekeningen zijn niet bruikbaar voor regionaal economische analyses,
18 omdat ze op een te geaggregeerd niveau worden geproduceerd. De gegevens van ieder bedrijf moeten
19 dus exact per locatie bekend zijn, anders is er geen relatie met de Schelde vast te leggen. Voor de
20 HORECA sector is er verder geen beperking.

21 De sectorale indeling van de bedrijven in de watersportsector is niet evident. Alleen de exploitatie van
22 jachthavens en de productie van watersport artikelen hebben een NACE code, respectievelijk 92.613 en
23 36.40. Voor deze bedrijven moet er dus handmatig uit de database geselecteerd worden.

24 **4 GEGEVENS – INPUT**

25 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

26 Voor *Nederland*:

27 Voor de ERBO enquêtes: Drs. Cor Helmendach

28 Kamer van Koophandel Zeeland

29 Tel: +31 118 673 565

30 Fax: +31 118 673 511

31 E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl

32 Buitenruststraat 225

33 Middelburg 4330 LA, Postbus 6004

34

35

1 Voor Vlaanderen:
2 GOM Oost-Vlaanderen Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij
3 Huis van de Economie
4 Seminariestraat 2
5 9000 Gent
6 Telefoon : 09-267 86 21
7 Persoon: Mathieu Saeys
8 Adviseur regionaal-economisch onderzoek en planning
9 mathieu.saeys@gomov.be
10
11 Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij Antwerpen
12 Lange Lozanastraat 223 bus 4
13 B-2018 Antwerpen
14 België
15 tel. +32 3 240 68 00
16 fax +32 3 240 68 68
17 e-mail : gom@gomantwerpen.be
18 <http://www.gomantwerpen.be>
19 <http://www.gom.be>
20 Dr. Wilfried Verhé
21 wilfried.verhe@gomantwerpen.be
22 tel. + 32 3 240 68 75
23

24 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

25 De gegevens zijn elektronisch of afgedrukt tegen betaling leverbaar. De vragenlijsten van de enquête zijn
26 na schriftelijk verzoek daartoe bij de betrokken instanties beschikbaar. Over het algemeen kan men
27 aggregaten per administratieve eenheid (gemeente, of provincie), en subsector zoals HORECA en
28 verblijfsaccommodaties. HORECA wordt dan weer onderverdeeld in restaurants, cafetaria's, ijssalons, en
29 cafés. Voor verblijfsaccommodatie worden onderscheiden, jeugdherbergen, kampeerterreinen en
30 vakantiehuysjes. De sector overige beslaat echter ook een belangrijk deel en is verantwoordelijk voor de
31 grote heterogeniteit. Hieronder vallen ook bepaalde watersport bedrijven. De categorie valt uiteen in
32 detail en groothandel, vervoer, cultuur (recreatie, amusement), sport en overig.

33 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

34 De gegevens zijn niet uit publieke bronnen te halen. De gegevens zullen "op maat" moeten worden
35 geproduceerd door de instanties die ze verzamelen, en zijn mogelijk gratis aan overheidsinstanties
36 te leveren. De kwaliteit is over het algemeen goed omdat de hele populatie van bedrijven wordt
37 ondervraagd. De aggregaties kunnen betrekking hebben op subsectoren, mits niet zo klein dat de privacy
38 in gevaar komt.

39 Voor Nederland ondervraagt de Kamer van Koophandel van Middelburg, in de ERBO enquête jaarlijks
40 bedrijf voor bedrijf. Ook voor Vlaanderen wordt bedrijf per bedrijf ondervraagd, en een aggregatie naar
41 Schelde gemeenten kan op verzoek worden geleverd.

42

1 OVERNACHTINGEN

2 1.1 NAAM

3 Totaal aantal overnachtingen op campings en vakantieverblijven gelegen aan het Schelde-estuarium.

4 1.2 DEFINITIE

5 Een overnachting is elke nacht die een gast doorbrengt in een logiesaccommodatie van het type camping
6 of vakantieverblijf, voor zover dit geen overnachting is van een vaste huurder van een huisje of vaste
7 standplaats op een kampeerterrein.

8 1.3 MEETEENHEID

9 Totaal aantal overnachtingen per jaar.

10 1.4 REFERENTIES

11 *Nederland:* Het CBS publiceert overnachtingen per gemeente in het CVO (Continu vakantieonderzoek) en
12 SLA (Statistiek Logies Accommodatie) samen met het Nederlands Research Instituut voor Toerisme
13 (NRIT) <http://www.cbs.nl/nl/cijfers/themabeschrijvingen/toerisme-recreatie-sport.htm>

14 *Vlaanderen:* Het NIS publiceert ook de gegevens per gemeente. Het Steunpunt toerisme van de KU
15 Leuven verzamelt data over vakantieverblijven en campings om de NIS gegevens aan te vullen.

16 2 BELEIDSRELEVANTIE

17 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

18 Dit is een indicator die de productie of output van de sector toerisme aangeeft, voor zover die direct
19 verbonden is aan de Schelde. Een overnachting is een zeer complete dienst die vele aspecten kent en
20 vele soorten invoer nodig heeft van toegeleverde goederen of diensten. Deze maat van activiteit voor de
21 sector, die echter ook een groot aantal andere implicaties heeft. Een verblijfstoerist, zal anders dan een
22 recreant, een veel grotere waaier van diensten nodig hebben en een breder scala van activiteiten
23 ontplooiën. De diensten zullen over het algemeen binnen de regio worden gezocht. Het
24 werkgelegenheidseffect van het verblijfstoerisme is groot, aangezien diensten over het algemeen
25 arbeidsintensief zijn.

26 De invloed van een groei van het aantal overnachtingen op een regionale economie is groot. Als er
27 diensten van voldoende kwaliteit worden aangeboden, zal het aantal herhaalbezoeken ook stijgen. Wat
28 betreft de oorsprong van de toeristen is hier over het algemeen een redelijk constant beeld. Vooral in
29 Zeeland heeft het toerisme een belangrijke economische betekenis. Een gezonde groei in het aantal
30 overnachtingen, zal dus de voorwaarden scheppen voor een stabiele pijler van de economie in Zeeland,
31 en ook een belangrijk effect hebben op de Scheldegemeenten in Vlaanderen.

32 Wat betreft de belangrijkste trends in toerisme en water gebonden recreatie zijn er drie opmerkingen.
33 Ten eerste, is verblijfstoerisme bijna per definitie een zeer gemonialiseerde sector. Dit bemoeilijkt het

1 maken van een regionale analyse, zoals in het BKSE wordt vereist. Door de steeds lagere prijzen voor
2 vliegtickets, en het steeds grotere gebruik van internet concurreren de bedrijven die deze diensten
3 leveren met bedrijven in heel andere delen van de wereld [The Economist, 1998] [Candela, en Cellini,
4 2004].

5 Ten tweede, in contrast tot de visserijsector bestaat er voor toerisme veel minder overheidsbeleid.
6 Hoewel sport, kunst en cultuur wel thema's zijn van het regeerakkoord in Nederland, bijvoorbeeld, is
7 toerisme geen zelfstandig beleidsthema [<http://www.regering.nl/regeringsbeleid/index.jsp>]. Ook in de
8 Europese Commissie is er momenteel geen commissaris voor toerisme
9 [http://europa.eu.int/comm/commission_barroso/index_en.htm] In het algemeen is toerisme dus een
10 weinige gereguleerde sector, waar veel kleine ondernemingen van velerlei soort zonder veel
11 staatsbemoedienis opereren. Door het gebrek aan overheidsregulering, zijn betrouwbare gegevens over
12 deze sector niet altijd beschikbaar, ondermeer omdat er geen wettelijke plicht is te rapporteren.

13 Het verzamelen van gegevens is des te moeilijker en kostbaarder omdat, volgens de gegevens van het
14 CBS voor Nederland, bijvoorbeeld, op 1 januari 2003 81% van de bedrijven in de HORECA minder dan 5
15 werknemers hadden, ten opzichte van 66% kleine bedrijven voor de industrie. Bij visserij hadden
16 overigens zelfs 89% procent van de bedrijfjes minder dan 5 werknemers. Bij visserij gaat het
17 daarentegen wel om een zwaar gereguleerde sector, omdat men in het publiek belang overbevissing wil
18 tegengaan.

19 Ten derde, wat betreft het relatieve belang van de sector in het Schelde gebied valt op te merken dat in
20 Zeeland het aantal overnachtingen tientallen malen het aantal inwoners zal overtreffen, terwijl dat in
21 Vlaanderen minder snel het geval zal zijn. In 2002, had de Provincie Antwerpen, bijvoorbeeld, ruim 4
22 keer zoveel overnachtingen (1,9 miljoen) als de bevolking van ongeveer 450.000 mensen, terwijl Zeeland
23 bijna 60 keer zoveel overnachtingen (6,4 miljoen) kende als de bevolking van bijna 380.000. [bronnen
24 CBS <http://statline.cbs.nl> en NIS http://statbel.fgov.be/figures/d73_nl.asp] Met deze drie achtergrond
25 factoren moet rekening worden gehouden wanneer het aantal overnachtingen moet worden beoordeeld.

26 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

27 Het toerisme aan de Schelde zal de bekendheid van het gebied aanwakkeren, en zodoende het draagvlak
28 voor de Lange Termijn Visie mogelijkwerijs vergroten.

29 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

30 'Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied en de Westerschelde ...'

31 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

32 Er is een verband met de investeringen en werkgelegenheid in HORECA en Watersport, en het aantal
33 ligplaatsen. Een aantal watersporters zal immers ook willen overnachten op campings of
34 vakantieverblijven. Verder zal het ook leiden tot een hoger aantal jachtbewegingen.

35 Internationaal volgen het CBS en het NIS de definities voor overnachtingen op nationale schaal. Helaas
36 wordt de sector campings en vakantieverblijven niet altijd volledig meegenomen.

1 **2.5 STREEFWAARDEN**

2 Er wordt als streefwaarde genoemd dat er geen afname, maar een beperkte groei moet optreden. Wat
3 betreft de interpretatie van deze indicator, kan men er bijvoorbeeld voor kiezen dat als de groei in
4 Zeeland lager is dan de landelijke groei, er een negatieve ontwikkeling gaande is.

5 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

6 Er is geen specifieke wetgeving of internationale akkoorden en conventies die overnachtingen reguleren.
7 De totale vraag naar overnachtingen is een gevolg van het effect van een groot aantal
8 beleidsmaatregelen, zoals de uitvoering van het burgerlijk recht en strafrecht ter bescherming van
9 eigendom, de regulering van de financiële sector, infrastructuur, natuurbeheer, etc. Bovenal spelen
10 echter de economische conjunctuur en de marktwerking een rol.

11 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE D** 12 **EFINITIES**

13 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

14 *Nederland:* Het CBS geeft als definitie van overnachting "Elke nacht die een gast doorbrengt in een
15 logiesaccommodatie, voor zover dit geen overnachting is van een vaste gast in een hotel of pension of
16 van een vaste huurder van een huisje of vaste standplaats op een kampeerterrein."

17 Het aantal overnachtingen wordt geschat op basis van een steekproef. "De onderzoekspopulatie van de
18 Statistiek Logiesaccommodaties wordt in principe gevormd door alle logiesverstreckende accommodaties
19 in Nederland met ten minste 5 slaappleatsen in een hotel of pension of ten minste 20 slaappleatsen in
20 een verblijfsrecreatie accommodatie: kampeerterrein, huisjesterrein, jeugd- of groepsaccommodatie.

21 In 1997 en in 1998 is de statistiek grondig gewijzigd. Vanaf 1997 worden de hotels in Amsterdam direct
22 benaderd (voorheen door het Amsterdamse Bureau voor Onderzoek en Statistiek), wordt ieder jaar een
23 volledige inventarisatie en actualisatie van het adressenbestand gehouden, en wordt de waarneming
24 gebaseerd op een steekproef. Bij het samenstellen van gegevens over 1997 is desondanks geprobeerd
25 zoveel mogelijk de tijdreeks vanaf 1993 voort te zetten.

26 Met ingang van 1998 vindt de waarneming van logiesverstreckende bedrijven plaats bij bedrijven met
27 een lager aantal slaappleatsen dan in de waarneming vóór 1998 (van 1988 tot en met 1997 golden de
28 volgende grenzen: - hotels en pensions, - hotels en pensions, jeugdherbergen en jeugdhôtels met ten
29 minste 20 slaappleatsen; - overige logiesaccommodaties met ten minste 400 slaappleatsen of minder dan
30 400 slaappleatsen maar ten minste 50 slaappleatsen in vakantie- huisjes of ten minste 50 slaappleatsen
31 in groepsaccommodaties.

32 Het toepassen van de lagere ondergrenzen in 1998 gecombineerd met de al in 1997 doorgevoerde
33 wijzigingen heeft geleid tot een completer en zuiverder beeld van de betekenis van de onderscheiden
34 logiesvormen voor het toerisme in Nederland. Het jaar 1998 kan daarom worden gezien als de start van
35 een nieuwe tijdreeks."

36 De gegevens van het CBS nemen de overnachtingen op campings niet voldoende mee, hierdoor kan men
37 alleen op specifiek regionaal economisch onderzoek vertrouwen zoals de ERBO enquêtes en de gegevens
38 van de Gemeentebelasting.

1 *Vlaanderen*: Volgens het NIS zijn overnachtingen "Dit zijn overnachtingen gemeten via de logies
2 verstreckende bedrijven. De kustgemeenten hebben meer toeristen, maar die worden door verhuur van
3 appartementen niet geteld."

4 In België is een verplicht registratie systeem dus zijn er meer en waarschijnlijk betrouwbaarder gegevens
5 beschikbaar. "Sedert 1953 registreert het NIS het aantal overnachtingen in de logiesverstreckende
6 bedrijven. Deze overnachtingen worden opgesplitst in functie van de verschillende soorten
7 logiesverstreckingen en van het gewone verblijfsland van de gasten. Sinds 1992 worden de gegevens
8 aangevuld met informatie over de aankomsten, het doel van verblijf en de gemiddelde verblijfsduur. Alle
9 bedrijven die logies verstrekken tegen betaling zijn verplicht aan te geven. Hospitalen, internaten en
10 asielen zijn uitdrukkelijk uitgesloten. Elke maand ontvangen de logiesverstreckers een vragenlijst waarin
11 zij dagelijks het aantal gasten met hun herkomst en dag van vertrek noteren, alsook het doel van verblijf,
12 het aantal nachten en het aantal bezette eenheden. Alle bedrijven die logies verstrekken tegen betaling
13 zijn verplicht aan te geven. Hospitalen, internaten en asielen zijn uitdrukkelijk uitgesloten."

14 **3.2 MEETMETHODE**

15 Voor Nederland, door een jaarlijkse vrijwillige census in combinatie met de aangifte van
16 gemeentebelasting door iedere ondernemer. Door middel van een jaarlijkse verplichte opgave door de
17 betreffende ondernemers in Vlaanderen.

18 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

19 Voor de werkelijke economische betekenis van verblijfstoerisme zou het gebruik van de toeristische
20 bestedingen als indicator voor de hand liggen. Helaas is de manier waarop deze wordt verkregen, door
21 generalisatie uit een steekproef, voor regionaal economische analyse niet bruikbaar.

22 *Nederland*. Het CVO (Continu vakantieonderzoek) van het CBS betreft alleen Nederlanders, terwijl voor
23 Zeeland juist Duitse toeristen belangrijk zijn. Ook maakt het CBS, de SLA (Statistiek Logies
24 Accommodatie), alleen de grote bedrijven, missen de kleine, particuliere huisjesverhuurders, en ook een
25 deel van de campings, welke een aanzienlijk aandeel voor hun rekening nemen. Ze tellen alleen toerisme
26 dat via reisbureaus is geboekt, en dus geen campings. De toeristenbelasting van de gemeenten is de
27 beste bron. Sommige gemeenten grenzen aan zowel Ooster- als Westerschelde, dus deze data moeten
28 gedesaggregeerd. Niet alle gemeenten heffen evengoed toeristenbelasting of zijn even bedreven in het
29 innen ervan. Verder wordt niet al het verblijf in een tweede huis of in alle huurvakantiewoningen
30 verwerkt.

31 Voor Vlaanderen en Zeeland moet de geografische afperking in het oog gehouden worden. Zie voor een
32 lijst van gemeenten fiche R1-werkgelegenheid.

33 Voor *Vlaanderen* is er een verplichte registratie en wordt er niet zoals in Nederland alleen op basis van
34 een steekproef gewerkt. Dit maakt de betrouwbaarheid van de gegevens groter. Aan de andere kant
35 zullen de data voor campings en vakantiehuisjes handmatig uit de database moeten worden
36 geselecteerd.

1 **4 GEGEVENS – INPUT**

2 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

3 Voor Nederland:

4 *Kamer van Koophandel Zeeland*

5 *Tel: +31 118 673 565*

6 *Fax: +31 118 673 511*

7 *E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl*

8 *Buitenruststraat 225*

9 *Middelburg 4330 LA, Postbus 6004*

10 *Contactpersoon ERBO enquêtes: Drs. Cor Helmendach*

11

12 Voor Vlaanderen:

13 *Toerisme Vlaanderen*

14 *Grasmarkt 63*

15 *1000 Brussel*

16 *tel. +32 2 504 03 90*

17 *fax. +32 2 513 04 75*

18 *info@toerismevlaanderen.be*

19 *Contactpersoon: Vincent Nijs*

20 *Databestand: http://statbel.fgov.be/downloads/thb2003_nl.xls*

21

22 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

23 De gegevens zijn elektronisch of en afgedrukt tegen betaling leverbaar. De vragenlijsten van de enquête
24 zijn na schriftelijk verzoek daartoe bij de betrokken instanties beschikbaar. Over het algemeen kan men
25 aggregeren per administratieve eenheid (gemeente, of provincie), en subsector. Voor wat betreft de
26 gegevens van gemeentelijke toeristenbelasting wordt een totaal bedrag gerapporteerd.

27 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

28 Voor *Nederland* moeten de gegevens opgevraagd worden per (deel)gemeente voor wat betreft de
29 registers van de toeristenbelasting. De Kamer van Koophandel Middelburg kan dit doen.

30 Voor *Vlaanderen* zijn de gepubliceerde data niet voldoende. Er moet een extra desaggregatie
31 plaatsvinden per logiessoort. Toerisme in Vlaanderen kan dit tegen betaling doen.

1 AANTAL LIGPLAATSEN IN JACHTHAVENS

2 1.1 NAAM

3 Totaal aantal ligplaatsen in bestaande en geplande jachthavens langs Westerschelde, Zeeschelde, Boven-
4 Zeeschelde, Kanaal Gent-Terneuzen en Boven Schelde.

5 1.2 DEFINITIE

6 Aantal ligplaatsen dat permanent kan worden verhuurd, exclusief de bezoekersligplaatsen.

7 1.3 MEETEENHEID

8 Aantal ligplaatsen in een bepaald jaar.

9 1.4 REFERENTIES

10 Voor *Zeeland*:

11 NRIT/RIKZ "De betekenis van water voor recreatie en toerisme in Nederland", 2002.

12 Statistiek van jachthavens van het CBS in Statline "Jachthavens naar capaciteit"
13 <http://statline.cbs.nl/StatWeb/>

14 Lijst van jachthavens <http://www.allejachthavens.nl/pagina7.htm>

15

16 Voor *Vlaanderen*:

17 Bardyn, Evelyne "Het toeristisch-economisch belang van de jachthavens in België", Afstudeerscriptie,
18 Hogeschool West-Vlaanderen, 2001.

19 Lijst van jachthavens http://www.varen.be/links_clubs.htm

20 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ, "De
21 pleziervaart op de bevaarbare waterwegen in Vlaanderen", 6^e uitgave, 2002.

22 2 BELEIDSRELEVANTIE

23 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

24 De oorzaak van een groeiend aantal ligplaatsen is een toename van de bevolking vooral in Vlaanderen,
25 en een verhoogde behoefte aan recreatie. Vooral Zeeuws-Vlaanderen staat onder druk, omdat de
26 grondprijzen relatief laag zijn.

1 Een verhoogde capaciteit van de jachthavens zal leiden tot een impuls van de lokale economie, maar ook
2 meer pleziervaartverkeer is het Schelde-estuarium. Meer ligplaatsen is een resultaat van een beter
3 investeringsklimaat.

4 Toch is de betekenis van deze indicator niet eenduidig positief. De ruimte voor jachthavens is schaars en
5 kan in conflict komen met ander ruimtegebruik voor wonen of bedrijfsterreinen. Er zal dus altijd een
6 afweging moeten zijn ten aanzien van alternatief ruimtegebruik.

7 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

8 Volgens de LTV, mag het aantal ligplaatsen niet meer stijgen. Het valt te vrezen dat dit doel niet gehaald
9 zal worden, omdat de snel toenemende koopkracht en bevolkingsdichtheid vooral in Vlaanderen de vraag
10 naar ligplaatsen zal doen stijgen. In Vlaanderen, maar ook in Nederland wordt door de ondervraagde
11 jachthavenbeheerders, vooral de te grote vraag als belangrijk probleem genoemd. [Bardyn, 2001]
12 [NRIT/RIKZ, 2002]

13 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

14 "Behoud en versterking van een leefomgeving waarin eigen bevolking en toeristen op een actieve en
15 passieve manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten."

16 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

17 Er is een direct verband met het aantal sluisdoorgangen. Van de vraag zijde is er een relatie met andere
18 conjunctuur afhankelijke factoren die de uitgaven in de watersport bepalen. Ook een verband met
19 natuurlijkheid, in de zin dat voor een aantrekkelijker watersport gebied, meer vraag zal genereren. Van
20 het aanbod is de mate waarin de ruimtelijke planning ook effectief wordt uitgevoerd een belangrijke
21 beperkende randvoorwaarde. Verder is het algemene investeringsklimaat in de regio belangrijk.

22 **2.5 STREEFWAARDEN**

23 Volgens de LTV mag het aantal ligplaatsen slechts beperkt groeien. Het is twijfelachtig of deze beslissing
24 zal kunnen worden gehandhaafd.

25 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

26 Er is geen specifieke wetgeving of internationale akkoorden en conventies die ligplaatsen reguleren. Het
27 aantal ligplaatsen is een gevolg van het effect van een groot aantal beleidsmaatregelen, zoals de
28 uitvoering van het burgerlijk recht en strafrecht ter bescherming van eigendom, de regulering van de
29 financiële sector, infrastructuur, natuurbeheer, etc. Bovenal spelen echter de uitvoering van lokale,
30 provinciale en nationale ruimtelijke planningsinstrumenten een beperkende rol.

1 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 2 **DEFINITIES**

3 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

4 Een jachthaven is een accommodatie waar in principe iedereen een zomerligplaats voor een
5 pleziervaartuij of een passantenligplaats kan huren. Een ligplaats is een ruimte in een haven waar een
6 boot of schip kan worden aangemeerd. Een winterligplaats is een ligplaats voor een kleine en grote boot
7 gedurende het vaarseizoen van april tot en met oktober. Een zomerligplaats is een ligplaats tijdens de
8 rest van het jaar. De bezettingsgraad is het aantal vast verhuurde zomerligplaatsen als percentage van
9 het totale aantal zomerligplaatsen Het tarief word meestal vastgesteld inclusief BTW maar exclusief
10 toeristenbelasting, water en elektra. [CBS]

11 Een ligplaats staat in tegenstelling tot een trailerbare helling of "slipway", wat een verhard hellend vlak
12 bij het water is om op een eenvoudige manier een boot in of uit het water te halen. Door deze
13 voorzieningen is het aantal jachteigenaars groter dan het aantal ligplaatsen.

14 **3.2 MEETMETHODE**

15 In Nederland, houdt elke 3 jaar het CBS een enquête. Alle instellingen zijn aangeschreven die bij de
16 kamer van koophandel ingeschreven staan als watersportclubs, zeil- en surfschool of particuliere
17 exploitant van jachthavens. De jachthavens die in beheer zijn van de gemeentelijke overheid zijn niet
18 meegenomen in dit onderzoek. Helaas word het aantal ligplaatsen niet gepubliceerd, maar is tegen
19 betaling wel verkrijgbaar.

20 In Vlaanderen, publiceert de Administratie Waterwegen en Zeewezen jaarlijks het boekje "De pleziervaart
21 op de bevaarbare waterwegen in Vlaanderen", waarin het aantal ligplaatsen wordt gerapporteerd.

22 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

23 Er is geen verplichte registratie van het aantal ligplaatsen. Het aantal trailerbare hellingen is onbekend.
24 Verder zijn er een aantal die niet door jachthaven exploitanten of clubs beheerd worden, maar door
25 particulieren. Verder zijn er een aantal illegale ligplaatsen op openbaar terrein/

26 **4 GEGEVENS – INPUT**

27 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

28 Voor *Nederland*:

29 Centraal Bureau voor de Statistiek

30 Infoservice

31 Postbus 4481

32 6401 CZ HEERLEN

33 Tel.: 0900-0227 (0900-0CBS) (€ 0,50 p/m).

34

35

1 Voor *Vlaanderen*:

2 Men zal opgave over het aantal ligplaatsen telefonisch moeten verzamelen door de jachthavens langs de
3 Schelde te bellen. De adressen van die havens staan in Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap,
4 Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ, Dienst voor Zeewezen "De pleziervaart op de
5 bevaarbare waterwegen in Vlaanderen", 6^e uitgave, 2002.

6 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

7 Data op maat zijn op te vragen bij het CBS in Nederland. In Vlaanderen zijn ze gepubliceerd in
8 Administratie Waterwegen en Zeewezen "De pleziervaart op de bevaarbare waterwegen in Vlaanderen".

9 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

10 Door zijn eenvoud zijn er geen relevante kwaliteitsaspecten aan deze indicator. De gegevens komen over
11 schepen komen uit eerste hand. Voor Vlaanderen worden ze jaarlijks gepubliceerd. Voor Nederland is de
12 beschikbaarheid is redelijk in de zin dat de gegevens moeten worden opgevraagd via de telefoon of na
13 een schriftelijk verzoek.

1 SLUISDOORGANGEN PLEZIERVAART

2 1.1 NAAM

3 Sluisdoorgangen van de pleziervaart bij Hansweert (Hansweert Sluis) op kanaal door Zuid-Beveland, bij
4 Vlissingen (Vlissingen Sluis) op kanaal door Walcheren, bij Terneuzen (Middensluis Terneuzen) op kanaal
5 Gent-Terneuzen.

6 1.2 DEFINITIE

7 De som van het aantal sluisdoorgangen van de categorie pleziervaart in beide richtingen.

8 1.3 MEETEENHEID

9 Aantal sluisdoorgangen per jaar.

10 1.4 REFERENTIES

11 Voor Zeeland: <http://www.zeeland-seaports.com>.

12 2 BELEIDSRELEVANTIE

13 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

14 Een indicator van de omvang van het pleziervaartverkeer in combinatie met een indicator van het aantal
15 ongelukken heeft als functie om aan te geven op welk verkeersniveau het potentiële conflict tussen
16 plezier-, en beroepsvaart realiteit kan worden. Aangezien dergelijke ongelukken grote gevolgen kunnen
17 hebben is dit een belangrijke indicator.

18 Verder is de betekenis van deze indicator ook dat het aantal ligplaatsen in principe niet groeit, dus een
19 intenser gebruik van de bestaande vloot van pleziervaartuigen mogelijk is, door bijv. gezamenlijk gebruik
20 of intensievere verhuur van jachten. Of deze ook daadwerkelijk plaatsvindt, kan met deze indicator
21 worden gedetecteerd.

22 2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE

23 Het aantal sluisdoorgangen geeft een indicatie van een potentieel conflict met de prioritaire thema's van
24 de LTV, natuurlijkheid, toegankelijkheid en veiligheid. Het gebruik van de vloot pleziervaartuigen kan in
25 de toekomst op gespannen voet raken met deze prioritaire thema's, als een toenemende druk aan
26 recreatieve ruimte op de Schelde ontstaat. Een toenemende koopkracht en bevolkingsdichtheid in
27 omliggende gebieden zouden de drijvende krachten hierachter zijn.

1 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

2 'Geen groei van het aantal ligplaatsen'. 'Watersport die niet op gespannen voet staat met beroepsvaart
3 en de natuur'.

4 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

5 Er is een direct verband met het aantal ligplaatsen, en het aantal ongelukken. Verder wordt een toename
6 van het verkeer vooral veroorzaakt door conjunctuur en seizoensgebonden factoren.

7 **2.5 STREEFWAARDEN**

8 Volgens de LTV mag slechts een gematigde groei van het aantal ligplaatsen toegestaan worden, en dit
9 standpunt kan ook worden toegepast op de scheepvaartbewegingen van de pleziervaart. Gezien de
10 economische en toeristische trends in de regio is het twijfelachtig of deze doelstellingen gehandhaafd
11 kunnen worden.

12 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

13 Er is geen specifieke wetgeving of internationale akkoorden en conventies die sluisdoorgangen in de
14 pleziervaart reguleren. Sluisdoorgangen zijn het gevolg van het effect van een groot aantal
15 beleidsmaatregelen die invloed hebben op de watersport. Bovenal spelen echter de economische
16 conjunctuur en de groei van inkomens een rol.

17 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 18 **DEFINITIES**

19 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

20 Een sluisdoorgang geschiedt wanneer één schip een bepaalde sluis passeert in de ene, dan wel de
21 andere richting. Het aantal keren dat er geschut wordt per dag, en de omvang van het beroepsverkeer
22 bepaalt mede het maximaal aantal sluisdoorgangen van plezierschepen.

23 **3.2 MEETMETHODE**

24 Door middel van visuele observatie registreren de sluiswachters van rijkswaterstaat in Terneuzen en
25 Hansweert en van de Provincie Zeeland de pleziervaartuigen met de codes van 80 tot en met 89. Voor de
26 kleine pleziervaart onderscheidt men motorboot, zeiljacht, speedboot, vissportboot en roeiboet/kano. De
27 grote pleziervaart betreft grote visserboten en schepen die door bedrijven worden geëxploiteerd. Iedere
28 dag wordt er een rapport gemaakt hoeveel schepen de ene (noordelijke) of de andere (zuidelijke)
29 richting op gaan. Dat wordt doorgegeven aan de provincie, die het weer doorgeeft aan het CBS.

30 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

31 De indicator is gevoelig voor seizoensinvloeden, net als trouwens R3 overnachtingen. Omdat er veel
32 lokaal verkeer is maar de lengte van de trip niet bekend is, kan men niet direct de verkeersintensiteit op
33 de Schelde hieruit afleiden. Aangezien de jachthavens geen scheepsbewegingen registreren, en de

- 1 autoriteiten voor de Schelde alleen de scheepsbewegingen van de beroepsvaart bijhouden, is het aantal
2 sluisdoorgangen de best mogelijke indicator voor de verkeersintensiteit van de pleziervaart op de
3 Schelde. Deze indicator geeft dus tijdig een waarschuwing wanneer er knelpunten kunnen gaan ontstaan.
- 4 Voor Vlaanderen worden deze gegevens niet geregistreerd, dus de Zeeschelde en Bovenschelde wordt
5 niet verwerkt in deze indicator.

6 **4 GEGEVENS – INPUT**

7 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

8 Voor *Nederland*:

9 Ing. Jacques Maes
10 Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Afdeling VV
11 Tel: +31 118 - 686 354
12 Fax: +31 118 - 638 768
13 E-Mail: j.w.m.maes@dzl.rws.minvenw.nl
14 Postbus 5014
15 Middelburg 4330 KA
16 GSM: +31 6 54 914 916

17
18 Voor *Vlaanderen*:
19 Niet beschikbaar en niet van toepassing.

20

21 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

22 Elektronische databestanden met jaarlijkse totalen.

23 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

24 De gegevens zijn van excellente kwaliteit en worden kosteloos ter beschikking gesteld via Statline.
25 Vlaanderen houdt geen gegevens bij van sluisdoorgangen van pleziervaart.

1 INCIDENTEN PLEZIERVAART

2 1.1 NAAM

3 Incidenten van pleziervaart buiten de haven.

4 1.2 DEFINITIE

5 Alle incidenten en ongelukken met materieel schade of verwondingen aan personen, waarbij een
6 pleziervaartuig betrokken is geweest, en die buiten de haven hebben plaatsgevonden.

7 1.3 MEETEENHEID

8 Aantal per jaar.

9 1.4 REFERENTIES

10 AVV Adviesdienst Verkeer en Vervoer (2003) *Rapportage Scheepsongevallen 1997-2002*. [http://www.rws-
11 avv.nl](http://www.rws-
11 avv.nl)

12 RVTV Raad voor Transportveiligheid. (2004) *De stabiliteitsrisico's van binnenschepen en drijvende
13 werktuigen*. Den Haag. <http://www.rvtv.nl>

14 2 BELEIDSRELEVANTIE

15 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

16 Het aantal ongelukken waarbij pleziervaart is betrokken geeft aan of er een conflict is ontstaan
17 tussen visserij en goederen vervoer enerzijds, en pleziervaart anderzijds. Het is het resultaat van allerlei
18 toevallige factoren, zoals onvoorzichtigheid van de schippers, maar de kans is structureel groter
19 naarmate de verkeersintensiteit op de Westerschelde hoger is. Als gevolg van ongelukken, kan het
20 scheepsverkeer gestremd raken en vele uren, of dagen vertraging oplopen. De kosten daarvan kunnen
21 hoog oplopen.

22 2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE

23 De LTV stelt dat de groei van de bewegingen van de pleziervaart niet ten koste mag gaan van de
24 toegankelijkheid van de beroepsvaart. Aangezien toegankelijkheid een prioritaire doelstelling van de LTV
25 is, geeft deze indicator een belangrijk signaal van het ontstaan van een spanning met betrekking het
26 gebruik van de Schelde.

27 2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)

28 'Zonering gebruik van estuarium om verstoring natuurgebieden te voorkomen en een veilige en vlotte
29 scheepvaart te garanderen.'

1 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

2 Het aantal ongelukken zal structureel verband houden met het aantal ligplaatsen (R4) en
3 sluisdoorgangen (R5), en verder afhankelijk zijn van seizoensinvloeden, het weer en toevallige factoren.

4 **2.5 STREEFWAARDEN**

5 Nul accidenten.

6 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

7 In algemene zin kent de binnenvaart twee regelgevende regimes: Nederlandse wetgeving en wetgeving
8 gericht op de internationale Rijnvaart. Wat betreft de Nederlandse wetgeving ligt de wettelijke grondslag
9 ligt in de Scheepvaartverkeerswet en de Binnenschepenwet. De vaarregels zijn opgenomen in een
10 Algemene maatregel van bestuur (Amvb): het Binnenvaartpolitiereglement (BPR). De bouwtechnische en
11 uitrustingsseisen staan in het Binnenschepenbesluit (BSB). De Europese Unie heeft in 1982 een richtlijn
12 (82/714 EU) uitgevaardigd over technische en uitrustingsseisen voor binnenschepen. Met name het BSB is
13 grotendeels voortgekomen uit deze richtlijn.

14 Betreffende de Wetgeving internationale Rijnvaart, ligt de wettelijke grondslag ligt in een multilateraal
15 verdrag, de herziene Rijnvaart akte (akte van Mannheim) De vaarregels zijn opgenomen in een
16 reglement: het Rijnvaartpolitiereglement (RPR). De bouwtechnische en uitrustingsseisen staan in het
17 Reglement onderzoek schepen op de Rijn (ROSR). Voor Nederland is de implementatie van het RPR en
18 het ROSR geregeld in de Scheepvaartverkeerswet en de Binnenschepenwet.

19 De regelgeving met betrekking tot stabiliteiteisen van binnenvaartschepen en recreatie-vaartuigen is
20 verdeeld over een aantal verschillende reglementen:

21 - Binnenschepenbesluit (BSB)

22 - ROSR (Reglement Onderzoek Schepen op de Rijn)

23 - Voorschriften Zeilende Beroepsvaart volgens bijlage VII van het binnenschepenbesluit

24 - ISO-normen 12217-1, 12217-2 en 12217-3 als verwijzing van de Europese Richtlijn voor de
25 Pleziervaartuigen (ERP) [RVTV, 2004: 54].

26 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 27 **DEFINITIES**

28 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

29 Volgens AVV is een scheepsongeval: "Voorval te water - bestemd voor openbaar scheepvaartverkeer –
30 waarbij minstens één vaartuig betrokken is, en waarbij, als gevolg van het voorval schade is ontstaan
31 aan één of meer vaartuigen en/of ladingschade en/of object-/ vaarwegschade en/of milieuschade en/of
32 persoonlijke schade (dood, letsel, vermist) en/of stremming voor de scheepvaart is ontstaan".

1 **3.2 MEETMETHODE**

2 *Nederland:* Van de ongelukken wordt rapport opgemaakt door de Rijkspolitie te water. Deze rapporten
3 worden door met Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
4 (AVV) in Heerlen geclassificeerd en in een jaarlijkse rapportage "Rapportage Scheepsongevallen"
5 gepubliceerd. Voor *Vlaanderen* maakt de scheepvaartpolitie rapport op van de ongelukken, en die worden
6 doorgegeven aan de Schelde Radarketen.

7 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

8 Omdat het aantal ongevallen met pleziervaart op het ogenblik gemiddeld minder dan 1 per jaar bedraagt,
9 zal de procentuele stijging groot zijn voor één extra ongeval. Verder worden de ongelukken op de
10 Zeeschelde en Bovenschelde niet verwerkt in deze indicator.

11 **4 GEGEVENS – INPUT**

12 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

13 *Nederland:* Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat,
14 Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV)

15 Tel. +31 45 – 560 5200

16 Fax. +31 45 – 560 5209

17 servicedesk@avv.rws.minvenw.nl

18 <http://www.rws-avv.nl>

19 Heerlen

20

21 *Vlaanderen:*

22 Niet van toepassing omdat de gegevens voor de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers worden
23 opgenomen.

24 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

25 *Nederland:* Rapport: Jaarlijkse opsomming. Elektronisch: uit database Ongevallen en Overtredingen
26 Informatie Systeem (ONOVIS) en Monitoring Nautische Veiligheid (MNV) vanaf 2004 zijn op verzoek per
27 record de gegevens beschikbaar.

28 *Vlaanderen:* Niet beschikbaar

29 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

30 *Nederland:* De kwaliteit en de beschikbaarheid van de gegevens is goed, want ze komen uit eerste hand.
31 Ze worden na een schriftelijk verzoek hiertoe kosteloos ter beschikking gesteld van overheidsinstanties.

32 *Vlaanderen:* niet van toepassing.

1 WERKGELEGENHEID IN KOKKELVISSERIJ

2 1.1 NAAM

3 Directe werkgelegenheid in de kokkelvisserij op schepen die vissen op de Westerschelde.

4 1.2 DEFINITIE

5 De werkgelegenheid gemeten als het aantal voltijdse arbeidsplaatsen, waarbij seizoenskrachten voor
6 50% worden meegerekend, zoals geregistreerd in de Enquête Regionale Bedrijfsontwikkeling (ERBO)
7 methodologie van de Kamer van Koophandel van Middelburg, Zeeland.

8 1.3 MEETEENHEID

9 Aantal banen/jobs of arbeidsplaatsen in voltijds equivalenten (VTE).

10 1.4 REFERENTIE

11 *Nederland:* <http://www.kokkels.nl>

12 Stichting ODUS (2001). *Uit de Schulp: Visie op duurzame ontwikkeling van de Nederlandse*
13 *schelpdiervisserij* Juni 2001.

14 LNV (1993). *Structuurnota zee- en kustvisserij*, Den Haag.

15 LNV (2003), *Situatie visserij Schelde Estuarium*, Den Haag.

16 Wijk, M.O. van, C. de Ruijter, M.H. Smit, C. Taal (2000). *Visserij in Cijfers 1999*, Den Haag.

17 *Vlaanderen:* niet van toepassing want de in Vlaanderen geregistreerde kokkelvissersschepen zijn van
18 Nederlandse bedrijven.

19 2 BELEIDSRELEVANTIE

20 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

21 In de procesanalyse van deze studie is er vanuit gegaan dat de productiefactoren kapitaal en arbeid in
22 combinatie met technologie voor een productieve activiteit leiden tot een bepaald productieniveau. Bij
23 kapitaal hoort de indicator investeringen, en bij arbeid de indicator werkgelegenheid. In het BKSE is
24 gekozen om deze factoren direct te meten, en geen indirecte, samengestelde indicatoren als bijvoorbeeld
25 "toegevoegde waarde" te nemen, omdat deze geen betrouwbare en geldige indicatie kunnen geven van
26 de betreffende Scheldegebonden economische activiteit.

27 In de Waddenzee is de kokkelvisserij recentelijk verboden. Voor wat betreft de Westerschelde is het
28 enerzijds in de toekomst mogelijk dat bij een verbetering van de waterkwaliteit en de kokkelbestanden
29 een verhoging van de kokkelvisserijinspanning optreedt. Anderzijds, is het ook mogelijk dat de

1 kokkelvisserij op de Westerschelde ook wordt verboden en dat de vissers door de overheid worden
2 uitgekocht. Het is dus belangrijk de activiteiten van deze sector goed te blijven bewaken.

3 Werkgelegenheid is een belangrijk en veelvuldig gebruikt gegeven voor beleidsbeslissingen, omdat een
4 afname of een te trage groei van werkgelegenheid tot grote sociale problemen en politiek druk zal leiden.
5 Interne oorzaken van veranderingen in werkgelegenheid in deze sector zijn seizoensgebonden, en
6 worden beïnvloed door de vaststelling van de maximale vangsthoeveelheden voor de kokkelvangst in het
7 visserijbeleid. Externe oorzaken van veranderingen in werkgelegenheid in deze sector zijn logischerwijze
8 de kansen op beter betaalde arbeid in andere sectoren in de regio.

9 Directe werkgelegenheid op de kokkelvisserij vloot is klein (minder dan tien mensen), maar toch
10 belangrijker dan op het eerste gezicht lijkt. Met de huidige technologie werken er twee mensen op ieder
11 schip, en er bestaat dus een direct verband tussen het aantal schepen en de werkgelegenheid. De
12 hiermee direct verbonden werkgelegenheid in de verwerkingsindustrie hangt mede af van de aanvoer
13 van de kokkels uit de Westerschelde. De indirecte werkgelegenheid, zoals onderhoudsbedrijven voor de
14 vissersschepen, toelevering van materialen, etc. is groter dan de directe werkgelegenheid, maar levert niet
15 uitsluitend aan de kokkelvisserij goederen en diensten. De indirecte werkgelegenheid is door gebrek aan
16 selectiviteit niet bruikbaar als indicator.

17 Het economische belang van werkgelegenheid in deze sectoren schuilt in het investeringseffect en het
18 inkomenseffect. Hogere werkgelegenheid staat in verband met hogere productiecapaciteit, die
19 waarschijnlijk gepaard gaat met investeringen. Er is gekozen om voor de investeringen een aparte
20 indicator op te nemen. Wat betreft het inkomenseffect, zijn hierover geen gegevens te bekomen, maar
21 het is duidelijk dat een aantal gezinnen afhankelijk zijn van het inkomen uit de kokkelvisserij. Totale
22 werkgelegenheid een afdoende indicatie voor het inkomenseffect, omdat de lonen niet een al te grote
23 afwijking van het gemiddelde vertonen.

24 Oorzaken van veranderingen in werkgelegenheid in de kokkelvisserij zijn beleidsafhankelijk en
25 seizoensgebonden, maar hebben ook te maken met het herstel van de kokkelbestanden op de
26 Westerschelde. Deze industrietak heeft een grotere cultuurhistorische betekenis dan op grond van deze
27 aantallen mag worden verwacht. Door het verbieden van de kokkelvisserij op de Waddenzee en het
28 uitkopen van de kokkelvisserijen die daar actief waren, is er een structurele verandering gaande in de
29 sector. Werkgelegenheidsbehoud in deze sector op de Westerschelde is belangrijk vooral uit cultuur-
30 historisch perspectief, als ook door het feit dat het dikwijls gaat om oudere werknemers die moeilijk in
31 andere bedrijfstakken aan de slag kunnen. Als men zou beslissen ook hier deze sector uit te kopen, dan
32 zou er waarschijnlijk verzet ontstaan in die gemeenschappen waar visserij altijd een belangrijke rol heeft
33 gehad.

34 Deze indicator is relevant voor het BKSE want ze staat in direct verband met de groei van de
35 Scheldegebonden visserijsectoren. De werkgelegenheid vormt een robuuste indicator voor de
36 economische betekenis van de sector. Het uitgangspunt bij het kiezen van deze indicator is geweest om
37 een eenduidige en gemakkelijk verifieerbare aanwijzing te krijgen over de groei of vermindering van het
38 economische belang van de mechanische kokkelvisserij rond het Schelde-estuarium.

39 Indien de kokkelvisserij op de Schelde in de toekomst verboden zou worden, is een potentiële
40 interessante vervanging van deze indicator "de werkgelegenheid in de visserij en aquacultuur". Voor
41 Nederland zou deze mits voldoende inspanning gedestilleerd kunnen worden uit de Economische en
42 Regionale Bedrijfsontwikkeling (ERBO) enquête. Voor Vlaanderen, moet de gegevens en informatie voor
43 deze indicator op maat worden gemaakt. Op het ogenblik is het echter niet mogelijk deze indicator voor
44 alle Scheldegebonden visserij en aquacultuur op een adequate manier in te vullen.

1 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

2 De visserij dient de toegankelijkheid en veiligheid niet in gevaar te brengen, en is altijd ondergeschikt aan
3 de doorvaart van goederenvervoer. Voor de kokkelvisserij is de belangrijkste LTV doelstelling dat er geen
4 overbevissing mag plaatsvinden.

5 Overbevissing kan voorkomen worden door implementatie van het voedselreserveringsbeleid ten behoeve
6 van kokkeletende vogels, zoals onder andere scholeksters. Afhankelijk van de verwachte kokkelbestanden
7 wordt een door het Nederlandse Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) in Yerseke de maximale
8 hoeveelheid kokkels voor de visserij vastgesteld. In de meest recente beleidsnota van 2003, schrijft de
9 Nederlandse Minister van LNV dat dit beleid zal worden voortgezet: "Sinds enkele jaren is de
10 kokkelvisserij in de Westerschelde gereguleerd. Aan het voedselreserveringsbeleid is uitvoering gegeven
11 door het sluiten van een zevental gebieden. Er zijn geen aanwijzingen dat deze wijze van
12 voedselreservering onvoldoende resultaat heeft opgeleverd. Nog dit jaar wordt ook in de Westerschelde
13 de mossel(zaad)visserij gereguleerd. In principe gaat het in de overige kustwateren geldende beleid
14 gelden. Mosselzaadvisserij op de droogvallende platen kwam in het verleden niet voor en zal ook in de
15 toekomst niet worden toegestaan. Gelet op het feit dat in de Westerschelde gedurende de tweede fase
16 omvangrijke infrastructurele werken worden uitgevoerd (tunnel, verdieping vaargeul) en in afwachting
17 van nadere gegevens, heb ik besloten om het beleid ongewijzigd voort te zetten [Beleidsbesluit,
18 *Schelpdiervisserij Kustwateren 1999-2003*]."

19 De kokkelvisserij is gebaat bij een goede ecologische toestand van het Schelde-estuarium. De kwaliteit en
20 kwantiteit van kokkels in de Westerschelde is op het ogenblik vaak onvoldoende om aantrekkelijk te zijn
21 voor de visserij. Wat betreft ander commercieel interessante schelpdieren, kan mosselzaad in de
22 Westerschelde bij tijd en wijle gevestigd worden, maar dan alleen in monding. Mosselen worden verder
23 gekweekt in de Oosterschelde, en deze sector is dus verder niet relevant voor het BKSE.

24 Een stijging van de werkgelegenheid in de kokkelvisserij zou leiden tot een grotere druk op de natuur en
25 een mogelijk conflict met de toegankelijkheid. Het is in de toekomst niet uitgesloten dat er meer
26 belangstelling komt voor de kokkelvisserij op de Westerschelde door het sluiten van de Waddenzee als
27 visgebied en naarmate de condities voor de kokkels in verbeteren.

28 Ook de aquacultuur kan in de toekomst een vlucht nemen, maar deze activiteit is nu nog niet opgestart
29 rond de Westerschelde. Voor wat betreft de milieudruk van aquacultuur valt ook nog weinig te zeggen
30 want deze is afhankelijk van bijvoorbeeld het milieumanagement systeem dat wordt toegepast.

31 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

32 'Visserij in evenwicht met de ecologische draagkracht van het gebied: overbevissing visgronden voor de
33 vangst van garnalen, kokkel en vis (kabeljauw, schol en tong) voorkomen'

34 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

35 De indicator staat in direct verband met investeringen in schepen (F2), want als door de investeringen
36 het aantal kokkelvisserisschepen toeneemt, zal ook de werkgelegenheid groeien. Indirect staat de
37 indicator in verband met de aanlandingen van kokkels (F4), want het is te verwachten dat meer
38 werkgelegenheid zal leiden tot een hogere visserij-inspanning en vervolgens in functie van de populatie
39 dynamiek tevens hogere aanlandingen.

40 De werkgelegenheid in andere sectoren van de economie kan een negatieve invloed hebben op de
41 werkgelegenheid in deze sector, als het verschil in loonpeil groter wordt. Omdat het hier om een kleine
42 en flexibele sector gaat, is aanpassing aan conjuncturele factoren relatief pijnloos.

1 Verder zijn er verbanden met de vangstbeperkingen van het visserijbeleid, de legale randvoorwaarden,
2 economische conjunctuur, populatie dynamiek, en seizoens- en weersfactoren die het kokkelbestand
3 bepalen. Immers hoe meer kokkels van goede kwaliteit aanwezig, hoe groter het aantal schepen zal
4 worden wat op de Westerschelde zal gaan vissen en dientengevolge hoe groter de werkgelegenheid in de
5 sector zal zijn.

6 **2.5 STREEFWAARDEN**

7 De maximale vangst wordt jaar op jaar door het Rijksinstituut voor Visserij Onderzoek RIVO bepaald en
8 door het Ministerie van Landbouw Natuur en Visserij (LNV) gecontroleerd. De kokkelvisserij sector stemt
9 vervolgens zijn inspanningsniveau hierop af, waarna eventueel investeringen kunnen worden overwogen
10 of de werkgelegenheid kan toenemen.

11 De visserij-inspanning van de kokkelvisserij hangt bijgevolg af van de biologisch maximale opbrengst van
12 de kokkelbestanden, die worden bepaald door de populatiemodellen van het RIVO. De streefwaarden zijn
13 in dit geval echter politiek bepaald, in de zin dat er geen schepen bij mogen komen. Tenzij er een
14 stijgende tendens is in de kokkelpopulatie (zie indicator fiche F3 Aantallen kokkels, garnalen en
15 platvissen), zal de LTV doelstelling van het vermijden van overbevissing impliceren dat de
16 werkgelegenheidsgroei in deze sector nul of negatief zal moeten zijn.

17 Op het ogenblik is er overcapaciteit en wordt maar een klein deel van de schepen ingezet, en dan nog
18 niet eens volledig. Men wil geen toename van de kokkelvisserij, maar als de bestanden erg groeien zal
19 het moeilijk zijn de druk om dit wel te doen tegen te gaan, aangezien er nu al veel kapitaal is
20 geïnvesteerd in schepen, maar ook in verwerkingsindustrie. Dit effect wordt groter naarmate andere
21 visgronden, vooral de Waddenzee, worden afgesloten voor de kokkelvisserij.

22 Wat betreft de aquacultuur, bestaat momenteel geen streefwaarde, aangezien aquacultuur nog niet
23 bestaat langs de Westerschelde.

24 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

25 Er is geen specifieke wetgeving of internationale akkoorden en conventies die de werkgelegenheid in
26 deze sector reguleren. Werkgelegenheid is het gevolg van het effect van een groot aantal
27 beleidsmaatregelen, maar bovenal van de marktwerking. De Nationale arbeidswetgeving en de
28 conventies van de International Labour Organization (ILO) die hierin zijn opgenomen spelen wel een rol,
29 maar zijn niet zo relevant in het kader van het BKSE. Zie voor een uitgebreide bespreking van het
30 visserijbeleid de fiche F4 over aanlandingen.

31 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 32 **DEFINITIES**

33 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

34 Voor een uitleg over de gebruikte visserijbegrippen verwijzen we naar de bijlage van deel 2 over de
35 procesanalyse visserij.

36 *Nederland:* Zie ook fiche werkgelegenheid HORECA en watersport sector (R1). Voor de werkgelegenheid
37 gebruikt het CBS één begrip, namelijk alle betaalde arbeid. Men kan de werkgelegenheid uitdrukken in
38 aantal mensen, banen of arbeidsvolume. De 'werkzame beroepsbevolking' zijn werkzame personen
39 tussen de 15 en 64 jaar die minimaal 12 uur per week in de betrokken sectoren werken. Het aantal

1 mensen houdt geen enkele rekening met het feit dat twee mensen één baan kunnen vervullen. Het
2 aantal banen houdt geen rekening met deeltijdarbeid. Ideaal is dus het arbeidsvolume. Hier zullen we
3 dus het aantal banen gebruiken, maar omgerekend naar voltijds equivalenten (VTE). In de ERBO
4 enquêtes wordt seizoensarbeid en deeltijdse arbeid maar voor 50% meegerekend.

5 Wat betreft huishoudelijke arbeid of zwart arbeid, gebruikt het CBS de volgende definities: "Werkzame
6 personen zijn alle mensen die een baan hebben bij een in Nederland gevestigd bedrijf of bij een
7 particulier huishouden in Nederland. Tot de werkzame personen behoren alle personen die: betaalde
8 arbeid verrichten, ook al is het maar voor één of enkele uren per week, arbeid verrichten waarvan de
9 beloning weliswaar aan de registratie door fiscus en/of sociale zekerheidsautoriteiten wordt onttrokken,
10 maar die op zichzelf genomen legaal is ('zwarte arbeid'), tijdelijk geen arbeid verrichten, maar wel
11 doorbetaald krijgen (bijvoorbeeld bij ziekte of vorstverlet), tijdelijk onbetaald verlof hebben opgenomen.

12 Een ander belangrijk onderscheid is tussen zelfstandigen en (loontrekkende) werknemers: "Werkzame
13 personen kunnen worden onderscheiden in werknemers en zelfstandigen. Werknemers zijn personen die
14 arbeid verrichten in loondienst. Zelfstandigen zijn personen die een inkomen verdienen door arbeid te
15 verrichten in het bedrijf of het beroep dat zij zelfstandig uit- oefenen. Hiertoe worden ook de
16 meewerkende gezinsleden van zelfstandigen gerekend tenzij zij uitdrukkelijk een arbeidsovereenkomst
17 zijn aangegaan." [<http://www.cbs.nl/nl/standaarden/begrippen/arbeidsmarkt/begrippenlijst.htm#W>]

18 *Vlaanderen:* In Vlaanderen worden gelijksoortige definities voor werkgelegenheid gebruikt, die voor de
19 doelen van het BKSE voldoende compatibel zijn.

20 **3.2 MEETMETHODE**

21 De werkgelegenheidscijfers worden opgegeven in de ERBO enquêtes. Kruiscontrole met de gegevens van
22 de producentenorganisatie is echter wenselijk. De direct werkgelegenheidscijfers van de kokkelvisserijen
23 worden in de enquête jaarlijks opgegeven door de bedrijven, en kunnen eenvoudig gesommeerd worden.
24 Werkgelegenheid staat in direct verband met de hoeveelheid schepen die in een bepaald jaar op de
25 Westerschelde mogen vissen. Als indicatie, kan men stellen dat er per schip momenteel ongeveer twee
26 personen voltijds werken.

27 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

28 Alleen Scheldegebonden visserij dient opgenomen te worden in het BKSE. De kokkelvisserij is de enige
29 vorm van visserij, waarvoor de gegevens voor de activiteiten te beperken zijn tot de Westerschelde. Dit
30 komt enerzijds omdat visserij op platvissen en garnalen voor het grootste deel in veel grotere gebieden
31 op de Noordzee plaatsvinden, en maar een minimaal deel van de vangst uit de Westerschelde komt. Er
32 zijn geen andere visserijbedrijven die een aanzienlijk deel van hun activiteiten beperken tot de
33 Westerschelde. Anderzijds, worden de vangsten van platvissen of garnalen die op de Westerschelde
34 plaatsvinden niet gescheiden geregistreerd. Het opnemen van werkgelegenheid andere visserij sectoren
35 is dus om technische redenen niet zinvol. Als hier verandering in komt, zal de werkgelegenheid van
36 andere soorten visserij die zich beperkt tot de Westerschelde mee moeten worden genomen.

37 In de toekomst kan de werkgelegenheid van de aquacultuur worden opgenomen, voorzover die gebruikt
38 maakt van het water van de Westerschelde. Omdat verschillende studies hebben gesuggereerd dat het
39 hier om een veelbelovende activiteit gaat, is het zaak de werkgelegenheid in deze sector ook te
40 monitoren.

41 Indien de kokkelvisserij op de Schelde in de toekomst verboden zal worden, is een potentiële
42 interessante vervanging van deze indicator "de werkgelegenheid in de visserij en aquacultuur". Voor
43 Nederland zou deze gedestilleerd kunnen worden uit ERBO enquête. Voor Vlaanderen, moet de gegevens

1 en informatie voor deze indicator op maat worden gemaakt. Op het ogenblik is het echter niet mogelijk
2 deze indicator voor alle Scheldegebonden visserij en aquacultuur op een adequate manier in te vullen.

3 Een andere wijze om de informatie over werkgelegenheid te controleren is door middel van het
4 vergunningenbeleid. Helaas zijn er voor Nederland geen specifieke vergunningen voor de Westerschelde,
5 ook niet voor sportvissers. Voor Vlaanderen worden door de Vlaamse Federale overheid vergunning
6 verleend specifiek voor de Westerschelde vloot. De lijst vergunninghouders kan geraadpleegd worden in
7 de jaarlijkse besomming. Het blijkt echter dat van de lijst voor 2003 maar twee schepen actief zijn, beide
8 eigendom van een Nederlander die in Zeeland resideert. [zie <http://www.vici.fgov.be/nl/index-nl.htm>,
9 geraadpleegd op 1 sept. 2004]. Kokkelvissers die zowel op de Waddenzee en ook op de Westerschelde
10 vissen worden niet meegeteld.

11 **4 GEGEVENS – INPUT**

12 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

13 Voor Nederland:
14 Secretariaat Producentenorganisatie Kokkelvisserij
15 Coxstraat 41
16 4421 DC Kapelle
17 Tel : +31 (0)113 33 01 47
18 Fax : +31 (0)113 33 01 48
19 E-mail: info@kokkels.nl
20 Web: <http://www.kokkels.nl>

21
22 Stichting ODUS
23 Postbus 133
24 4400 AC Yerseke
25 Tel. 0113-571301
26 nternet: www.schelpdieren.nl
27 Email: info@schelpdieren.nl.

28
29 Kamer van Koophandel Zeeland
30 Tel: +31 118 673 565
31 Fax: +31 118 673 511
32 E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl
33 Buitenruststraat 225
34 Middelburg 4330 LA, Postbus 6004
35 Contactpersoon ERBO enquêtes: Drs. Cor Helmendach.

36
37 Voor Vlaanderen:
38 Niet van toepassing omdat de kokkelvisserij op de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers wordt
39 meegenomen.

40 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

41 De gegevens van de ERBO enquêtes van de Kamer van Koophandel Zeeland bestaan uit een lijst van
42 bedrijven en het aantal mensen dat daar voltijds- of deeltijds werkzaam is. De deeltijds arbeidskrachten
43 worden vervolgens voor 50% meegerekend. Kruiscontrole met de gegevens van de
44 producentenorganisatie is wenselijk.

1 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

2 De gegevens over de werkgelegenheid komen uit eerste hand, en er zijn geen noemenswaardig
3 kwaliteitsproblemen. De beschikbaarheid is redelijk in de zin dat de gegevens op maat moeten worden
4 gemaakt.

5

6

1 **INVESTERINGEN VISSERSCHEPEN KOKKELVISSERIJ**

2 **1.1 NAAM**

3 Investerings in schepen die actief zijn in de kokkelvisserij op de Westerschelde en investeringen in de
4 Scheldegebonden aquacultuur.

5 **1.2 DEFINITIE**

6 De investeringen in nieuwe schepen voor de kokkelvisserij, of bestaande schepen die volgens de
7 organisatie Producenten Organisatie Kokkelvisserij minimaal 1 week per jaar op kokkels in de
8 Westerschelde vissen plus de (toekomstige) investeringen in Scheldegebonden aquacultuur.

9 **1.3 MEETEENHEID**

10 Euro's.

11 **1.4 REFERENTIES**

12 *Nederland:* <http://www.kokkels.nl>

13 Stichting ODUS (2001). *Uit de Schulp: Visie op duurzame ontwikkeling van de Nederlandse*
14 *schelpdiervisserij* Juni 2001.

15 LNV (1993). *Structuurnota zee- en kustvisserij*, Den Haag.

16 LNV (2003), *Situatie visserij Schelde Estuarium*, Den Haag.

17 Wijk, M.O. van, C. de Ruijter, M.H. Smit, C. Taal (2000). *Visserij in Cijfers 1999*, Den Haag.

18 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

19 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

20 In de procesanalyse van deze studie is er vanuit gegaan dat de productiefactoren kapitaal en arbeid in
21 combinatie met technologie voor een productieve activiteit leiden tot een bepaald productieniveau. Bij
22 kapitaal hoort dan de indicator investeringen, en bij arbeid de indicator werkgelegenheid. In het BKSE is
23 gekozen om deze factoren direct te meten, en geen indirecte, samengestelde indicatoren als bijvoorbeeld
24 "toegevoegde waarde" te nemen, omdat deze geen betrouwbare en geldige indicatie kunnen geven van
25 de betreffende Scheldegebonden economische activiteit.

26 Het beleid is erop gericht om de kokkelvisserij te laten plaatsvinden in verhouding tot de natuurlijke
27 draagkracht. Het beperken van het aantal schepen is hierbij echter niet genoeg. Investerings kunnen
28 worden gebruikt om efficiëntie van de visserijinspanning, of om de capaciteit te verhogen of allebei. Het
29 zou mogelijk zijn dat bij een gelijk aantal visvergunningen de vangstefficiëntie van ieder schip wordt
30 opgevoerd door investeringen in technologie te doen. Door het verbieden van de kokkelvisserij op de
31 Waddenzee kan dit mogelijkwerijs een aantrekkelijke optie worden voor de huidige kokkelvisserij

1 bedrijven. Om deze reden is het belangrijk investeringen in de schepen van kokkelvisserij te blijven
2 controleren.

3 Indien de kokkelvisserij op de Schelde in de toekomst verboden zou worden, is een potentiële
4 interessante vervanging van deze indicator "de investeringen in de visserij en aquacultuur". Voor
5 Nederland zou deze voor de visserij gedestilleerd kunnen worden uit ERBO enquête. Voor Vlaanderen,
6 moet de gegevens en informatie voor deze indicator op maat worden gemaakt. Op het ogenblik is het
7 echter niet mogelijk deze indicator voor alle Scheldegebonden visserij en aquacultuur op een adequate
8 manier in te vullen.

9 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

10 Een stijging van het aantal schepen of het verhogen van de vangstefficiëntie door investeringen in
11 technologie, zou kunnen leiden tot een grotere druk op de natuur, en een mogelijk conflict met de
12 toegankelijkheid. Het is in de toekomst niet uitgesloten dat er meer belangstelling komt voor de
13 kokkelvisserij op de Westerschelde door het sluiten van de Waddenzee als visgebied en naarmate de
14 condities voor de kokkels in verbeteren.

15 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

16 'Visserij in evenwicht met de ecologische draagkracht van het gebied: overbevissing visgronden voor de
17 vangst van garnalen, kokkel en vis (kabeljauw, schol en tong) voorkomen'

18 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

19 De indicator staat in direct verband met de werkgelegenheid in de kokkelvisserij (F1), want door de
20 investeringen kan de werkgelegenheid toenemen. Indirect staat de indicator in verband met de
21 aanlandingen van kokkels (F4), want het is te verwachten dat meer investeringen zullen leiden tot hogere
22 aanlandingen.

23 Verder zijn er verbanden met de vangstbeperkingen van het visserijbeleid, legale randvoorwaarden,
24 economische conjunctuur en seizoens- en weersfactoren die het kokkelbestand bepalen. Immers hoe
25 meer kokkels van goede kwaliteit aanwezig, hoe groter het aantal schepen zal worden wat op de
26 Westerschelde zal gaan vissen.

27 **2.5 STREEFWAARDEN**

28 De maximale vangsten worden jaar op jaar door het Rijksinstituut voor Visserij Onderzoek RIVO bepaald
29 en door het Ministerie van Landbouw Natuur en Visserij (LNV) gecontroleerd. De kokkelvisserij sector
30 stemt vervolgens zijn inspanningsniveau hierop af, waarna eventueel investeringen kunnen worden
31 overwogen of de werkgelegenheid kan toenemen.

32 Op het ogenblik is er overcapaciteit en wordt maar een klein deel van de schepen ingezet, en dan nog
33 niet eens volledig. Men wil geen toename van de kokkelvisserij, maar als de bestanden erg groeien zal
34 het moeilijk zijn de druk om dit wel te doen tegen te gaan, aangezien er veel kapitaal is geïnvesteerd in
35 schepen, maar ook in verwerkingsindustrie. Dit effect wordt groter naarmate andere visgronden, vooral
36 de Waddenzee, worden afgesloten voor de kokkelvisserij.

37 Men wil geen toename van de kokkelvisserij, maar als de bestanden erg groeien zal het moeilijk zijn de
38 druk om dit wel te doen tegen te gaan, aangezien er veel kapitaal is geïnvesteerd in schepen, maar ook

1 in verwerkingsindustrie. Dit effect wordt groter naarmate andere visgronden, vooral de Waddenzee,
2 worden afgesloten voor de kokkelvisserij.

3 De visserij inspanning van de kokkelvisserij hangt bijgevolg af van de biologisch maximale opbrengst van
4 de kokkelbestanden, die worden bepaald door de populatiemodellen van het RIVO. Steekproefsgewijs
5 worden de kokkelbestanden geschat en dan via mathematische modellen geëxtrapoleerde naar de
6 toekomst. De streefwaarden zijn in dit geval echter politiek bepaald, in de zin dat er geen schepen bij
7 mogen komen. Tenzij er een stijgende tendens is in de kokkelpopulatie (zie indicator fiche F3 Aantallen),
8 zal de LTV doelstelling van het vermijden van overbevising impliceren dat de investeringsgroei in deze
9 sector nul of negatief zal moeten zijn.

10 Wat betreft de investeringen in Scheldegebonden aquacultuur bestaat momenteel geen streefwaarde.
11 Hierbij moet worden opgemerkt dat aquacultuur nog niet bestaat langs de Westerschelde. Als deze
12 activiteit in de toekomst gaat groeien, is een plotselinge stijging van de werkgelegenheid en
13 investeringen te verwachten.

14 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

15 Er is geen specifieke wetgeving of internationale akkoorden en conventies die de investeringen in deze
16 sector reguleren. Investerings zijn het gevolg van het effect van een groot aantal beleidsmaatregelen,
17 zoals de uitvoering van het burgerlijk recht en strafrecht ter bescherming van eigendom, de regulering
18 van de financiële sector, infrastructuur, natuurbeheer, etc. Bovenal spelen echter de economische
19 conjunctuur en de marktwerking een rol.

20 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 21 **DEFINITIES**

22 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN**

23 Volgens de Eurostat definitie is een investering een uitgave bij een organisatie eenheid voor de aankoop
24 van goederen, diensten of informatie, waarvan verwacht wordt dat deze bijdraagt tot het ontwikkelen
25 van die organisatie eenheid voor langer dan één referentie periode, en tot de directe of indirecte baten
26 van die organisatie eenheid.

27 (<http://forum.europa.eu.int/irc/dsis/coded/info/data/coded/en/Theme2.htm#I>)

28 **3.2 MEETMETHODE**

29 De investeringen worden opgegeven door de producentenorganisatie zelf, en dienen daarna door
30 kruiscontrole met de ERBO enquêtes te worden gevalideerd.

31 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

32 Een gedetailleerde studie van de investeringen is nodig om te kunnen beoordelen of ze relevant zijn voor
33 het verhogen van de vangstefficiëntie. Investerings die de capaciteit van een schip vergroten, of die
34 door technologie de vangstefficiëntie verhogen moeten worden meegerekend. Investerings waarbij
35 apparatuur of machines worden vervangen zonder de capaciteit of efficiëntie ervan wordt verhoogd
36 zouden dan niet meegerekend moeten te worden. Omdat het echter in praktijk erg moeilijk is om pure
37 vervangingsinvesteringen te isoleren, worden deze ook meegerekend.

1 **4 GEGEVENS – INPUT**

2 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

3 Voor *Nederland*:

4 Secretariaat Producentenorganisatie Kokkelvisserij

5 Coxstraat 41

6 4421 DC Kapelle

7 Tel : +31 (0)113 33 01 47

8 Fax : +31 (0)113 33 01 48

9 E-mail: info@kokkels.nl

10 Web: <http://www.kokkels.nl>

11

12 Stichting ODUS

13 Postbus 133

14 4400 AC Yerseke

15 Tel. 0113-571301

16 nternet: www.schelpdieren.nl

17 Email: info@schelpdieren.nl.

18

19 Kamer van Koophandel Zeeland

20 Tel: +31 118 673 565

21 Fax: +31 118 673 511

22 E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl

23 Buitenruststraat 225

24 Middelburg 4330 LA, Postbus 6004

25 Contactpersonen: Drs. Cor Helmendach

26

27 Voor *Vlaanderen*:

28 Niet van toepassing omdat de kokkelvisserij op de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers wordt
29 meegenomen.

30 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

31 De investeringen van de betreffende visserijbedrijven worden in de ERBO enquêtes gerapporteerd.

32 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

33 De gegevens over de investeringen komen uit eerste hand, en er zijn geen noemenswaardig
34 kwaliteitsproblemen. De beschikbaarheid is redelijk in de zin dat de gegevens op maat moeten worden
35 gemaakt.

1 AANTALLEN KOKKELS, GARNALEN EN PLATVISSSEN

2 1.1 NAAM

3 Abundantie metingen van kokkels, garnalen en platvis populaties in relevante gebieden van de
4 Westerschelde.

5 1.2 DEFINITIE

6 Abundantie is het aantal organismen aanwezig in een populatie of een visgrond. Abundantie wordt
7 uitgedrukt in aantallen per m² en in biomassa (g) per m².

8 Voor kokkels: door middel van een steekproef bepaalt men het aantal en de massa van de kokkels per
9 vierkante meter in relevante gebieden, volgens een methode nog nader te bepalen door het RIVO.

10 Voor garnalen: door middel van een steekproef bepaalt men het aantal en de massa van de garnalen per
11 vierkante meter in relevante gebieden, volgens een methode nog nader te bepalen door het RIVO.

12 Voor platvissen: door middel van een steekproef bepaalt men het aantal en de massa van de platvis
13 soorten met een boomkor-bemonsteringsmethode volgens de standaarden van het internationale
14 *Demersal Fish Survey* (DFS).

15 *N.B. Omdat op moment van schrijven geen toegang tot de gegevens van de tellingen kon worden*
16 *verkregen en omdat een geharmoniseerd monitor systeem tussen Nederland en Vlaanderen nog in*
17 *ontwikkeling is, kunnen bovenstaande definities nog veranderen.*

18 1.3 MEETEENHEID

19 Kokkels: aantallen per m² en biomassa (g) per m²

20 Garnalen: aantallen per m² en biomassa (g) per m²

21 Platvissen: aantallen per m² en biomassa (g) per m²

22 1.4 REFERENTIES

23 Buisman, E., De Wilde, J.W., Grift, R.E. and Jansen, O. (2001). *Nadeelcompensatie visserijsector bij*
24 *infrastructurele ingrepen in kust- of zeegebied*. LEI, RIVO, G.J. Wiarda Instituut.

25 International Council for the Exploration of the Sea (ICES) (2003), *Manual for the international Bottom*
26 *Trawl Surveys. Revision VII. The International Bottom Trawl Survey Working Group*. ICES, Copenhagen.

27 Ysebaert T. & P. Meire. (1991). Het macrozoöbenthos van de Westerschelde en de Beneden Zeeschelde.
28 Rapport W.W.E. 12 Rijksuniversiteit Gent, Gent / I.N. A92.085 Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt,
29 België.

30 Kamermans, P, Schuiling, E, Baars, D, Riet, M, van, (2003). *Deelproject EVA II A1: Visserij-inspanning*.
31 RIVO rapport: C057/03.

32

1 **2 BELEIDSRELEVANTIE**

2 **2.1 FUNCTIE, BETEKENIS**

3 Het monitoren van de schelpdier-, schaaldier- en platvisbestanden zou ertoe moeten leiden dat de vangst
4 op geen enkele moment de biologisch maximale opbrengst overschrijdt en dus rekening houdt met de
5 ecologische draagkracht van het gebied. Verder is het verloop van deze populaties een bijkomende
6 graadmeter voor de ontwikkeling van de ecologische kwaliteit van het estuarium.

7 Visserij mag niet leiden tot een blijvende afname van deze bestanden. Naarmate het estuarium zowel op
8 het vlak van waterkwaliteit als structuurkwaliteit nog zal verbeteren, zullen deze populaties zich ook
9 verder kunnen herstellen. Omgekeerd zal een verslechtering van de kwaliteit van de Schelde ook een
10 verarming van de populaties betekenen, met een geringere soortendiversiteit en minder overvloedige
11 aanwezigheid van gevoelige soorten. Bij verdere verbetering is een toename van de visserijinspanning op
12 de Westerschelde te verwachten, die dan echter op gespannen voet kan komen te staan met de
13 toegankelijkheid en de natuurlijkheid van de Schelde.

14 **2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE**

15 Een goed schelpdier-, schaaldier- en platvisbestanden in de Schelde is belangrijk als voedsel voor de
16 vogels en de zeezoogdieren. In de LTV wordt gesteld dat de visserij niet ten koste mag gaan van de
17 prioritaire functies van toegankelijkheid en in dit geval natuurlijkheid van de Schelde. In deze zin staat
18 het monitoren van de schelpdier- en platvisbestanden in de Schelde in direct verband met de prioritaire
19 thema's van de LTV voor wat betreft natuur.

20 Op basis van de tellingen van kokkels, garnalen en platvissen, zal het RIVO de maximaal toelaatbare
21 vangst per soort kunnen vaststellen. Ook zal ze door tellingen van jonge dieren beter inzicht kunnen
22 verschaffen in de kinderkamerfunctie. Wanneer ook garnalen en platvis aanlandingen op de
23 Westerschelde gemeten zullen worden, dan kunnen in de toekomst de aanlandingen per soort als
24 percentage van de biologisch maximale opbrengst per soort worden vastgesteld.

25 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

26 'Visserij in evenwicht met de ecologische draagkracht van het gebied: behoud kinderkamerfunctie'

27 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

28 Er is een verband aanlandingen van kokkels (F4), via de populatie dynamiek van deze schelpdier soort.
29 Helaas is hierover niet veel bekend. Er bestaat ook een indirect verband is er met de
30 natuurlijkeheidsindicatoren (N1-N5).

31 **2.5 STREEFWAARDEN**

32 Door de hoge variabiliteit van de estuariene schelpdier-, schaaldier- en platvisbestanden moeten
33 glijdende gemiddelden of trend analyses worden gebruikt bij het interpreteren van de resultaten. Er zijn
34 op het ogenblik nog geen streefwaarden bepaald. Na analyse van de data, moet de wetenschap nog een
35 maximale duurzame opbrengst voor kokkels, garnaal en platvis soorten vaststellen. Het ligt in de lijn der
36 verwachtingen dat het RIVO dat zal doen, als ze voor een recent voorstel daartoe de financiering
37 ontvangt.

1 2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING

2 De Europese Kaderrichtlijn water (KRW) kent vis als biologisch kwaliteitselement voor overgangswateren.
3 De samenstelling en abundantie (totaal aantal vis aanwezig in een populatie of een visgrond) van soorten
4 wordt vergeleken met de onverstoorde staat, waaruit een goede ecologische toestand al of niet kan
5 worden afgeleid. Platvissoorten fungeren hierbij als referentiesoorten, garnalen en kokkels niet. De
6 tellingen voor platvis zullen dus moeten geschieden vanwege de implementatie van de KRW. Dit
7 impliceert dat een aanzienlijke stroomlijning in de bemonstering en vooral de rapportering van de
8 resultaten zal moeten geschieden.

9 3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE 10 DEFINITIES

11 3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIES EN CONCEPTEN

12 De dataset van het Demersal Fish Survey van het RIVO is de enige tijdsreeks voor estuaria. Deze survey
13 wordt jaarlijks in oktober uitgevoerd in de geulen met de boomkor methode, zoals vastgelegd in het
14 "Manual for the International Bottom Trawl Surveys, revision VII" (ICES, 2003). Na inventarisatie van de
15 gevangen vissoorten, wordt door middel van computermodellen de dichtheid en biomassa geschat.

16 3.2 MEETMETHODE

17 De tellingen van *kokkels* gebeuren volgens methode van het Centrum voor Schelpdier (CSO) onderzoek
18 in Yerseke van de Universiteit Wageningen. De kokkelinventarisatie vindt plaats in het voorjaar,
19 kwantitatief met een daartoe speciaal ontwikkeld monsterschepje vanaf rubberboten en met een
20 aangepaste zuigkor.

21 De tellingen van *garnalen* volgens de boomkor methode van het CSO. Er wordt een fijner net dan bij de
22 bemonstering van platvissen gebruikt. Een bespreking hier van de protocollen van het CSO voor deze
23 steekproeven en de wijze waarop de aantallen worden geschat, is op dit moment niet toepasselijk, omdat
24 er nog volop inspanning geleverd wordt deze protocollen te harmoniseren met België.

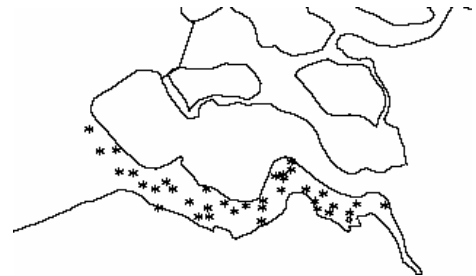
25 Wat betreft *platvissen*, wordt ieder najaar de Demersal Fish Survey (DFS) uitgevoerd met als doel het
26 monitoren van jonge schol, tong, garnalen en niet-commerciële bodemvisbestanden. Er wordt gevist in
27 de Waddenzee, de Wester- en Oosterschelde, en in de kustzone. Voor de Waddenzee en de Wester- en
28 Oosterschelde is de DFS survey een unieke informatiebron. De DFS gegevens van 0- en 1-jarige schol en
29 tong van het voorgaande surveyjaar worden door de ICES *Working Group on the Assessment of*
30 *Demersal Stocks* in the Noordzee and Skagerrak gebruikt voor de korte termijn voorspelling van de
31 bestandsontwikkelingen. De DFS indices van het lopende survey jaar zijn beschikbaar als de demersale
32 werkgroep bijeenkomt en worden daarom alleen gebruikt als voorlopige indicatie van de jaarklas-sterkte.
33 De DFS op de Westerschelde staat dus in functie van de visserij op de Noordzee.

34 De DFS is in 1969 door het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (toen nog RIVO) opgezet om het
35 belang van de Waddenzee als kinderkamer voor platvis in kaart te brengen (Waddenzeeproject). De
36 survey werd niet tot de Waddenzee beperkt maar uitgebreid tot andere gebieden waarvan verwacht werd
37 dat ze een belangrijke functie als kinderkamer voor platvissen vervulden. Er wordt door de verschillende
38 schepen een garnalenkor gebruikt: een 6 m. kor aan boord van het schip "Isis" (kustzone) en een 3 m.
39 kor aan boord van de "Stern" (Waddenzee) en de "Schollevaar" (Zeeland). Aanvankelijk werd tot 1986 de
40 survey twee maal per jaar uitgevoerd, in het voorjaar (april) en in het najaar (september/oktober). Sinds
41 1987 wordt de survey alleen nog in het najaar uitgevoerd.

1 Nadat het belang van de Waddenzee was aangetoond, werd de DFS voortgezet om indices voor jonge
2 platvis te verzamelen. België en Duitsland namen vanaf respectievelijk 1971 en 1974 deel aan de survey
3 zodat het kustgebied dat momenteel bemonsterd wordt zich uitstrekt van België tot aan Denemarken.
4 Omdat deze survey al meer dan 30 jaar wordt uitgevoerd, levert deze een belangrijke tijdserie aan
5 gegevens over de ontwikkeling van platvis- en benthosfauna in de Nederlandse kust en estuariene
6 wateren." [uit webpagina RIVO <http://www.rivo.wageningen-ur.nl/>]. De "demersal fish survey" (DFS), de
7 metingen van de Universiteit Leuven, de vistellingen door RIKZ in het kader van het MOVE (Monitoring
8 Effecten Verruiming Schelde) en MWTL (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands)
9 zullen in het nieuwe monitoringsysteem systematisch geïntegreerd en geharmoniseerd worden. Deze
10 integratie van de verschillende meetresultaten moet voorkomen dat onjuiste informatie wordt verspreid,
11 of dubbeltellingen optreden.

12 Het RIVO CSO (Centrum voor Schelpdieronderzoek) doet sinds 1992 jaarlijks inventarisaties van een
13 aantal schelpdierbestanden (met name *kokkels* en nonnen) in de Westerschelde (ca. 250 plaatsen). Deze
14 resultaten worden opgeslagen in de database en worden jaarlijks gerapporteerd. In de monding van de
15 Westerschelde worden ook schelpdieren bemonsterd.

17 Momenteel gebeurt er door het RIVO monitoring van platvis en
19 garnaal via boomkorvisserij in het estuarium op 34 plaatsen (zie
21 kaartje). Deze monitoring gebeurt jaarlijks. Dit programma vormt
23 een integraal onderdeel van een groot programma van de
25 Deense Bocht tot de Westerschelde en de resultaten zijn digitaal
27 beschikbaar in centrale RIVO-databank. De gegevens zijn echter
29 niet omgevormd tot beleidsrelevante informatie.



30 Voor kokkels bestaan tellingen, maar is nog geen inzicht in de draagkracht. Voor garnaal is het probleem
31 dat de populatie ieder jaar op andere plaatsen te vinden is, waardoor inzicht in de ontwikkeling ervan
32 moeilijk te verkrijgen is. Voor platvis bestaat er dus een dataset, waaruit met de juiste populatie
33 modellen uiteindelijk de draagkracht kan worden berekend.

34

35 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

36 Voor de Westerschelde "bestaat een grote lacune ten aanzien van beschikbare en bruikbare data, met
37 name voor het invullen van de metrieken die indiceren voor abundantie". [RIKZ, Implementatie KRW,
38 2003: 10] De tellingen zijn nog niet omgezet in informatie die bruikbaar is voor non-experts of
39 beleidsmakers. Op het ogenblik wordt er een project ontwikkeld om een gezamenlijk Nederlands-Vlaams
40 monitoring systeem op te zetten en zo de meetmethoden de harmoniseren. Hopelijk leidt dit in de
41 komende jaren tot een grotere toegankelijkheid van de informatie.

42 Het gaat hierbij om tellingen in het meso- en polyhaliene deel van de Westerschelde. Afhankelijk van de
43 geharmoniseerde monitoring methode zullen de gegevens per relevant gebied beschikbaar worden
44 gesteld. Omdat er nu nog geen inzage is in de gegevens, is het moeilijk exact te zijn over de toekomstige
45 resultaten van deze tellingen. De exacte definities kunnen nog wijzigen omdat het monitorsysteem nog
46 niet operationeel is.

47 De tellingen hier hebben alleen betrekking op commerciële soorten, omdat ze een indicatie vormen van
48 de draagkracht van de Westerschelde voor de populatie van de verschillende soorten. Als meer bekend is
49 over de populatie dynamiek, zal deze indicator door de draagkracht moeten worden vervangen.

1 **4 GEGEVENS – INPUT**

2 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

3 *Internationale wateren:*

4 Platvis en Garnalen:

5 International Council for the Exploration of the Sea (ICES)

6 H. C. Andersens Boulevard 44-46

7 DK-1553

8 Copenhagen V

9 Denmark

10 Tel: +45 3338 6700

11 Fax: +45 3393 4215

12 <http://www.ices.dk/>

13

14 Nederland platvis:

15 RIVO

16 ASG Visserijonderzoek

17 Haringkade 1

18 1976 CP IJmuiden

19 Postbus 68

20 1970 AB IJmuiden

21 The Netherlands

22 Tel: (+31) (0)255 564646

23 Fax: (+31) (0)255 564644

24 Contact persoon: Ger Jan Piet

25

26 Kokkels:

27 RIVO

28 Centrum voor Schelpdier Onderzoek

29 Korringaweg 5

30 4401 NT Yerseke

31 Nederland

32 Tel: (+31) (0)113 672300

33 Fax: (+31) (0)113 573477

34 Contactpersoon: Josien Steenbergen

35

36 Voor Vlaanderen konden er geen relevante bronnen voor monitoring van kokkels, garnaal en platvisbestanden
37 geïdentificeerd worden.

38

39 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

40 De monitoring data moeten nog worden omgewerkt naar informatie die ook voor niet-specialisten
41 bruikbaar is.

42 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

43 De gegevens zijn nog niet verwerkt tot bruikbare informatie, dus dit is nog niet te beoordelen.

1 AANLANDINGEN KOKKELS

2 1.1 NAAM

3 Aanlandingen kokkels.

4 1.2 DEFINITIE

5 Het gewicht van het kokkelvlees wat aangeland wordt.

6 1.3 MEETEENHEID

7 Kilogram vlees.

8 1.4 REFERENTIES

9 Buisman, E., De Wilde, J.W., Grift, R.E. and Jansen, O. (2001). *Nadeelcompensatie visserijsector bij*
10 *infrastructurele ingrepen in kust- of zeegebied*. LEI, RIVO, G.J. Wiarda Instituut.

11 Eck, dr. G.Th.M. van (1999) *De Schelde Atlas, een beeld van een estuarium*, Schelde Informatie Centrum
12 en Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ.

13 International Council for the Exploration of the Sea (ICES) (2003), *Manual for the international Bottom*
14 *Trawl Surveys. Revision VII. The International Bottom Trawl Survey Working Group*. ICES, Copenhagen.

15 Kamermans, P, Schuiling, E, Baars, D, Riet, M, van, (2003). *Deelproject EVA II A1: Visserij-inspanning*.
16 RIVO rapport: C057/03.

17 Ysebaert T. & P. Meire. (1991). *Het macrozoöbenthos van de Westerschelde en de Beneden Zeeschelde*.
18 *Rapport W.W.E. 12* Rijksuniversiteit Gent, Gent / I.N. A92.085 Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt,
19 België.

20 2 BELEIDSRELEVANTIE

21 2.1 FUNCTIE, BETEKENIS

22 Kokkelvisserij oefent een belangrijke druk uit op de natuurlijke omgeving onder ander door
23 bodemverstoring. Hierdoor kan een verlies ontstaan aan biotoopgebonden soorten. Anderzijds hebben
24 veranderingen in de natuurlijke omgeving invloed op de omvang en de kwaliteit van de kokkelpopulatie.
25 Indien de kokkelvisserij op de Schelde in de toekomst verboden zou worden, is er geen potentiële
26 evidente vervanging van deze indicator.

27 2.2 PRIORITEIT VOOR DE SCHELDE EN RELEVANTIE VOOR HET BKSE

28 In de situatieschets bij de LTV valt te lezen: "Er is nog onvoldoende zicht op de aard en omvang van de
29 'kinderkamerfunctie' van de Westerschelde en de aantallen en verspreidingspatronen van de diverse

1 vissoorten. Aan beide zijden van de grens ontstaat de indruk dat het visserijbeleid en de visserijwet- en
2 regelgeving voor Westerschelde, Zeeschelde en kustwater niet voldoen aan de eisen van de hedendaagse
3 bedrijfsvoering. Er is geen registratiesysteem dat een voldoende waarheidsgetrouw beeld geeft van de
4 visvangsten op Zeeschelde en Westerschelde.”

5 De kokkelvisserij is de enige vorm van visserij waarvan de opbrengsten specifiek voor de Westerschelde
6 te isoleren zijn, waardoor gegevens over deze sector de enige mogelijke indicatoren vormen van visserij-
7 inspanning op de Westerschelde. Vanaf 1993, is deze vorm van visserij gereguleerd om voldoende
8 kokkels als voedsel voor vogels te garanderen. De inspanning van de kokkelvisserij gemeten naar het
9 aantal actieve schepen is dus een maat voor de aantrekkelijkheid van de Westerschelde als visgrond voor
10 deze soort, maar ook voor andere soorten. Een groot aantal factoren die immers het kokkelbestand in de
11 Westerschelde beïnvloeden zullen ook het bestand van andere vissoorten beïnvloeden.

12 De wijze waarop op kokkels wordt gevestigd is schadelijk voor de natuur omdat rond 40 cm. bodem
13 opgezogen wordt, niettegenstaande het feit dat ook door natuurlijke oorzaken (stormen), en andere
14 menselijke oorzaken (baggeren, het storten van baggerspecie) de bodem ook flink beroeren. De
15 aanlandingen van kokkels op de Westerschelde is dus een maat van de extra belasting van de natuur
16 door de visserij.

17 **2.3 BELEIDSDOMEIN(EN)**

18 ‘Visserij in evenwicht met de ecologische draagkracht van het gebied: behoud kinderkamerfunctie’

19 **2.4 VERBAND MET ANDERE INDICATOREN EN INTERNATIONAAL GEBRUIK**

20 Omdat er geen teruggooi is bij de kokkelvisserij zijn de aanlandingen gelijk aan de vangst. Er is een
21 verband met werkgelegenheid in de kokkelvisserij (F1), investeringen in vissersschepen (F2), omdat
22 grotere vangst een toename van de werkgelegenheid en de investeringen kunnen impliceren. Verder
23 heeft de kokkelvangst ook invloed op de tellingen van kokkels, garnalen en platvissen (F3).

24 Een goede schelpdier- en visstand in de Schelde is belangrijk voor de vogelstand en ook de
25 zeezoogdieren. In de LTV wordt gesteld dat de visserij niet ten koste mag gaan van de prioritaire functies
26 van toegankelijkheid en in dit geval natuurlijkheid van de Schelde. In deze zin staat het monitoren van de
27 kokkel aanlandingen vanuit de Schelde in direct verband met de prioritaire thema's van de LTV voor wat
28 betreft natuur.

29 **2.5 STREEFWAARDEN**

30 Na het opzetten van het monitoringsysteem en de analyse van de data, moet de visserijbiologen nog een
31 maximale duurzame opbrengst kokkels bepalen. Het ligt in de lijn der verwachtingen dat het RIVO dat zal
32 doen, als ze daartoe de financiering ontvangt.

33 **2.6 RELEVANTE CONVENTIES, AKKOORDEN EN WETGEVING**

34 De kokkelvisserij op de Westerschelde is gezoned en de vangsthoeveelheid gereguleerd Het
35 Rijksinstituut Voor Visserijonderzoek (RIVO) stelt jaarlijks de omvang van het kokkelbestand vast, waarna
36 een verdeling plaats vindt tussen vogels en kokkelvissers. Vervolgens krijgt iedere kokkelvisser een
37 quotum. Er zijn gebieden waar niet gevestigd mag worden. Voor controle achteraf is ieder schip uitgerust
38 met een 'blackbox' die de visposities registreert.

1 Het visserijbeleid in het algemeen, wordt vooral in Europees verband gedefinieerd. Het is gebaseerd op
2 Verordening (EEG) Nr. 170/83 van de Raad van 25 januari 1983 tot *instelling van een communautaire*
3 *regeling voor de instandhouding en het beheer van de visbestanden*; herzien in 1991: *Verslag van de*
4 *Commissie aan de Raad en aan het Parlement over het Gemeenschappelijk Visserijbeleid*, doc. SEC (91)
5 2288 definitieve versie van 04-12-1991. In LNV-Directie Visserij "Gemeenschappelijk Visserijbeleid 2002"
6 valt te lezen: "De hervorming van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid die hierop volgde in 1992, leidde
7 tot een nieuwe verordening 'tot invoering van een communautaire regeling voor de visserij en de
8 aquacultuur', die de toenmalige basisverordening uit 1983 verving.

9 De algemene doelstelling van de vernieuwde basisverordening is 'de beschikbare en toegankelijke
10 levende mariene aquatische bestanden te beschermen en in stand te houden, te zorgen voor de rationele
11 en verantwoorde exploitatie daarvan op duurzame basis en onder voor deze sector passende
12 economische en sociale voorwaarden, daarbij rekening houdend met de consequenties voor het mariene
13 ecosysteem en in het bijzonder met de behoeften van zowel de producenten als de consumenten'.

14 Het beleid ten aanzien van de kokkelvisserij valt vooral onder "nationale maatregelen ter bescherming
15 van lokale bestanden." Hierdoor heeft de Minister dus meer beslissingsvrijheid dan in andere gebieden
16 van het visserijbeleid.

17 Tenslotte dient nog de *Acte van Consent* uit 1843 vermeld te worden. In dit kader geeft de Belgische
18 Federale Overheid (Bureau Maritieme Zaken en Scheepvaart) in Brussel vergunningen af. Hierdoor
19 vangen een aantal riviervissers tong, garnaal en een aantal quotasorten, zonder dat het algemene
20 visserijbeleid op hen wordt toegepast. [Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen, Verslag Hoorzitting 9 juli
21 2002: 31]. Er zijn ook een tweetal kokkelvissersschepen die een visvergunning hebben op basis van de
22 *Acte van Consent*, maar hun aanlandingen worden in Nederland geregistreerd. Het opvolgen van de
23 visserijactiviteiten in Vlaanderen is beperkt tot het bijhouden van de uitgereikte vergunningen (Afdeling
24 Bos en Groen en Ministerie Landbouw en Visserij, Beleidsdomein Dienst Zeevisserij).

25 **3 METHODOLOGISCHE BESCHRIJVING EN ONDERLIGGENDE** 26 **DEFINITIES**

27 **3.1 ONDERLIGGENDE DEFINITIE EN CONCEPTEN**

28 Gegevens over de totale mechanische kokkelvangsten voor de Waddenzee, Oosterschelde en
29 Westerschelde zijn bekend bij de Producentenorganisatie Kokkelvisserij voor de periode 1977-2001 en
30 staan tevens vermeld in Kamermans *et al.* (2003) en zijn ook te vinden op de website
31 <http://www.vissersbond.nl>. Het maximale dat in deze periode is gevestigd in Westerschelde is 0,8 miljoen kg
32 vlees (vleespercentage is 15%) in de jaren 1993 en 1994. In 2001 is 0,0125 miljoen kg gevangen en in
33 1981-1985 en in 1991 is zelfs er helemaal niet gevestigd in de Westerschelde. De opbrengsten zijn dus sterk
34 seizoensafhankelijk en worden verder ook door verdiepingswerkzaamheden beïnvloed.

35 *Vlaanderen*: Het opvolgen van de visserijactiviteiten in Vlaanderen is beperkt tot het bijhouden van de
36 uitgereikte vergunningen (Afdeling Bos en Groen en Ministerie Landbouw en Visserij, Beleidsdomein
37 Dienst Zeevisserij). Sinds 1999 worden occasioneel specifieke controleacties door de Afdeling Bos en
38 Groen en de Zeevaartpolitie uitgevoerd. Momenteel worden noch de visserijdruk noch de visserijvangsten
39 op de Schelde gemonitord.

1 **3.2 MEETMETHODE**

2 Zodra de vangst aan boord is gehaald worden vaart de kotter naar de afslag. Daar wordt de lading
3 kokkels gekeurd, gezeefd, gewogen en verkocht via de afslagklok. Er wordt van iedere lading voor de
4 verkoop een steekproef genomen, die wordt schoongemaakt.

5 **3.3 BEPERKING VAN DE INDICATOR**

6 De vangstdata zijn nog niet omgezet in informatie die bruikbaar is voor non-experts of beleidsmakers.
7 Door de gebruikte vistechiek bij de kokkelvisserij is het percentage *discards* minimaal.

8 Verder wordt alleen de professionele zeevisserij beschouwd. Voor de sportvisserij zowel in zoet als in zout
9 water zijn er geen bruikbare gegevensbronnen beschikbaar.

10 **4 GEGEVENS – INPUT**

11 **4.1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)**

12 *Nederland:*

13 Secretariaat Producentenorganisatie Kokkelvisserij
14 Coxstraat 41
15 4421 DC Kapelle
16 Tel : +31 (0)113 33 01 47
17 Fax : +31 (0)113 33 01 48
18 E-mail: info@kokkels.nl
19 Web: <http://www.kokkels.nl>
20

21 Voor Vlaanderen:

22 Niet van toepassing omdat de kokkelvisserij op de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers wordt
23 meegenomen.
24

25 **4.2 VORM VAN DE GEGEVENS**

26 De aanlandingen van de mechanische kokkelvisserij op de Westerschelde zijn kosteloos te downloaden
27 op de site van de Vissersbond <http://www.visserbond.nl> of verkrijgbaar bij de Producentenorganisatie
28 Kokkelvisserij.

29 **4.3 KWALITEIT EN BESCHIKBAARHEID VAN DE GEGEVENS**

30 De kwaliteit en beschikbaarheid van de gegevens is goed, omdat de wettelijke verplichting bestaat deze
31 gegevens door te geven. Bovendien heeft ieder kokkelvisserijsschip een black-box met een GPS systeem,
32 waardoor controle achteraf mogelijk is.



Beoordelingskader Schelde-estuarium

Deel 4: Invulling indicatorfiches

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

**Beoordelingskader Schelde-estuarium
Deel 4: Invulling indicatorfiches**

**Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang**

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

Min. Vlaamse Gemeenschap
AWZ, Maritieme toegang
Tavernierkaai 3
2000 Antwerpen

Ecolas,
L. Nieuwstraat 43, 2000 Antwerpen (B)
Haecon,
Deinsesteenweg 110, 9031 Drongen (B)
HKV Lijn in water
PB 2120, 8203 AC Lelystad (NL)

Inhoud

Thema

Veiligheid

Veiligheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid en Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Natuurlijkheid

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Toerisme en recreatie

Visserij

Visserij

Visserij

Visserij

Naam indicator

V1 Overstromingskans

V2 Gevolgen

T1 Nautische vlotheid

T2 Calamiteitenrisico

T3 Risico gevaarlijke stoffentransport

T4 Maritieme goederenoverslag Scheldehavens

T6 Volume onderhoudsbaggerwerken

T7 Kritieke vaargeuldimensie

T5 / N1 Meergeulensstelsel

N2 Saliniteitsgradiënt

N3 Zuurstoftekort

N4 Productiviteit

N5 Vogelaantallen

N6 Zeehondenaantallen

R1 Werkgelegenheid in HORECA en watersport

R2 Investerings in HORECA en watersport

R3 Overnachtingen campings en vakantieverblijven

R4 Aantal ligplaatsen in jachthavens

R5 Sluisdoorgangen pleziervaart

R6 Incidenten pleziervaart buiten de haven

F1 Werkgelegenheid in kokkelvisserij

F2 Investerings vissersschepen kokkelvisserij

F3 Aantallen kokkels, garnalen en platvissen

F4 Aanlandingen kokkels

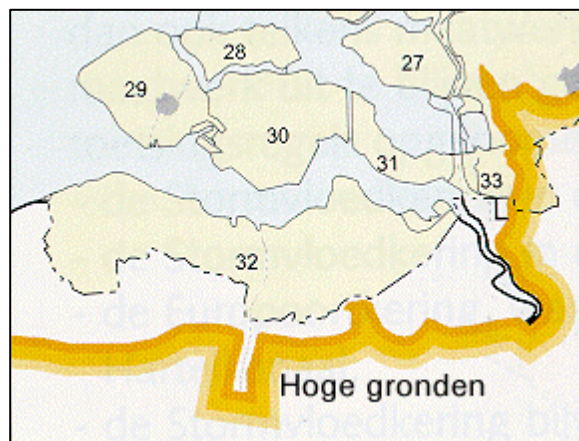
1 OVERSTROMINGSKANS

Achtergrondinformatie over deze fiche vindt u in rapportage deel 2, 3 en 4. In onderstaande figuur is het relevante gebied weergegeven. Dit omvat de Nederlandse Westerschelde en de Vlaamse Zeeschelde.



1.1 NEDERLAND

In de Wet op de Waterkering is voorgeschreven dat de beheerder (waterschap) zijn keringen eens in de 5 jaar toetst op veiligheid tegen overstromingen. Deze wet is gebaseerd op de overschrijdingskansbenadering en stelt voor Zeeland een norm vast van eens per 4.000 jaar. In onderstaande figuur zijn de dijkkeringen om de Westerschelde weergegeven. Relevant voor deze studie zijn dijkkringgebieden 29, 30, 31 en 32.



De beheerder gebruikt voor het toetsen het Voorschrift Toetsen op Veiligheid. Voor de Westerschelde betekent dit dat de beheerder voor het faalmechanisme overloop/golfoverslag per dijkvak de benodigde kruinhoogte bepaalt aan de hand van de randvoorwaarden uit het Randvoorwaardenboek behorende bij een overschrijdingskans van eens per 4000 jaar en vergelijkt met de actuele kruinhoogte. De randvoorwaarden (waterstand en golfparameters zijn voor dijkkring 29, 30, 31 en 32 weergegeven in de bijlage).

Voor de toetsronde 2001-2006 zijn/worden de resultaten van de toetsing vermeld in de zogenaamde toetsrapporten. De waterschappen moeten de toetsing uiterlijk voor 1 januari 2006 ingeleverd hebben bij de Provincie. De dijken in Zeeland voldoen zeker aan de norm van eens per 4000 jaar voor overloop en golfoverslag. Voor stabiliteit en bekleding vinden er momenteel nog werken plaats om aan de norm te voldoen (in de toetsronde 1996-2001 voldeden een aantal dijkvakken niet aan de norm op basis waarvan verbeteringswerken zijn geïnitieerd). Op basis van de toetsrapporten kan elke 5 jaar de conclusie getrokken worden dijkvak voldoet wel of niet aan de norm, maar de overschrijdingskans wordt niet bepaald.

Feitelijk wordt de overschrijdingskans niet berekend, maar de benodigde kruinhoogte. Voor het monitoren van de Westerschelde is het wel mogelijk om deze overschrijdingskansen te bepalen. Hiervoor kan het model Hydra-K worden gebruikt. Invoer voor dit model zijn waterstanden, golfparameters en de dijkprofielen. Het uitvoeren van Hydra-K berekeningen is een studie op zichzelf. Ook kan het model PC-Ring worden gebruikt.

In de toekomst gaat men over naar de overstromingskansbenadering per dijkkring in plaats van de overschrijdingskansbenadering per dijkvak.

VNK loopt hier reeds op vooruit. Met PC-Ring kunnen naast overschrijdingskansen ook overstromingskansen worden berekend. VNK had de intentie om de overstromingskansen te berekenen voor alle dijkkringgebieden in Nederland, maar beperkt zich nu tot een selectie. Voor de Westerschelde wordt alleen dijkkring 32 meegenomen. De resultaten zijn nog niet beschikbaar (waarschijnlijk medio 2005).

Omdat de overschrijdingskans niet bekend is zullen we de onderliggende procesindicatoren waterstand en golfparameters "invullen".

In Nederland worden de waterstanden gemeten door het zogenaamde MSW meetnet. In onderstaande figuur zijn de meetlocaties weergegeven. Op basis van deze waterstanden wordt door RWS statistiek gemaakt en dit vormt invoer voor Hydra-K of PC-Ring.



De gegevens zijn afkomstig uit de volgende meetnetten:
[MSW](#), Rijksinstituut voor Kust en Zee, [ZEG](#), Directie Zeeland,

Bron: www.actuelewaterdata.nl

Door het Meetnet Noordzee worden op verschillende locaties op de Noordzee de golfhoogte, de golfperiode en de golfrichting gemeten van golven welke het gevolg zijn van wind. De data wordt door het RIKZ verwerkt. De meetlocaties zijn weergegeven in onderstaande figuur. Het RIKZ gebruikt vervolgens een wiskundig rekenmodel SWAN (Simulating Waves Nearshore) om op basis van de gegevens van de offshore meetstations de golfparameters aan de teen van de dijk te bepalen.



De gegevens zijn afkomstig uit de volgende meetnetten:

[ZEG](#), Directie Zeeland, [MNZ](#), Directie Noordzee, [MVB](#), [AWZ](#), Waterwegen Kust Oostende, België

Bron: www.actuelewaterdata.nl

1.2 VLAANDEREN

In het rapport 'MER voor de actualisatie van het Sigmaphan' [RA en VITO, 2004a] wordt gesteld dat, wanneer alle dijken in het Zeescheldebekken op Sigmahoogte zijn gebracht en alle 13 GOG's (12 bestaande GOG's + het GOG te Kruikeke-Bazel en Rupelmonde) in werking zijn, een veiligheid verkregen wordt van minstens 1/350 jaar. Op dit moment wordt nog aan de laatste GOG gewerkt.

In de 'MKBA voor de actualisatie van het Sigmaphan' wordt het huidige en gewenste Veiligheidsniveau bepaald. Het gewenste Veiligheidsniveau wordt vastgesteld op basis van Kosten-Baten. De resultaten van deze studie zijn nog niet beschikbaar. Voor informatie hieromtrent verwijzen we naar AWZ Wim Dauwe.

1.3 REFERENTIES

[RA en VITO, 2004a]. MER voor de actualisatie van het Sigmaplan. Tijdelijke vereniging Resource Analyses-IMDC-Grontmij-Ecolas en VITO. 2004.

[RA, 2004b]. Maatschappelijke Kosten Baten Analyse voor de actualisatie van het Sigmaplan. Tijdelijke vereniging Resource Analysis-IMDC-Grontmij en VITO. 2004.

[HKV, 2004]. Casestudies voor overstromingsschade in dijkkringgebieden 30, 31 en 32. HKV Lijn in water. 2004.

[HR2001, 2001]. Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, december 2001.

1.4 BIJLAGE

Relevante pagina's uit het Hydraulisch Randvoorwaardenboek 2001

1 GEVOLGEN

2 1.1 NEDERLAND

3 1.1.1 Schade

4 De schade wordt in Nederland bepaald met HIS-SSM en in Vlaanderen met de risicomethodologie van het
5 HIC van het Waterbouwkundig Laboratorium in Antwerpen. De invoer van beide applicaties bestaat uit
6 een DTM, inundatiedieptes, stroomsnelheden, stijgsnelheden en een grondgebruikskaart.

7 Voor Nederland zijn in het kader van het project Veiligheid Nederland in Kaart schadeberekeningen
8 gemaakt voor alle dijkkringgebieden, waarbij de inundatiedieptes zijn bepaald door de waterstand op de
9 Westerschelde te vergelijken met de maaiveldhoogte in het gebied. Dit heeft een eerste indruk van de
10 schade gegeven. Deze resultaten zijn binnen VNK beschikbaar, maar kunnen nog niet openbaar worden
11 gemaakt. De schade kan nauwkeuriger worden bepaald door de inundatiedieptes te bepalen met behulp
12 van een overstromingsmodel. VNK past dit nu toe voor een aantal dijkkringgebieden in Nederland, maar
13 niet voor Zeeland.

14 Voor Provincie Zeeland zijn voor dijkkring 30, 31 en 32 aan de Westerschelde overstromingsmodellen
15 beschikbaar. Met behulp van deze modellen zijn de meest recente schadeberekeningen voor de
16 dijkkringen in Zeeland gemaakt in het kader van het project "Casestudies voor overstromingsschade in
17 dijkkringgebieden 30, 31 en 32" door HKV. De opdrachtgever was het projectbureau ProSes. Voor
18 dijkkringgebied 29 is nog geen overstromingsmodel gemaakt. Dit gaat wel gebeuren.

19 Deze resultaten met betrekking tot de schade zijn verwerkt in het rapport "Maatschappelijke Kosten
20 Baten analyse voor de actualisatie van het Sigmaplan; conclusies op hoofdlijnen" van VITO 2004. De
21 volgende tabel geeft de schade weer voor de verschillende dijkkringgebieden bij verschillende
22 overschrijdingskansen (pag. 73).

23

<i>Dijkkringgebied</i>	<i>Overschrijdingskansen</i>	<i>Schade (Meuro)</i>
30	1/4000	935
30	1/10.000	1619
31	1/4000	856
31	1/10.000	1140
32	1/4000	1107
32	1/10.000	1566

24

25 1.1.2 Slachtoffers

26 In de studie project "Casestudies voor overstromingsschade in dijkkringgebieden 30, 31 en 32" is met HIS-
27 SSM 2.0 ook het aantal getroffen berekend. Dit is weergegeven in onderstaande tabel. Dit zijn het
28 aantal mensen dat in aanraking komt met de wateroverlast (dit zijn dus niet het aantal slachtoffers). Het
29 aantal slachtoffers is niet weergegeven, omdat de functionaliteit voor het bepalen van het aantal
30 slachtoffers nog volop in ontwikkeling is. In de nieuwste versie van HIS-SSM (versie 2.1) is de
31 slachtofferfunctie aangepast en kijkt op de situatie in 1953 en is de evacuatiefunctionaliteit toegevoegd.

<i>Dijkkringgebied</i>	<i>Overschrijdingskans</i>	<i>Getroffenen</i>
30	1/10.000	43.835
31	1/10.000	7.024
32	1/10.000	39.376

1 1.2 VLAANDEREN

2 In de 'MKBA voor de actualisatie van het Sigmaphan' wordt bij het vaststellen van het Veiligheidsniveau
3 ook de schade en het aantal slachtoffers bepaald. De resultaten van deze studie zijn nog niet
4 beschikbaar. In het rapport "Maatschappelijke Kosten Baten analyse voor de actualisatie van het
5 Sigmaphan; conclusies op hoofdlijnen" worden geen resultaten met betrekking tot slachtoffers
6 weergegeven.

7 1.3 ONTWIKKELINGEN

8 Voor het verbeteren van de overstromingsrampenbestrijding in Zeeland voert de provincie Zeeland het
9 project 'Voorbereiding Stormvloedbestrijding Zeeland' uit. De provincie beoogt met dit project ondermeer
10 een database op te stellen met de berekende overstromingsscenario's inclusief schade en
11 slachtofferberekeningen en de evacuatiescenario's. Op deze manier kan een in geval van een dreigende
12 overstroming gemakkelijk een scenario 'uit de kast worden getrokken' dat bijna overeenkomst met het
13 verwachte overstromingsscenario. Daarnaast kunnen de resultaten gebruikt worden voor beleidsstudies
14 en het kweken van bewustzijn. Allereerst is voorgesteld om een pilot uit te voeren voor dijkkring 31 om de
15 gekozen strategie uit het plan van aanpak te testen. De pilot bestaat uit een inventarisatie en analyse van
16 de overstromingsrisico's (inclusief de schade en slachtoffersberekeningen). Op basis van de inzichten
17 wordt vervolgens gekeken naar de mogelijkheden van het evacueren van de bedreigde gebieden, met
18 behulp van het Decision Support System uit het project ESCAPE. Naar aanleiding van de evaluatie kan
19 besloten worden om de geplande activiteiten ook voor de overige dijkkringgebieden uit te voeren,
20 eventueel in gewijzigde opzet of met aangepaste instrumenten.

21 1.4 REFERENTIES

22 [RA en VITO, 2004a]. MER voor de actualisatie van het Sigmaphan. Tijdelijke vereniging Resource
23 Analyses-IMDC-Grontmij-Ecolas en VITO. 2004.

24 [RA, 2004b]. Maatschappelijke Kosten Baten Analyse voor de actualisatie van het Sigmaphan. Tijdelijke
25 vereniging Resource Analysis-IMDC-Grontmij en VITO. 2004.

26 [HKV, 2004]. Casestudies voor overstromingsschade in dijkkringgebieden 30, 31 en 32. HKV Lijn in water.
27 2004.

28 [HR2001, 2001]. Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen.
29 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, december 2001.

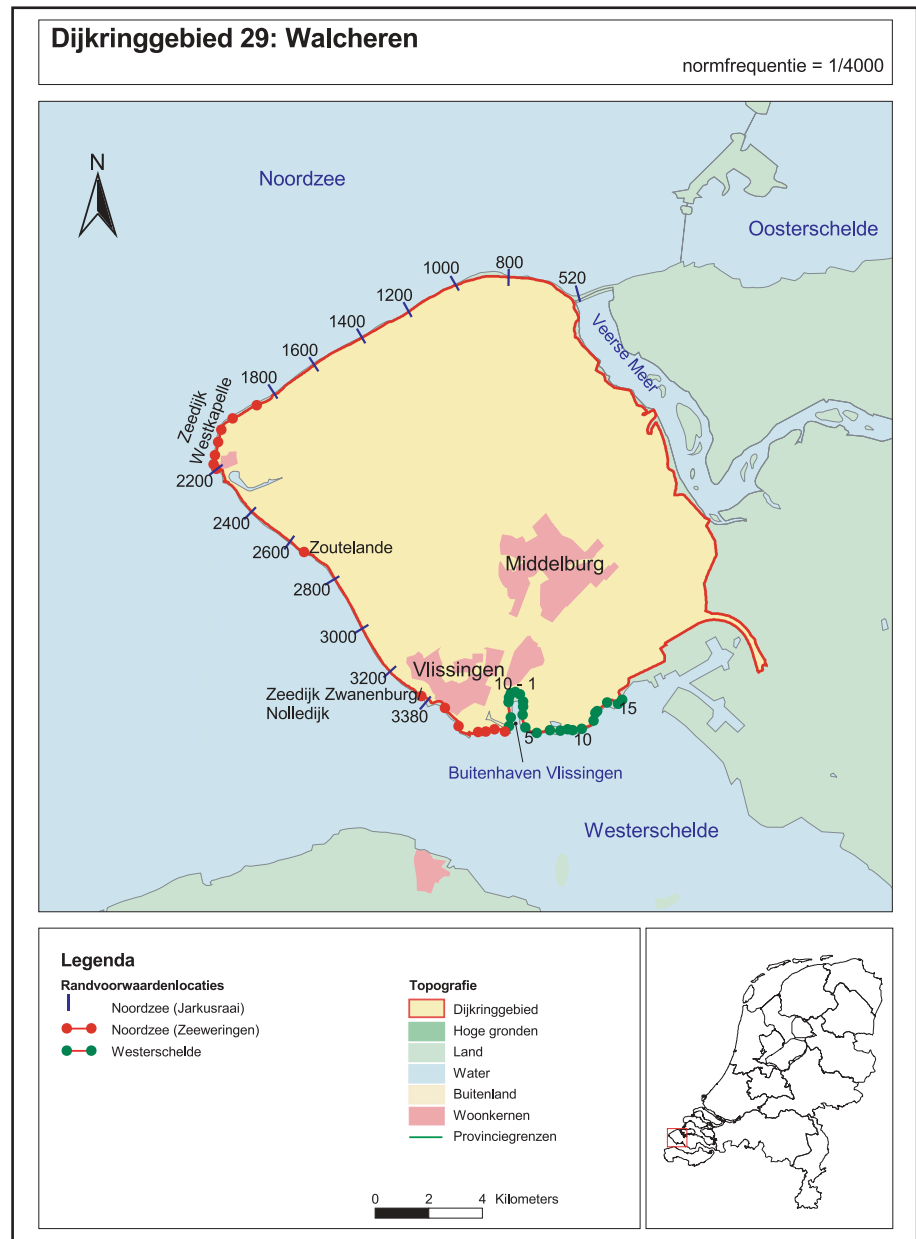
30 1.5 BIJLAGE

31 Relevante pagina's uit het Hydraulisch Randvoorwaardenboek 2001

3.1.29 Walcheren (dijkringgebied 29)

Dijkringgebied 29 ligt in de provincie Zeeland en omvat globaal het eiland Walcheren. Aan de noord- en westzijde ligt de Noordzee, aan de zuidzijde de Westerschelde.

Figuur 3.1-29 (1)



Tabel 3.1.29-1
 Hydraulische randvoorwaarden
 zandige kust Walcheren
 Normfrequentie = 1/4000

Jarkus raai	Rekenpeil 2006 [m +NAP]	H _{0s} [m]	T _p [s]
520 t/m 680	5,50	3,65	8
700 t/m 720	5,45	3,70	8
740	5,45	3,75	8
760	5,45	3,80	8
780	5,45	3,85	8
800	5,45	3,90	8
820 t/m 840	5,45	3,95	8
860	5,45	4,00	8
880	5,45	4,05	8
900	5,45	4,10	8
920	5,40	4,10	8
940	5,40	4,15	8
950 t/m 965	5,40	4,20	8
985	5,40	4,25	8
1005 t/m 1025	5,40	4,30	8
1045	5,40	4,35	8
1065 t/m 1085	5,40	4,40	8
1105	5,40	4,45	8
1125 t/m 1145	5,40	4,50	8
1165	5,40	4,55	8
1185 t/m 1205	5,40	4,60	8
1225	5,40	4,65	8
1245 t/m 1265	5,40	4,70	8
1286	5,40	4,75	8
1306 t/m 1326	5,35	4,80	8
1346	5,35	4,85	8
1366 t/m 1386	5,35	4,90	8
1406	5,35	4,95	8
1428	5,35	5,00	8
1448 t/m 1469	5,35	5,05	8
1489 t/m 1509	5,35	5,10	8
1530	5,35	5,15	8
1550 t/m 1571	5,30	5,20	8
1591	5,30	5,25	8
1612	5,30	5,30	8
1632 t/m 1653	5,25	5,35	8
1673	5,25	5,40	8
1694	5,25	5,45	8
1714 t/m 1735	5,25	5,50	8
1755	5,25	5,55	8
1775 t/m 1795	5,25	5,60	8

Vervolg Tabel 3.1.29-1
Hydraulische randvoorwaarden
zandige kust Walcheren
Normfrequentie = 1/4000

Jarkus raai	Rekenpeil 2006 [m +NAP]	H _{0s} [m]	T _p [s]
2195 - 2255	5,25	3,60	8;12
2255 t/m 2362	5,30	3,60	8;12
2374 t/m 2397	5,30	3,65	8;12
2401 t/m 2419	5,35	3,65	8;12
2430 t/m 2470	5,35	3,70	8;12
2484 t/m 2541	5,35	3,75	8;12
2555 t/m 2583	5,35	3,80	8;12
2677 t/m 2713	5,40	3,90	8;12
2730 t/m 2770	5,40	3,95	8;12
2790 t/m 2810	5,40	4,00	8;12
2810 t/m 2830	5,45	4,00	8;12
2850 t/m 2890	5,45	4,05	8;12
2910 t/m 2950	5,45	4,10	8;12
2970 t/m 3010	5,45	4,15	8;12
3033 t/m 3084	5,50	4,10	8;12
3110 t/m 3134	5,50	4,05	8;12
3153 t/m 3189	5,50	4,00	8;12
3202 t/m 3251	5,50	3,02	8;12
3264	5,50	3,95	8;12
3360 t/m 3380	5,55	3,85	8;12

Tabel 3.1.29-2
Hydraulische randvoorwaarden
zeedijk Westkapelle
Normfrequentie = 1/4000

Locatie / Jarkus raai	Toetspeil 2006 [m +NAP]	H _s [m]	T _p [s]	β [°]	Golfop- loop [m]
1795 - 1938	4,90	-	-	-	5,85
1938 - 2000	4,90	-	-	-	5,30
2000 - 2060	4,90	-	-	-	6,20
2060 - 2100	4,90	-	-	25	5,55
2100 - 2165	4,90	-	-	35	5,20
2165	4,90	-	-	45	5,35
zuidelijk deel (badstrand) 2185	4,90	4,10	8	60	-

Westkapelse Zeedijk

De golfoploop is bepaald op basis van WL-onderzoeken M855, M1084 en M1365. Tevens zijn oploopberekeningen uitgevoerd uitgaande van golfhoogte in de geul en op het voorland, gecombineerd met waarnemingen tijdens stormen (1976). De waarden staan in niet-officiële notities van de Adviesdienst Vlissingen. In HR 2001 zijn de uit het onderzoek afkomstige waarden van de oploop opgenomen. Voor het dijkgedeelte Badstrand is in 1985 een aparte berekening uitgevoerd door de Adviesdienst Vlissingen [F.7]. Voor dit dijkgedeelte zijn wel golfrandvoorwaarden bekend.

Literatuur:

Historie van het plan tot verbetering van de Westkapelse zeedijk in het kader van de Deltawerken en het daarvoor verrichte waterloopkundig onderzoek [F.6]

³ er is vanaf Jarkus raai 2195 sprake van een tweetoppig spectrum met een piekperiode van 8 sec. voor de zeegang en een piekperiode van 12 sec. voor de deining.

Deltaverzwarening Westkapelse Zeedijk. Vereiste afmetingen langs het badstrand [F.7].
Westkapelse Zeedijk, aanvullend onderzoek Golfploop [F.5].

Tabel 3.1.29-3
Hydraulische randvoorwaarden
zeedijk Zoutelande
Normfrequentie = 1/4000

Locatie / Jarkus raai	Toetspeil 2006 [m +NAP]	H _s [m]	T _g [s]	β [°]
2588 - 2677 Zoutelande	5,05	5,00		45

Zeedijk Zoutelande

Het voorstel tot verbetering van de dijk is vastgelegd in nota [F.18] van de Adviesdienst Vlissingen, uitgegaan is van het ontwerppeil van NAP +5,40 m volgens het Deltarapport.

Literatuur:

Verbetering van de zeewering bij Zoutelande. Beschouwing over het dwarsprofiel. [F.18]

Tabel 3.1.29-4
Hydraulische randvoorwaarden
zeedijk Zwanenburg/Nolledijk
Normfrequentie = 1/4000

Locatie / Jarkus raai	Toetspeil 2006 [m +NAP]	H _s [m]	T _g [s]	β [°]
3301 t/m 3380 Zwanenburg	5,20	1,70	8,8	18

Nolledijk/Zwanenburg

Ontwerpberekening zijn weergegeven in [F.24]. De golfhoogte van de gerefracteerde windgolven aan de teen van de dijk is bepaald met het golfdoordringingsmodel CREDIZ.

Literatuur:

Toetsing kruinhoogte deltadijk Zwanenburg op Walcheren met behulp van resultaten CREDIZ berekeningen [F.19]

Tabel 3.1.29-5
Hydraulische randvoorwaarden
Boulevard Vlissingen
Normfrequentie = 1/4000

Locatie / Jarkus raai	Toetspeil 2006 [m +NAP]	H _s [m]	T _p [s]	β [°]
3400 - 3465 Bankert/Evertsen	5,20	4,30	11	0
3465 - 3570 De Ruyter	5,25	4,30	11	0

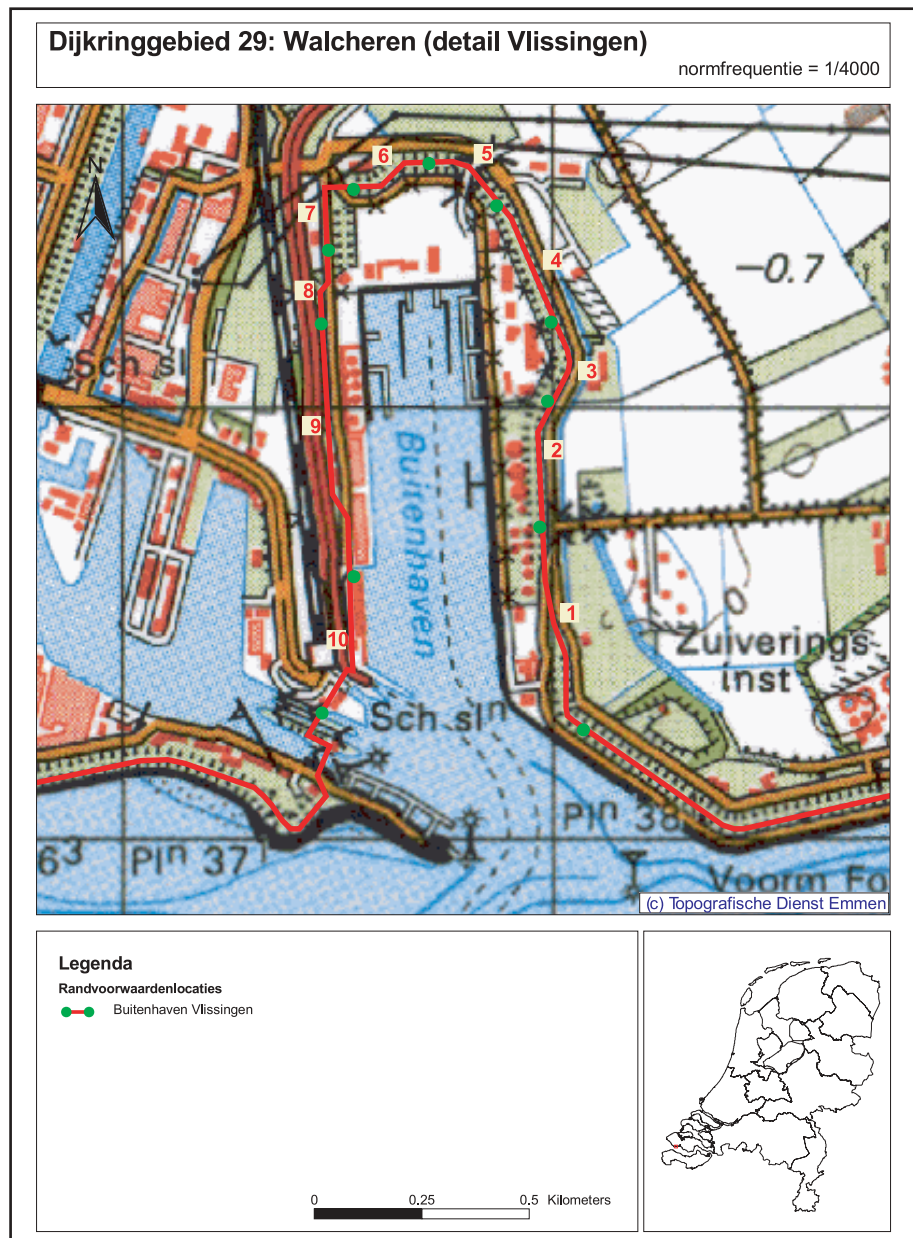
Literatuur:

Het Deltaprofiel van de zeewering langs de boulevards Bankert en Evertsen te Vlissingen, zeewaarts van de bebouwing [F.15]

Golfbelasting op de keermuur van de boulevards Bankert en Evertsen tijdens superstormvloedomstandigheden [F.16]

Boulevard "De Ruyter" Vlissingen Golfbelasting en Golfoverslag [F.10]

Figuur 3.1-29 (2)



Tabel 3.1.29-6
Hydraulische randvoorwaarden
Buitenhaven Vlissingen
Normfrequentie = 1/4000

Vak	Toetspeil 2006 [m +NAP]	golven ten gevolge van indringing			golven lokaal opgewekt			seiche toeslag [m]
		H_s [m]	T_p [s]	β [°]	H_s [m]	T_p [s]	β [°]	
1	5,30	1,22	9,0	40 zuid	0,60	2,8	90	0,20
	5,30			50 noord				
2	5,30	0,60	6,0	45	0,60	2,8	45	0,20
3	5,30	-	-	-	0,60	2,8	10	0,20
4	5,30	0,80	6,0	35	0,60	2,8	50	0,20
5	5,30	0,60	6,0	45	-	-	-	0,20
6	5,30	0,60	6,0	90	-	-	-	0,20
7	5,30	0,60	6,0	90	-	-	-	0,20
8	5,30	-	-	-	0,60	2,8	90	0,20
9	5,30	-	-	-	0,60	2,8	90	0,20
10	5,30	-	-	-	0,60	-	90	0,30

Literatuur:

Kruinhoogten Buitenhaven Vlissingen [F.9]

Vereiste kruinhoogten waterkering Buitenhaven Vlissingen [F.8]

Tabel 3.1.29-7
Hydraulische randvoorwaarden
voor de Westerschelde
Normfrequentie = 1/4000

Vak nr.	Dijkpaalnummers en omschrijving	Kilo- metrereng	Toetspeil 2006 [m+NAP]	H_s^4 dijkteen [m]	Golf- oploop [m]	T [s]	β [°]
001	Oranjedijk	35.9-36.3	5,25	2,40		-	0
002	Marinehaven	36.3-36.4	5,25	2,10		9,0	50
003	Eilanddijk	36.4-36.9	5,25	2,10		9,0	50
004	Eilanddijk	36.9-37.2	5,30	2,10		9,0	0
005	buitenhaven -	37.8-38.2	5,30	2,21		9,0	0
006	dp38	38.2-0.65	5,30	1,97		9,0	53
007	dp38 - dp32	0.6-0.9	3,25	2,97		9,0	43
008	dp32 - dp29	0.9-1.2	3,30	2,97		9,0	90
009	dp29 - dp26	1.2-1.3	5,35	1,68		9,0	16
010	dp26 - dp24	1.3-1.5	3,30	2,94		9,0	33
011	dp24 - dp22	1.5-2.16	5,35	1,51		9,0	65
012	dp22 - dp16	2.16-2.4	5,35		2,80		
013	dp16 - dp13	2.4-2.6	5,35		1,80		
	dp13 - dp10	2.6-3.1	5,35		1,30		
014	dp10 - dp5a	3.1-3.3	5,35		1,30		
015	dp5a - dp3	3.3-3.5	5,35	1,43			65
	dp3 - dp1						

Literatuur:

Hydraulische randvoorwaarden Westerscheldedijken [F.3]

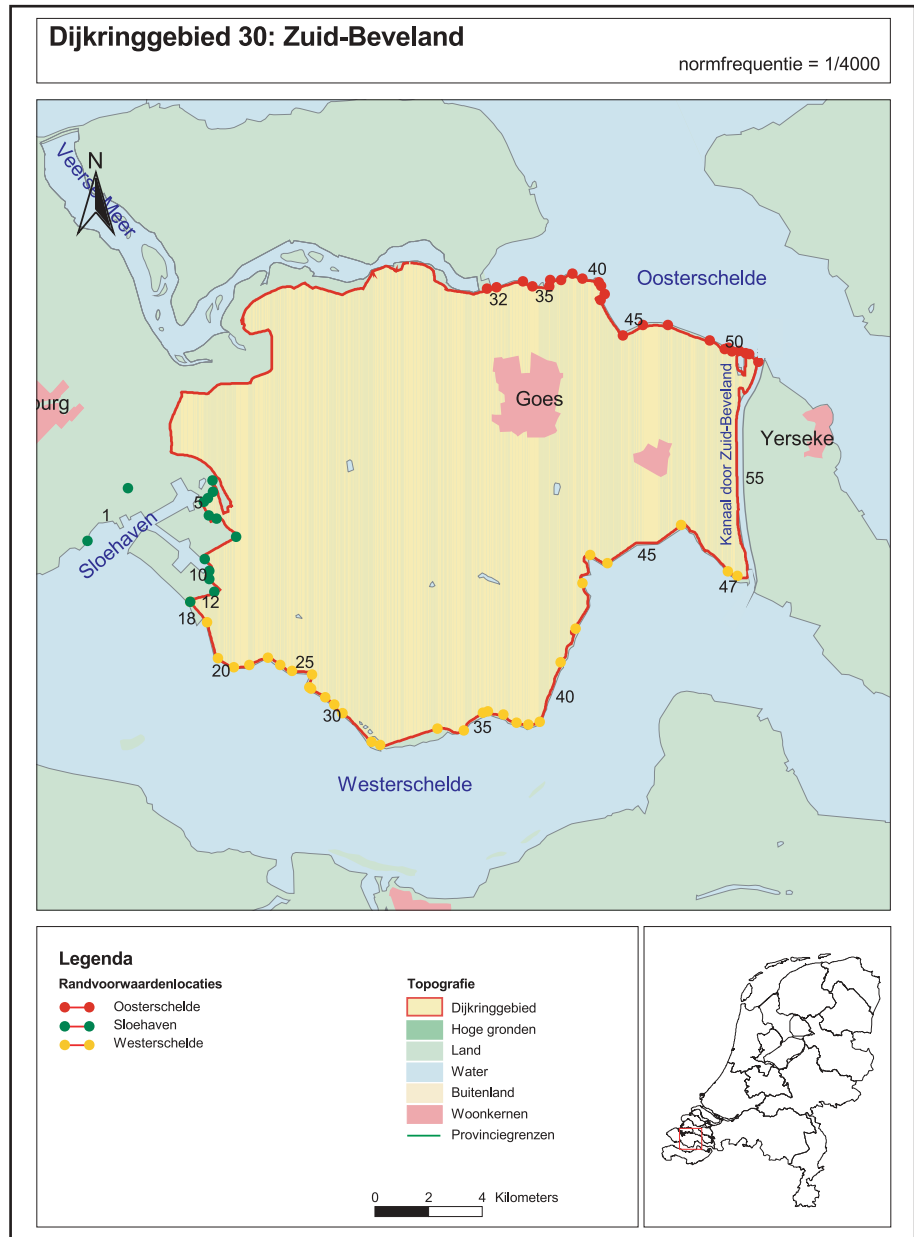
⁴ Voor sommige dijkvakken is in de ontwerpdocumenten alleen een golfoploop vermeld. Een golfhoogte aan de teen is niet terug te vinden. voor deze gevallen is volstaan met het opnemen van de golfoploop i.p.v. de golfhoogte.

⁵ overgang Noordzee - Westerschelde.

3.1.30 Zuid-Beveland (dijkkringgebied 30)

Dijkkringgebied 30 ligt in de provincie Zeeland en omvat globaal het eiland Zuid-Beveland ten westen van het Kanaal door Zuid-Beveland. Aan zuidzijde ligt de Westerschelde.

Figuur 3.1-30



Tabel 3.1.30-1
Hydraulische randvoorwaarden
Oosterscheldekanal van Zuid Beveland
Normfrequentie = 1/4000

Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2006 [m +NAP]	H _s [m]	β [°]
32	dp 12 - dp 15: (veerhuis) Wilhelminapolder	3,45	0,50	0
33	dp 15 - dp 26: Wilhelminapolder	3,45	0,73	0
34	dp 26 - dp 30: Wilhelminapolder	3,45	0,73	30
35	dp 30 - dp 26 ^{1/2} : (knik) Wilhelminapolder	3,45	0,80	0
36	dp 0 (knik) - dp 2: Oostbevelandpolder	3,45	0,80	20
37	dp 2 - dp 6: Oostbevelandpolder	3,45	0,80	0
38	dp 6 - dp 10: Oostbevelandpolder	3,45	0,84	0
39	dp 10 - dp 14 ^{1/2} : Oostbevelandpolder	3,45	1,00	25
40	dp 14 ^{1/2} - dp 19 ^{1/2} : (poldergrens) Oostbevelandpolder	3,45	1,24	0
41	dp 36 ^{1/2} - dp 39: Wilhelminapolder (inlaag)	3,45	1,26	45
42	dp 39 - dp 42: Wilhelminapolder (inlaag)	3,45	1,26	70
43	Goesse Sas	3,45	1,26	Noord
44	dp 47 - dp 63: Wilhelminapolder	3,45	1,18	60
45	dp 0 - dp 8: (Kattendijke) Polder Brede Watering	3,45	1,26	0
46	dp 8 - dp 17: Polder Brede Watering	3,45	1,45	0
47	dp 17 - dp 35: (Stelhoek)Polder Brede Watering	3,45	1,50	20
48	dp 35 - dp 40: Stormesandepolder	3,45	1,47	35
49	dp 40 - dp 42: Stormesandepolder	3,45	1,47	0
50	dp 42 - dp 44: Stormesandepolder	3,45	1,47	50
51	dp 44 - kanaal: Polder Brede Watering	3,45	1,47	0
52	Voormalige kanaalingang	3,45	1,47	0
53	dp 49 ^{1/2} - dp 51: Snoodijkpolder	3,55	1,47	0
54	dp 51 - dp 55: Snoodijkpolder	3,55	1,47	40
55	Kanaal door Zuid-Beveland; Kanaaldijken	3,55	H _s =1 m T _g =3,0s	70

Literatuur:

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldebijlen [F.22]

Tabel 3.1.30-2
Hydraulische randvoorwaarden
voor de Sloehaven
Normfrequentie = 1/4000

Vak	Toetspeil 2006 [m +NAP]	Golven lokaal opgewekt			Golf-oploop [m]	Seiche toeslag [m]	extra opwaaiing tgv kade [m]
		H _s [m]	T _p [s]	β [°]			
1	5,40				1,00	0,20	-
2	5,40				1,00	0,20	-
3	5,40	0,51	3,0	21		0,20	0,05
4	5,40	0,56	4,0	21		0,30	0,05
5	5,40	0,45	3,9	89		0,30	0,40
6	5,40	0,61	4,1	73		0,20	0,60
7	5,40	0,65	3,6	15		0,20	0,64
8	5,40	0,66	3,6	28		0,20	0,25
9	5,40	1,86	4,7	89		0,30	0,09
10	5,40	1,86	4,7	5		0,30	0,09
11	5,40	0,73	4,4	89		0,20	0,96
12	5,40	0,74	4,1	25		0,30	0,96

Tabel 3.1.30-3
 Hydraulische randvoorwaarden
 voor de Westerschelde
 Normfrequentie = 1/4000

Vak nr.	Dijkpaalnummers en omschrijving	Toetspeil 2006 [m+NAP]	H _s ⁶ dijkteen [m]	Golf-oploop [m]	T [s]	β [°]
018	dp10 - dp0 Critterspolder	4,35	2,70			23
019	dp56 - dp40 Borsselepolder	4,35	4,10			1
020	dp40 - dp33 id.	4,40	3,00			25
021	dp33 - dp27 id.	4,40	1,87		8,4	32
022	dp27 - dp19 id.	5,55		2,00		
023	dp18 - dp13 id.	4,45	2,02		8,4	11
024	dp13 - dp10 id.	4,45	2,26		8,4	12
025	dp9 - dp0 id.	4,45	2,26	8,4	45	
026	dp88 - dp82 Ellew.dijkpolder	4,85	1,99		64	
027	dp82 - dp77 id.	4,50	2,28		8,4	25
028	dp77 - dp71 id.	4,50	2,58		8,4	26
029	dp71 - dp68 id.	4,50	2,58		8,4	10
030	dp68 - dp62 id.	5,10	2,55		8,4	45
031	dp62 - dp48 id.	5,10	3,27		8,4	56
032	dp48 - dp44 id.	5,70		1,00		
033	dp44 - dp20 id.	5,70		1,00		
034	dp20 - dp11 Everingpolder	5,75		1,00		
035	dp11 - dp0 id.	5,75		1,00		
036	dp50 - dp47 zuidpolder	5,80		1,00		
037	dp47 - dp42 id.	5,80		1,50		
038	dp41 - dp38 Baarl.polder	5,85		1,50		
039a	dp38 - dp35 id.	5,85		1,50		
039b	dp29 - dp26 id.	5,65		2,15		
040	dp25 - dp0 id.	5,90		1,00		
041	dp40 - dp25 Hk.polder	5,95		1,00		
042	dp25 - dp3 id.	5,95		1,00		
043	Noordpldr/Boonepolder	5,95		1,00		
044	dp40 - dp33 Heerjanszpolder	5,95		1,00		
045	dp33 - dp0 W.A. polder	6,00		1,30		
046	dp132- dp106	5,55	1,40			54
047	dp50 - Kanaal door Zuid-Beveland	6,10		1,50		

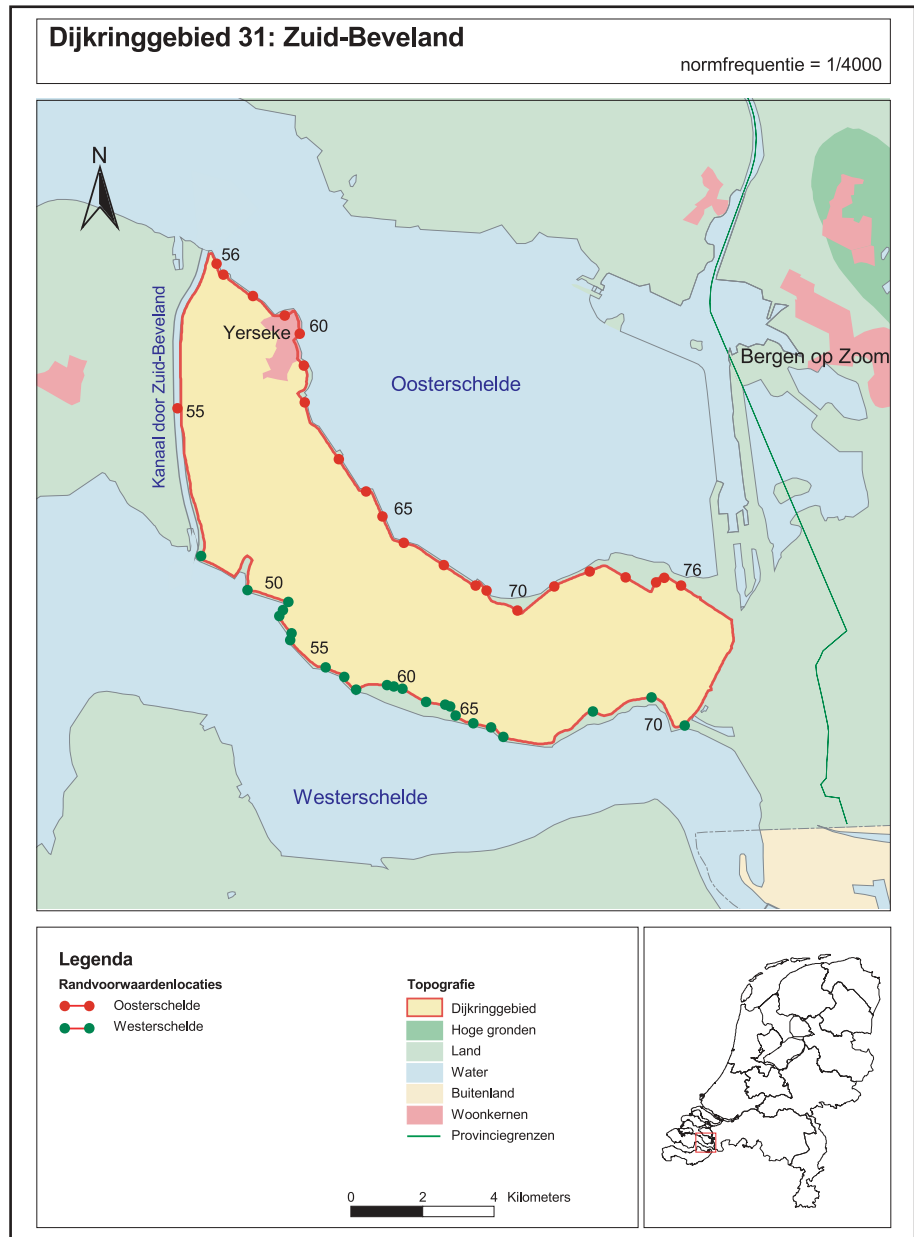
Literatuur: Hydraulische randvoorwaarden Westerscheldedijken [F.3]

⁶ Voor sommige dijkvakken is in de ontwerpdocumenten alleen een golfoploop vermeld. Een golfhoogte aan de teen is niet terug te vinden. voor deze gevallen is volstaan met het opnemen van de golfoploop i.p.v. de golfhoogte.

3.1.31 Zuid-Beveland (dijkkringgebied 31)

Dijkkringgebied 31 ligt in de provincie Zeeland en omvat globaal het eiland Zuid-Beveland ten oosten van het Kanaal door Zuid-Beveland. Aan de zuidzijde ligt de Westerschelde en aan de noordzijde de Oosterschelde.

figuur 3.1-31



Tabel 3.1.31-1
 Hydraulische randvoorwaarden
 Oosterschelde van Zuid-Beveland
 Normfrequentie = 1/4000

Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2006 [m +NAP]	H _s [m]	β [°]
55	Kanaal door Zuid-Beveland; Kanaaldijken	3,55	H _s =1 m T _g =3,0s	70
56	dp 58 - dp 65: Koudepolder	3,55	1,41	65
57	dp 65 - dp 67: Kaars polder	3,55	1,34	10
58	dp 67 - dp 84 ^{1/2} : Polder Breede Wetering	3,65	1,26	35
59	dp 84 ^{1/2} - dp 91: (havendam)	3,65	1,00	0
60	waterkering Yerseke tussen dp 91 (Polder Brede Wetering) en dp 0 (Molendijkpolder)	3,75	0,87	Noord
61	dp 0 - dp 5: Molenpolder	3,75	0,50	55
62	dp 5 - dp 11: Molenpolder dp 0 - dp 8 ^{1/2} : Nieuw Olzendepolder	3,75	0,50	strijk
63	dp 0 - dp 24: St.Pieterspolder	3,75	0,50	55
64	dp 0 - dp 3: Nieuwlandepolder	3,85	0,81	0
65	dp 3 - dp 18: Nieuwlandepolder	3,85	0,50	65
66	dp 0 - dp 7: Karelpolder	3,85	0,50	20
67	dp 7 - dp 26 ^{1/2} : Karelpolder	3,85	0,50	35
68	dp 0 - dp 1 ^{1/2} : Oostpolder	3,85	0,50	0
69	dp 1 ^{1/2} - dp 7: Oostpolder	3,85	0,50	60
70	dp 0 - dp 9: Stroodorpdepolder	3,85	0,87	20
71	dp 42 - dp 30 ^{1/2} : Tweede Bathpolder	3,85	0,87	0
72	dp 30 ^{1/2} - dp 15: Tweede Bathpolder	3,95	0,87	0
73	dp 15 - dp 0: Tweede Bathpolder	3,95	1,00	30
74	dp 0 - dp 4: Eerste Bathpolder	3,95	1,10	0
75	dp 4 - dp 7: Eerste Bathpolder	3,95	1,10	0
76	dp 7 - dp 18: Eerste Bathpolder	3,95	1,15	35

Literatuur:

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.22]

Tabel 3.1.31-2
 Hydraulische randvoorwaarden
 voor de Westerschelde
 Normfrequentie = 1/4000

Vak nr.	Dijkpaalnummers en omschrijving	Toetspeil 2006 [m +NAP]	Hs dijk-teen [m]	Golfop-loop [m]	T [s]	B [°]
048	mondig Buitenhaven / Kanaal door Zuid Beveland	6,05		1,00		.
049	Buitenhaven-Veerhaven	6,05	1,79			38
	mondig Veerhaven Kruiningen	6,10				n.v.t.
050	Veerhaven-Waardepolder	5,30	1,80			45
051	dp56 - dp54 Waardepolder	6,15	1,80			31
052	dp54 - dp51 Waardepolder	5,80	1,80			30
053	dp51 - dp45 Waardepolder	6,20	1,80			47
054	dp45 - dp43 Waardepolder	6,20	1,70			13
055	dp43 - dp30 Westveerpolder	5,50	1,80			47
056	dp30 - dp23 Waardepolder	6,25	2,00			50
057	dp23 - dp19	6,25	2,20		6,0	40
058	dp18 - dp9	6,30		1,00		
059	dp21 - dp18 Emmanuelpolder	6,30	1,52		6,0	48
060	dp18 - dp16 Emmanuelpolder	6,30	1,52		6,0	48
061	dp16 - dp8 Emmanuelpolder	6,30	1,52		6,0	32
062	dp8 - dp2 Emmanuelpolder	6,35	1,52		6,0	55
063	dp2 - dp0 Emmanuelpolder	5,60	1,75			30
064	dp47 - dp44 Zimmermanpolder	6,40	1,98		6,0	10
065	dp44 - dp40 Zimmermanpolder	6,40	1,60			31
066	dp40 - dp34 Zimmermanpolder	6,40		1,00		
067	dp34 - dp29 Zimmermanpolder	6,40	1,62		6,2	23
068	dp29 - dp0 Zimmermanpolder	6,45		1,00		
069	dp45 - dp26 Reigersbergschepolder	6,50		1,50		
070	dp26 - dp11 Reigersbergschepolder	6,55		2,00		

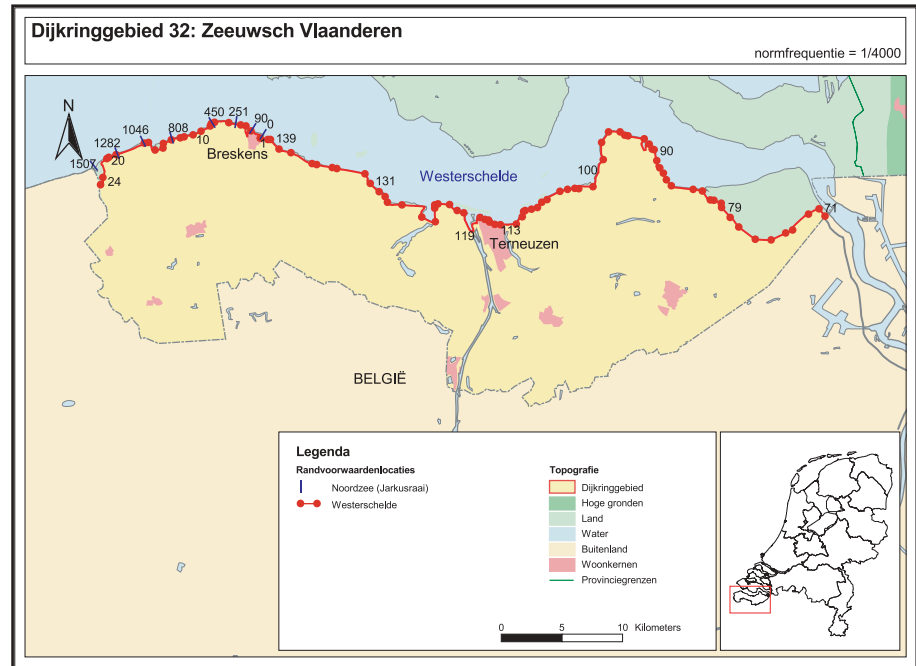
Literatuur:

Hydraulische randvoorwaarden Westerscheldedijken [F.3]

3.1.32 Zeeuwsch Vlaanderen (dijkkringgebied 32)

Dijkkringgebied 32 ligt in de provincie Zeeland, met aan de noordzijde de Westerschelde. Aan de westzijde ligt de Noordzee.

Figuur 3.1-32



Tabel 3.1.32-1
Hydraulische randvoorwaarden
voor de Westerschelde
Normfrequentie = 1/4000

Vak	dijkpaal van	dijkpaal tot	polder	Toetspeil 2006 [m +NAP]	Hs dijkteen [m]	T [s]	B [°]
071	60	68	Hertogin Hedwige	6,65	1,40	4,1	44
072	68	82	Hertogin Hedwige	6,65	1,29	5,0	0
073	82	97. ²⁵	Hertogin Hedwige	6,60	1,29	5,0	0
074	97. ²⁵	103. ⁷⁵	Prosper	6,60	1,39	5,8	15
075	103. ⁷⁵	117	Koningin Emma	6,60	1,39	5,8	15
076	117	130	Koningin Emma	6,60	1,40	5,5	41
077	130	147	Koningin Emma	6,60	1,33	4,0	41
078	147	157. ⁸⁰	Koningin Emma	6,55	1,53	5,3	39
079	157. ⁸⁰	168. ⁷²	van Alstein	6,50	1,77	4,5	48
080	168. ⁷²	172. ⁴⁴	Melo	6,25	1,80		34
081	172. ⁴⁴	179	Kleine Molen	6,20	1,80		34
082	179	182. ⁰⁵	Kleine Molen	6,20	1,80		34
083	182. ⁰⁵	192	Kruis	6,20	1,80		10
084	192	200	Kruis	6,25	1,95	4,7	27
085	200	218. ⁵⁹	Kruis	6,15	1,87	4,7	22
086	218. ⁵⁹	225	Wilhelmus	5,85	1,79	4,6	43
087	225	231	Wilhelmus	5,60	1,57	4,4	51
088	231	236. ⁶⁷	Wilhelmus	5,80	1,76	4,6	50
089	236. ⁶⁷	245	Noorddijk	5,15	1,00	4,4	16
090	245	254. ⁵⁰	Noorddijk	5,00	1,33	4,4	49
091	254. ⁵⁰	256. ³⁰	Noorddijk	6,05	1,47	4,8	0
092	256. ³⁰	261. ⁴⁰	Perk (oost)	5,45	1,50	?	50
093	261. ⁴⁰	268. ²⁰	Veerhaven Perkpolder	5,70 6,15	? ?		315 350 ⁷
094	268. ²⁰	281. ⁸⁸	Perk (west)	5,95	1,58	4,4	26
095	281. ⁸⁸	284. ⁶⁴	Kievit	5,95	1,68	4,4	26
096	284. ⁶⁴	290	Molen	5,95	1,76	4,4	37
097	290	299. ⁷²	Molen	6,05	1,75	4,1	43
098	299. ⁷²	310	Nijs	5,25	2,40		17
099	310	328	Nijs, Hoogland	5,20	2,40		17
100	328		Ser. Arends	5,20	2,90		8
101			Hellegat	5,95	1,70		36
102	-. ⁸		Eendragt	5,50	1,82	4,6	26
103			Eendragt	5,65	3,01	5,9	52
104			Eendragtspolder	5,65	3,20	5,9	45
105			Eendragtspolder	5,65	3,20	5,9	31
106			Kleine Huissenspolder	5,60	3,20	5,9	33
107			Kleine Huissenspolder	5,60	3,20	5,9	10
108			Kleine Huissenspolder	5,60	3,15	5,9	41
109			Margarethapolder	5,85	3,30		27
110			Margarethapolder	5,45	3,80		0
111			Margarethapolder	5,45	3,50		18
112			Margarethapolder	5,45	3,30		13
113			Nieuw Othenepolder	5,85	2,65	5,4	40
114			Ser. Lippenspolder	5,80	2,23	5,4	37

⁷ Invalsrichting van het golfveld

⁸ Voor vak 101 t/m 103 is geen dijkpaalnummering opgenomen omdat de looprichting niet consistent is

Vervolg Tabel 3.1.32-1
Hydraulische randvoorwaarden
voor de Westerschelde
Normfrequentie = 1/4000

Vak nr.	Dijkpaalnummers en omschrijving	Toetspeil 2006 [m +NAP]	Hs dijkteen [m]	Golf- oploop [m]	T [s]	β [°]
115	Havens en zeewering	5,80	1,84			36
116	Terneuzen	5,80	-	1,00		-
117		5,75	1,84			36
118		5,00	1,70		4,4	12
119		5,75	2,80		5,5	40
120	Nieuw Neuzenpolder	5,75	2,70			50
121	Nieuw Neuzenpolder	5,70	2,20			50
122	Nieuw Neuzenpolder	5,65	2,55		5,3	30
123	Nieuw Neuzenpolder	5,70	2,40		5,3	63
124	Nieuw Neuzenpolder	5,70	2,40		5,3	63
125	Nieuw Neuzenpolder	5,70	2,40		5,3	63
126	Braakmanpolder	5,65	2,10		5,3	24
127	Mosselbanken	5,65	2,60		5,3	21
128	dp15- dp 5 Paulinapolder	5,20	1,80		5,2	11
129	dp 5 - dp 0 Paulinapolder	5,15	1,80		5,2	57
130	dp 17- dp 10 Thomaespolder	5,15	1,85		5,0	26
131	dp 10 - dp 0 Thomaespolder	5,10	1,85		5,0	42
132	dp 79 - dp 69 Hoofdplaatpolder	4,80	1,80			48
133	dp 69 - dp 45 Hoofdplaatpolder	5,55	2,50			35
134	dp 45 - dp 41 Hoofdplaatpolder	5,45	2,27		9,0	26
135	dp 41 - dp 28 Hoofdplaatpolder	5,45	1,94		9,0	26
136	dp 28 - dp 24 Hoofdplaatpolder	5,40	1,64		9,0	25
137	dp 24 - dp 4 Hoofdplaatpolder	5,40	1,75			0
138	dp 4 - dp 19	5,15	2,50			16
139	dp 19 - dp 9 Elisabethpolder	5,15	2,50			53
140	dp 9 - dp 7 Elisabethpolder	5,10	2,50			8

Literatuur: Hydraulische randvoorwaarden Westerscheldedijken [F.3]

Tabel 3.1.32-2
Hydraulische randvoorwaarden
zeedijken en duinenkust
Normfrequentie = 1/4000

Vak	locatie	Dijkpaal of Jarkus raai	Reken- peil 2006 [m +NAP]	Toets- peil 2006 [m +NAP]	Golfkarak- teristieken	Lit.
1	Handelshaven Breskens			5,30	$H_s = 2,90\text{m};$ $T_g = 7,3^{10}\text{ sec}; \beta = 300^\circ$	
2	Handelshaven Veerhaven	0-11 11- 90	5,65 5,60		$H_{0s} = 2,90\text{m}; T_g = 7,3\text{s};$ $L = 83\text{ m}; \beta = 90^\circ$	[F.26]
3	Veerhaven Breskens	west van hpl 21 oost van hpl 21		5,25 5,25	Min. oploop = 1,5m $H_s = 2,54\text{m}; T_g = 7,3\text{s}; \beta = 0^\circ$	[F.26] [F.26]
4	Oud-Breskenspolder	129-198		5,25	oploop = 6,20 m	[F.12]
5	Oud-Breskenspolder	198 -251 251 t/m 265	5,60 5,55		$H_s = 3,80\text{m};$ $T_g = 8\text{ sec}^{11}$	
6	Oud-Breskenspolder Jong-Breskenspolder Jong-Breskenspolder Jong-Breskenspolder	267-307 307-347 347-376 376-416		5,20	oploop = 6,35 m oploop = 6,90 m oploop = 6,55 m oploop = 6,70 m	[F.12]

⁹ Indien in de kolom "rekenpeil" een waarde is ingevuld, is er sprake van een duinsectie, anders is er sprake van een dijk.

¹⁰ Golfkarakteristieken van vak 2, gebaseerd op [F.25].

¹¹ Gebaseerd op interpolatie van golf randvoorwaarden voor duinwaterkeringen.

Vervolg Tabel 3.1.32-2
 Hydraulische randvoorwaarden
 zeedijk en duinenkust⁹
 Normfrequentie = 1/4000

Vak	locatie	Dijkpaal of Jarkus raai	Reken- peil 2006 [m +NAP]	Toets- peil 2006 [m +NAP]	Golfkarak- teristieken	Lit.
7	Nieuwe Sluis	416 - 450		5,20	$H_s=3,6m; T_g=7,3s; \beta=0^\circ$	[F.13]
8	Jong-Breskenspolder	450 - 466	5,55		$H_{0s}=4,83m; T_p=8 s$	[F.1] ¹²
9	Oud- en Jong-Breskenspolder	466 - 490 490 - 539		5,20 5,15	oploop = 4,15m	[F.13]
10	Kleine-Polder	539 - 620		5,15	oploop = 4,50m ¹³	[F.13]
11	Clethemspolder	620 - 685		5,15	oploop = 4,80m	[F.13]
12	's-Gravenpolder	685 - 730		5,15	oploop = 5,00m ¹³	[F.13]
13	Baanstpolder	730 - 807		5,15	oploop = 5,20m	[F.13]
14	Adornispolder	808 - 851 851 t/m 877	5,50 5,45	5,15 5,10	dijk: min. oploop = 1,0m duin: kruinhoogte NAP +8,0m vereist	[F.11]
15	Adornispolder (westelijke zeedijk)	dp 0 - dp 4		5,10	oploop = 1,50m	[F.11]
16	Nieuwe Hovenpolder	dp 14 - dp 20		5,10	oploop = 2,25m	[F.11]
17	Herdijkte Zwartepolder (oostelijke zeedijk)	dp 4 - dp 14		5,10	oploop = 1,50m	[F.11]
18	Herdijkte Zwartepolder (noordelijke zeedijk)	990 - 1032		5,10	oploop = 4,15m	[F.11]
19	Tienhonderdpolder	1046	5,45		$H_{0s}=4,80m; T_p=8s$	[F.1]
	Tienhonderdpolder	1068	5,45		$H_{0s}=4,85m; T_p=8s$	
	Tienhonderdpolder	1092	5,45		$H_{0s}=4,90m; T_p=8s$	
	Tienhonderdpolder	1112	5,45		$H_{0s}=4,95m; T_p=8s$	
	Vlamingpolder	1136	5,45		$H_{0s}=5,00m; T_p=8s$	
	Vlamingpolder	1162	5,45		$H_{0s}=5,05m; T_p=8s$	
	Vlamingpolder	1191	5,45		$H_{0s}=5,10m; T_p=8s$	
	Vlamingpolder	1214	5,45		$H_{0s}=5,15m; T_p=8s$	
	Kievittepolder Oost	1241 t/m 12.62	5,40		$H_{0s}=5,20m; T_p=8s$	
	Kievittepolder Oost	1282	5,40		$H_{0s}=5,25m; T_p=8s$	
20	Kievittepolder Oost	1282 - 1345		5,05	$H_s=5,10m; T=8s; \beta=0^\circ$	[F.21]
21	Suatiegeul Cadzand	1345 - 1354		5,05	$H_s= 5,10 m; T=8 s; \beta= 0^\circ$ ¹⁴	
22	Kievittepolder West	1354 - 1372	5,40		$H_{0s}=5,45m; T_p=8s$	¹⁵
	Kievittepolder West	1372 t/m 1391	5,40		$H_{0s}=5,45m; T_p=8s$	[F.1]
	Kievittepolder West	1401 t/m 1412	5,40		$H_{0s}=5,50m; T_p=8s$	[F.1]
	Kievittepolder West	1419 - 1447	5,40		$H_{0s}=5,55m; T_p=8s$	[F.1]
23	Oudelandsepolder	1447 - 1507	5,40		$H_{0s}=5,60m; T_p=8s$	[F.38]
	Oudelandsepolder	1507	5,40		$H_{0s}=5,65m; T_p=8s$	[F.1]
24	Willem Leopoldpolder	dp 8 - dp 3		5,05	$H_s=1,5m; T_g=4,8s; \beta=0^\circ$	[F.24]
	Willem Leopoldpolder	dp 3 - dp 1		5,05	$H_s=1,5m; T_g=4,8s; \beta=0^\circ$	
	Willem Leopoldpolder	dp 1 - dp 0		5,05	$H_s=1,3m; T_g=4,8s; \beta=0^\circ$	

¹² Geen gegevens bekend; golfkarakteristieken afkomstig uit [F.1], gebaseerd op vak 9

¹³ Geïnterpoleerde waarde

¹⁴ Geen gegevens bekend; gehanteerd worden de gegevens van vak 20

¹⁵ geen gegevens bekend; gehanteerd worden de gegevens van km. 13,72 - 13,91

1 NAUTISCHE VLOTHEID

2

3 1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)

4 Database ScheldeRadarKeten- Informatie Verwerkend Systeem (IVS) – Balanced Score Cards

5 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Scheepvaartbegeleiding Zeebrugge

6 Contactpersoon:

7 Johan Raes, Hoofdbeheerder SRK, johan.raes@schelderadar.net, Tel. + 31 (0) 118 424726

8 Martin Mesuere, Nautisch expert Scheepvaartbegeleiding AWZ, martin.mesuere@lin.vlaanderen.be, Tel
9 +32 (0) 50 55 77 60, Mobiel 0476 580 537

10 Koen Feys, Adjunct van Directeur Scheepvaartbegeleiding AWZ, koen.feys@lin.vlaanderen.be, Tel. +32
11 (0) 50 55 77 67

12 <http://www.schelderadar.net> (operationeel vanaf eind 2004)

13

14 2 ANALYSE VAN BESCHIKBARE GEGEVENS

15 2.1 VORM VAN DE GEGEVENS

16 De basisgegevens betreffende het scheepvaartverkeer zijn opgedeeld en geanalyseerd op basis van de
17 routing van de schepen, waarbij de Westerschelde is opgedeeld in 12 riviersegmenten. Deze indeling is
18 gebaseerd op de geografische ligging van de respectievelijke SRK-stations, die precies de gegevens
19 verstrekken betreffende de verkeersstromen in het betreffende riviersegment. De aard, intensiteit en
20 ruimtelijke verdeling van de vaarbewegingen dienen afzonderlijk uitgevoerd te worden en zijn gebaseerd
21 op gegevens die zijn betrokken van de Schelde Radar Keten. Actueel wordt binnen IVS/SRK enkel
22 zeevaart en andere meldplichtige schepen systematisch geregistreerd.

23 Zoals hierboven reeds aangegeven wordt binnen het huidige Balanced Score Card-systeem vanuit het
24 gemeenschappelijk nautisch beheer voor de marginale vaart de vlotheid effectief geregistreerd aan de
25 hand van een analyse van afwijkingen tussen effectief gerealiseerd en vooraf gepland reistraject (in
26 ruimte en tijd). Voor de marginale vaart wordt deze afwijking tussen geplande ideale reis en effectief
27 gerealiseerde reis geregistreerd en gebruikt als basis voor een verdere verbetering van de vlotheid van
28 scheepvaartafwikkeling binnen het Schelde-estuarium.

29 Ook voor de andere scheepvaart (meer bepaald naast de zeevaart ook de meldplichtige binnenvaart)
30 worden binnen het IVS alle relevante gebeurtenissen en condities genoteerd tussen entry en exit-punt
31 van een binnen het SRK aangemeld schip. Zo worden volgende topics bij op- en afvaart systematisch
32 geregistreerd:

- 33 • NPA = No pilot Available = geen loods beschikbaar
- 34 • PS = Pilot Suspended = loodsdienst gestaakt
- 35 • WW= Weather Waiting = weersomstandigheden

- 1 • LOA = Loods of afstand (vanaf radartoren aan wal)
- 2 • LDS = loods beschikbaar op schip
- 3 • Al dan niet helioperabel
- 4 •

5 Een systematische verwerking naar nautische vlotheid zoals eerder gedefinieerd is vandaag nog niet
6 beschikbaar. De samenstellende delen om de nautische vlotheid systematisch te bepalen zijn echter wel
7 beschikbaar. Vanuit de IVS- en BSC-gegevens kan de gedefinieerde grootte via gepaste analyse- en
8 synthesesetools eenduidig bepaald en opgeslagen worden binnen het Schelde Radar Keten systeem.

9 De registraties binnen het SRK-systeem (IVS en Balanced Score Card) worden aan strenge interne
10 controle onderworpen en dienen, als basis voor het gemeenschappelijk nautisch beheer, als absoluut
11 betrouwbaar worden aanzien. Verdere analyse en synthese van deze basisgegevens door de Afdeling
12 Scheepvaartbegeleiding wordt nauwlettend uitgewerkt; precies omdat deze resultaten de directe aanzet
13 vormen tot verbetering en optimalisatie van het gemeenschappelijk nautisch beheer.

14 **2.2 INVULLING VAN DE GEGEVENS**

15 De nautische vlotheid ansich kan op dit moment nog niet aangeduid worden. De noodzakelijke analyse
16 en synthese van de SRK-gegevens zijn actueel niet ontwikkeld. De hierboven gedefinieerde nautische
17 vlotheid is vandaag als dusdanig niet rechtstreeks beschikbaar binnen het IVS/SRK-registratiesysteem.

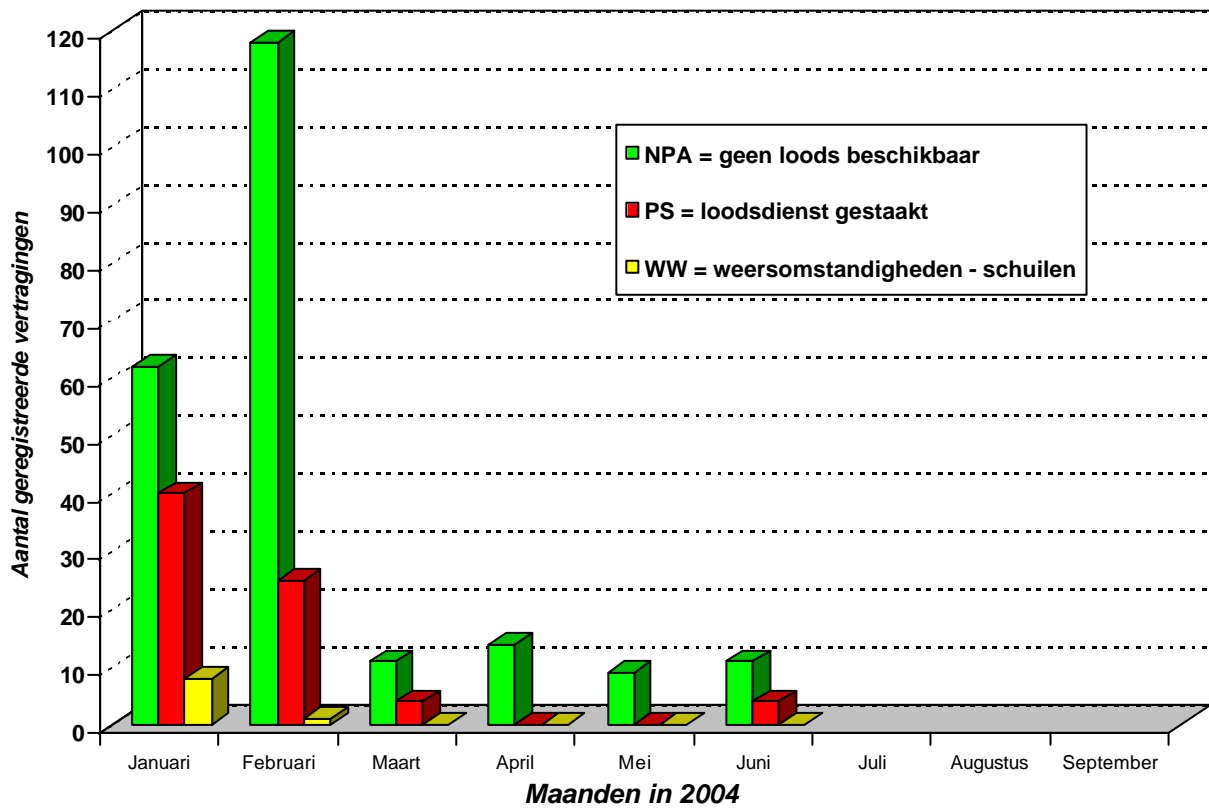
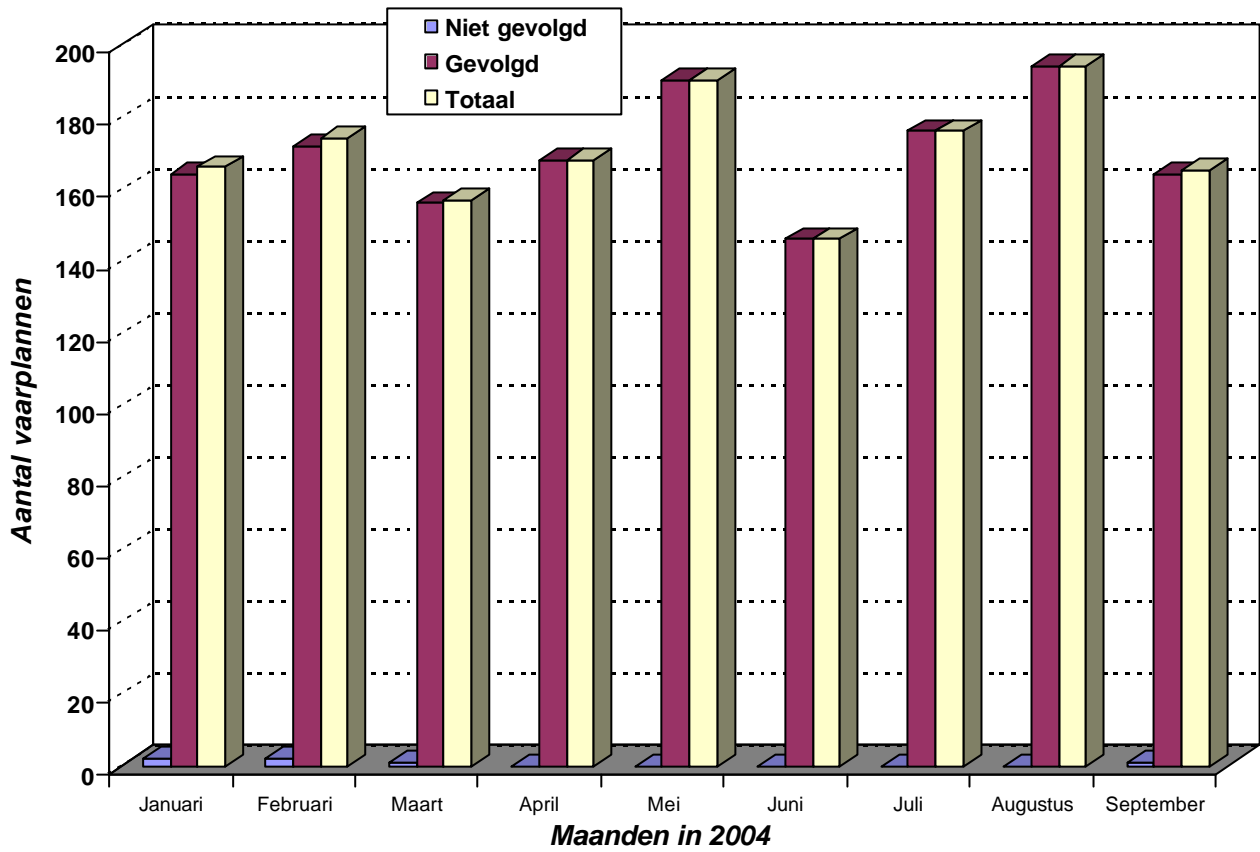
18 Bij wijze van illustratie zijn hieronder toch een reeks analyse-resultaten verzameld. Deze analyse sluit
19 nauw aan bij de hier gedefinieerde nautische vlotheid en bewijst dat op basis van de beschikbare
20 gegevens (systematisch geregistreerd binnen het actuele nautische beheersysteem) een duidelijk beeld
21 van deze indicator relatief snel en eenduidig kan vastgelegd worden.

22 Een eerste figuur toont voor de marginale vaart een vergelijking tussen het aantal opgestelde en het
23 aantal effectief gerealiseerde vaarplannen in de eerste drie kwartalen van 2004 zoals geregistreerd door
24 de radarposten Zeebrugge en Zandvliet (AWZ, afd. Scheepvaartbegeleiding). Uit de gegevens voor 2004
25 blijkt dat voor het totaal van 1536 opgestelde vaarplannen voor zowel op- als afvaart er slechts 6
26 plannen niet effectief gerealiseerd zijn. Opmerkelijk hierbij is nog dat 5 plannen niet gerealiseerd werden
27 bij opvaart (op totaal van 715) en slecht 1 mislukking werd genoteerd bij afvaart (op totaal van 821). Dit
28 "slaagcijfer" wordt nu reeds gehanteerd binnen het nautisch beleid om de kwaliteit van het
29 gemeenschappelijk nautisch beheer tussen Vlaanderen en Nederland te illustreren en evalueren.

30 Een tweede figuur illustreert de voornaamste redenen waarom een binnen het SRK geregistreerd schip
31 vertragingen oploopt bij op- of afvaart van het Schelde-estuarium voor de eerste kwartalen van 2004.
32 Dergelijke vaststellingen worden systematisch bijgehouden binnen het Balanced Score Card-systeem. Tot
33 op heden echter zijn dergelijke gegevens niet eenvoudig voor verdere (externe) analyse beschikbaar.
34 Hier ligt de voornaamste actie naar een eenduidige registratie van nautische vlotheid.

35

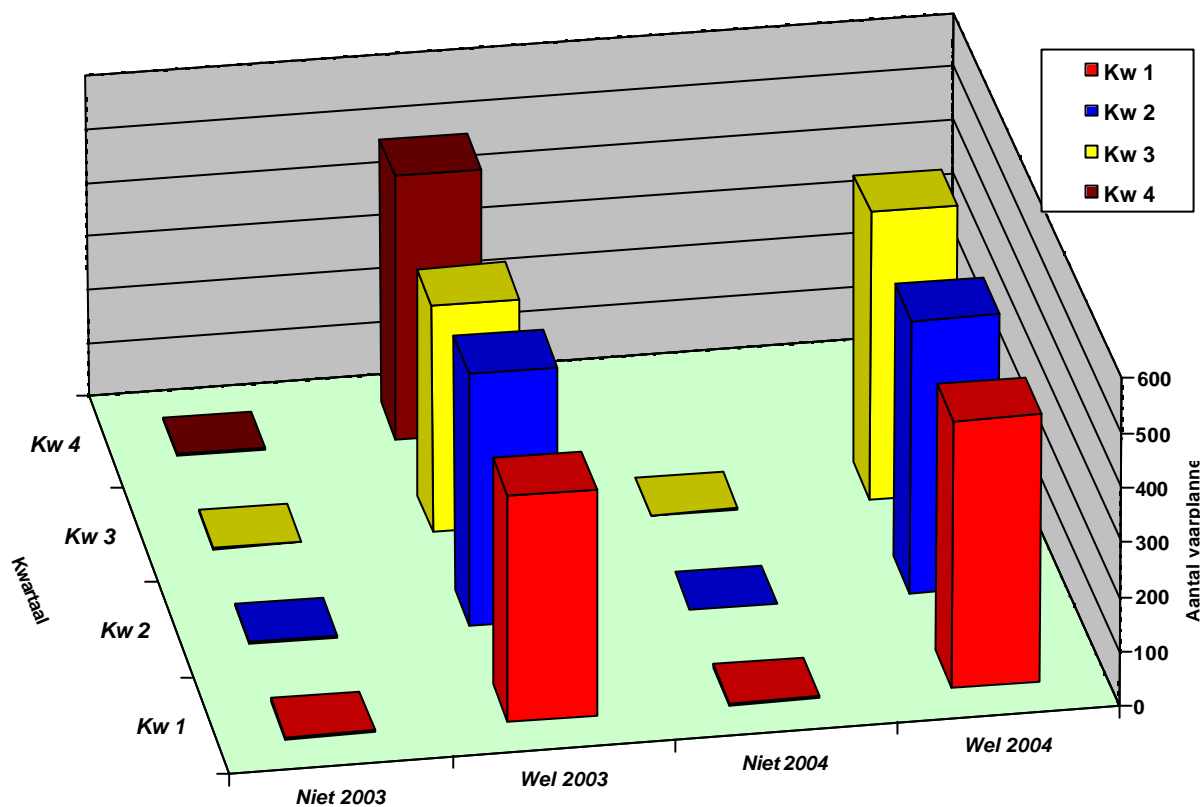
1



2

1 In de wintermaanden januari en februari vindt men een verwachte verhoging van het aantal
2 vertragingen. Deze vertragingen zijn vooral toe te schrijven aan de onbeschikbaarheid van loodsdiensten
3 op het schip en de weersomstandigheden; wat op zich een vrij logisch beeld vormt. De rustige lente- en
4 zomermaanden vertonen een duidelijk kleiner aantal vertragingen. Enkel de beschikbaarheid van
5 voldoende loodsen blijft een relevante oorzaak.

6 Een laatste figuur toont een vergelijking tussen 2003 en 2004 voor de realisatie van de vaarplannen (per
7 kwartaal) zoals geregistreerd door de radarposten Zeebrugge en Zandvliet. De evolutie van het absolute
8 aantal vaarplannen en de daaraan gerelateerde graad van realisatie geeft binnen het
9 scheepvaartsegment van de marginale vaart alvast een indicatie van de nautische vlotheid voor dit type
10 schepen. Voor andere scheepstypen wordt tot op vandaag de nautische vlotheid op deze of andere
11 manieren niet geëvalueerd. Hierbij kan tenslotte ook nog vermeld worden dat actueel een studie specifiek
12 omtrent de interactie tussen grote schepen en kleinere (binnenvaart of recreatie) schepen vindt plaats
13 vanuit de Directie Zeeland.



14

15

1 CALAMITEITENRISICO

2 1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)

3 Database ScheldeRadarKeten- Informatie Verwerkend Systeem (IVS)

4 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Scheepvaartbegeleiding

5 Contactpersoon:

6 Johan Raes, Hoofdbeheerder, johan.raes@schelderadar.net, Tel. + 31 (0) 118 424 726

7 Johan Deman, johan.deman@schelderadar.net, Tel. +31 (0) 118 424 724

8 Koen Feys, koen.feys@lin.vlaanderen.be, Tel +32 (0) 50 55 77 67

9 <http://www.schelderadar.net> (tegen eind 2004)

10

11 SOLO-databestand

12 Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Afdeling VVA (Beleidsontwikkeling Scheepvaart en Vaarwegen)

13 Contactpersoon:

14 Piet Hengst

15

16 2 ANALYSE VAN DE BESCHIKBARE GEGEVENS

17 2.1 VORM VAN GEGEVENS

18 Het calamiteitenrisico binnen het Westerschelde-estuarium wordt gedefinieerd als de verhouding tussen
19 het totaal aantal geregistreerde scheepsongevallen binnen het SRK-werkingsgebied en het totaal aantal
20 door IVS/SRK geregistreerde scheepsbewegingen in datzelfde vaargebied. Deze relatieve
21 calamiteitenindex plaatst het absolute aantal scheepsongevallen tegenover de totale scheepvaarttrafiek
22 en geeft aldus een meer representatief beeld van het risico (of de veiligheid) binnen de
23 scheepvaartafwikkeling in het Schelde-estuarium. Beide grootheden worden vandaag reeds geregistreerd
24 binnen het IVS-systeem (Informatie Verwerkend Systeem) van de Schelde Radar Keten (SRK). Vandaag
25 zijn deze registraties beperkt tot alle zeeschepen, meldingsplichtige schepen en de relevant uitgeruste
26 (met GPS-AIS) binnenvaartschepen. Bij de afdeling Scheepvaartbegeleiding wordt, in het kader van de
27 Balanced Scorecard, bovenstaande indicator bijgehouden. Een scheepvaartongeval wordt gedefinieerd als
28 zijnde elk incident dat geregistreerd is in het IVS, en dat zich heeft voorgedaan binnen de
29 dekkingsgebieden van de radarcentrales Zeebrugge en Zandvliet; terwijl een scheepsbeweging
30 omschreven wordt als elk schip dat zich binnen het dekkingsgebied begeeft.

31 Parallel aan deze gegevens vanuit het IVS-systeem bij de Vlaamse scheepvaartbegeleiding, is aan de
32 Nederlandse zijde ook het SOLO-databestand ontwikkeld. In dit bestand worden alle gegevens over
33 ongevallen op de Westerschelde handmatig ingevoerd.

1 Op dit moment wordt druk gewerkt aan een afstemming en koppeling van beide bestanden zodat op
2 termijn een uniform en gemeenschappelijk bestand op basis van de SRK-info betreffende
3 scheepscalamiteiten beschikbaar komt als basis voor verdere rapportage en/of beleid.

4 2.2 INVULLING VAN GEGEVENS

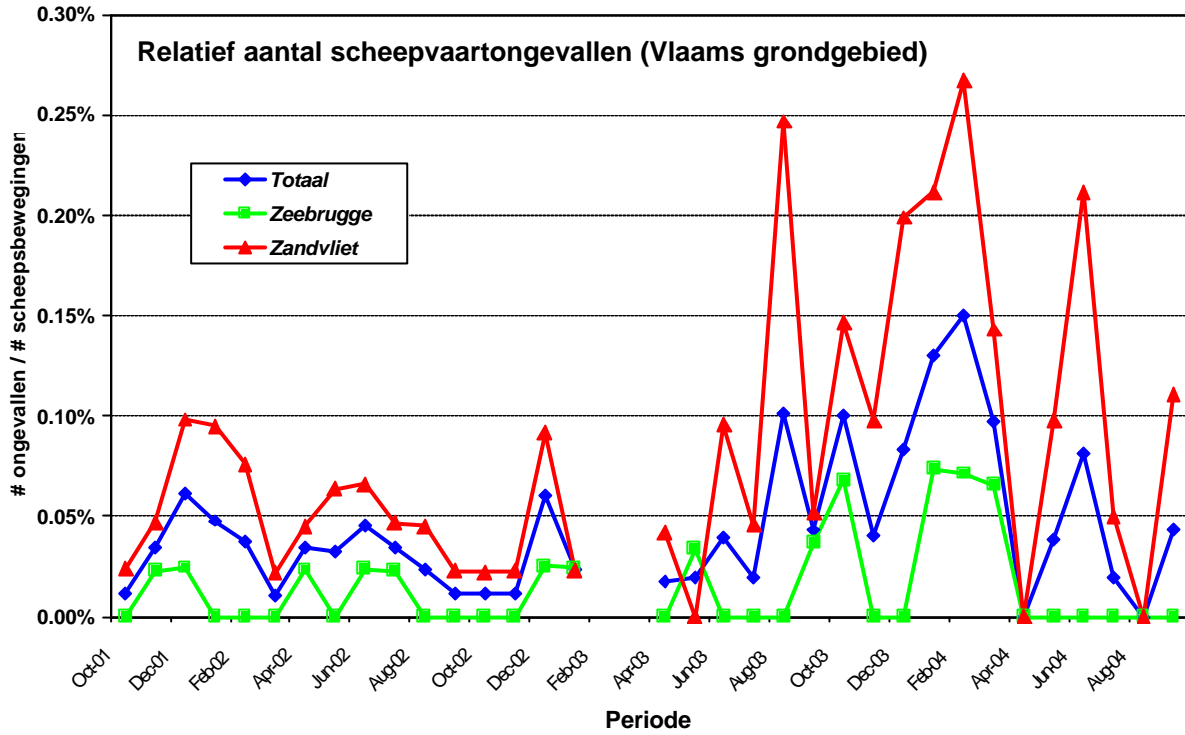
5 De gegevens worden inderdaad gehaald uit het IVS, en worden bijgehouden sedert oktober 2001. Hierbij
6 ter illustratie een overzicht van de aldus geregistreerd data als basismateriaal voor het jaar 2003.

OVERZICHT INCIDENTEN 2003 IVS-registratie:

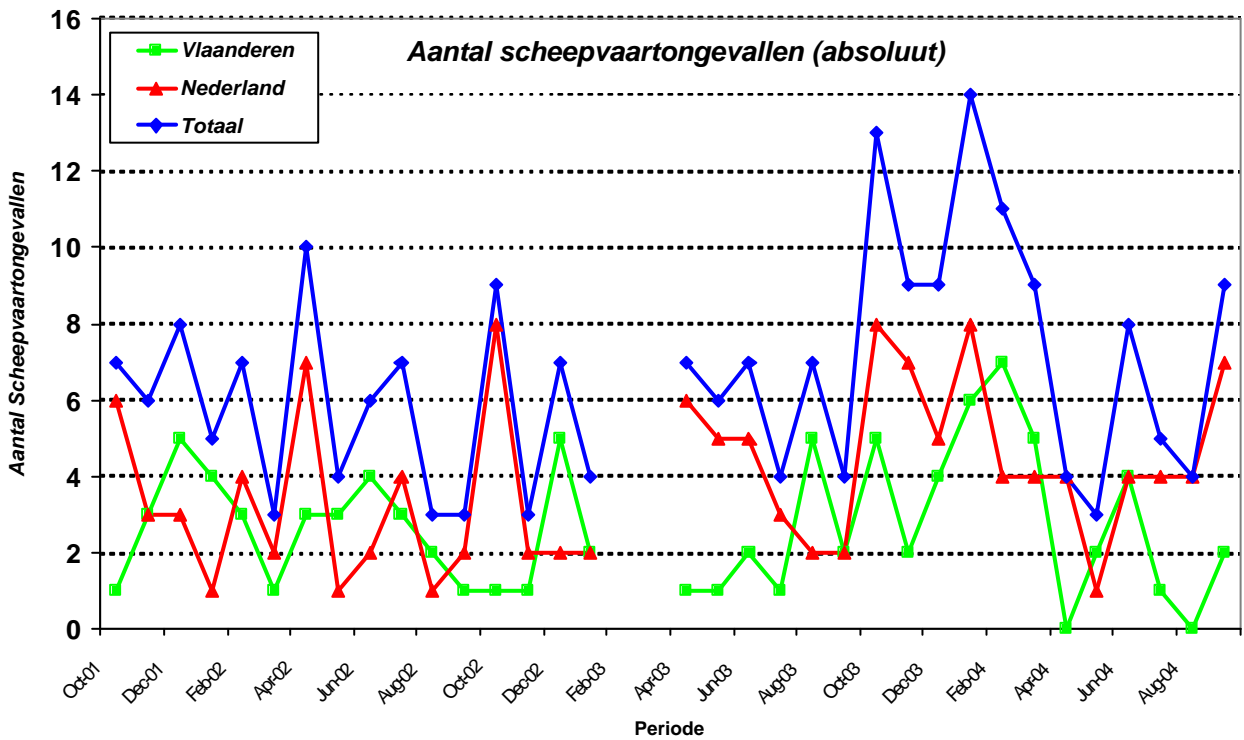
Ongevalsnummer	Benaming	Datum ongeva	Ongevalstyp	Blok	Plaatsbeschrijving
90000009	BIJNA-AANVARING	20031211/0414	Vaargedrag	TN	
100000037	BIJNA AANVARING TUSSEN VEERBOOT EN UITG. LOCATOR	20031210/2000	Vaargedrag	VL	VEERHAVEN VB
120000010	BRAND IN MACHINEKAMER	20031202/1210	Explosie/brand	HW	BOEI 40 A
900000008	STOTEN HALIFAX	20031126/1125	Stranding	TN	WESTBUITENHAVEN
900000007	NEAR MISS / VAARGEDRAG	20031122/1846	Vaargedrag	TN	BOEI18/BRAAKMAN
700000019	STRANDING	20031119/1700	Stranding	WA	BOEI 60
700000018	OEI OEI OEI	20031110/1630	Vaargedrag	SA	WZH 1.25
100000035	BLACK OUT MACHINE	20031109/0250	Overige	VL	OG/DL-OG17
900000006	STRANDING	20031107/0725	Stranding	TN	VAARWATER PAULI
100000034	STRANDING	20031105/1525	Stranding	BO	TUSSEN 2C/VT
100000033	AAN DE GROND LOPEN TATE J. (ELSV4)	20031102/1423	Stranding	VL	VLISSINGEN REDE
900000005	SCHADE DOOR GOLFSLAG	20031101/1818	Vaargedrag	TN	THV BOEI 28A
100000032	NEAR MISS OP VR	20031031/1835	Klacht	VL	REDE VAN VLISSI
100000031	BLACKOUT GRANDE AMERICA OPVAREND OP DE REDE	20031030/1255	Overige	VL	VLISSINGEN REDE
700000017	AANDRIJVING BIJ AFMEREN AAN NT.	20031028/2002	Aanvaring	ZV	S903
100000029	TEST	20031027/1158	Overige	VL	SLOE
700000016	NEAR MISS	20031023/2330	Vaargedrag	ZV	GEUL BERENDRECH
900000004	MOGELIJKE AANVARING VAN TON 25A	20031016/0408	Aanvaring	TN	TON 25A
120000009	GEVAARLIJK VAARGEDRAG 50 JACHTEN	20031010/1710	Vaargedrag	HW	BLOK HANSWEERT
700000015	ROERPROBLEMEN UNION EMERALD	20031009/0235	Overige	SA	WESTKETEL
100000027	SCHADEVARING	20031008/0050	Aanvaring	VL	H/SS
100000026	MOB	20031007/1925	MOB	SB	OG BOEI
100000025	STUURGEDRAG GRANDE ARGENTINA	20031007/0740	Vaargedrag	BO	PVB
120000007	STUURGEDRAG GRANDE ARGENTINA	20031007/0616	Vaargedrag	HW	ZG LIBO 44
800000005	WATERMAN LOODSP LICHT	20031006/0240	Vaargedrag	WN	A1
800000004	AANVARING MET BOEI S3	20031005/0158	Aanvaring	RZ	S3 - BOEI
800000003	TRANSBALTICA	20031004/1635	Klacht	WN	A1
800000002	STRANDING BOVENMAATS SCHIP LOWLANDS YARRA	20030926/1202	Stranding	RZ	TUSSEN S3 EN S5
120000006	GOLFSLAG RIVER ELEGANCE	20030918/0812	Overige	HW	LIBO 41
700000014	AANDRIJVING	20030908/1106	Aanvaring	ZV	N BALLAST
100000023	BLACKOUT	20030904/0023	Overige	VL	NABIJ BOEI 7
700000013	ZOVEELSTE KLACHT	20030816/1415	Klacht	ZV	NOORDZEEETERMINA
700000011	AANVARING MET BOEI	20030816/0630	Aanvaring	ZV	85A
700000010	AANVARING BOEI 103	20030815/0245	Aanvaring	XS	BOEI 103
700000009	AANVARING	20030813/0515	Aanvaring	SA	SAAFTINGEN
100000022	AANVARING / SCHADE SBZ-BOEI	20030812/0335	Aanvaring	SB	SBZ-BOEI
100000021	SAFMARINE HIMALAYA GERAAKT BUITEN DE VAARGEUL	20030801/1720	Vaargedrag	BO	BOEI 15
700000008	KAPSEISING	20030801/1130	Overige	ZV	SCHAAR OD
100000019	NABIJSITUATIE	20030722/0020	Vaargedrag	BO	TUSSEN BUHA-VS
700000007	AANVARING BATH	20030720/0213	Aanvaring	SA	75 - 75A
100000017	AANVARING MET HET ROEIERSHOOFD	20030718/0400	Aanvaring	VL	ROEIERSHOOFD
100000016	AANVARING / AANDRIJVING	20030701/0319	Aanvaring	VL	VAARW.HOOFDPLAA
700000005	1	20030630/0902	Vaargedrag	SA	VALKENISSE
120000005	HINDERLIJK VAARGEDRAG	20030618/1900	Vaargedrag	HW	40B
700000004	BOEI 97 AANGEVAREN DOOR CONTAZ CARRIER	20030614/0245	Aanvaring	XS	BOEI 97
100000015	GEBROKEN DUWBAK DRADEN VAN DE ATLANTIS	20030613/0951	Overige	VL	MONDING VS
100000014	LOODSWISS.IN HET GANGBOORD VAN DE AURORA(LXAG)	20030609/1721	Overige	VL	VLISS.REDE
100000013	HEIDELBERG EXPRESS	20030608/1915	Vaargedrag	VL	NABIJ BOEI 5
120000004	GOLFSLAG SCHADE	20030604/2020	Vaargedrag	HW	LIBO 41
800000000	BIJNA AANVARING	20030529/0755	Vaargedrag	WN	ODY - AN
100000012	AANVARING	20030527/2250	Aanvaring	VL	ROEIERSHOOFD
120000003	AANVARING	20030525/2304	Aanvaring	HW	LIBO 47
120000002	STRANDING BINNENSCHIP UNION B	20030520/0650	Stranding	HW	BIEZELINGSE HAM
900000003	NEAR MISS?	20030520/0155	Overige	TN	BOEI 20
100000008	VAARGEDRAG	20030510/0230	Vaargedrag	BO	DREMPSEL VAN BOR
700000003	GEEN VAART GEMINDERD AAN WALSOORDEN	20030422/2205	Klacht	WA	HAVEN WALSOORDE

8 Lijst van binnen IVS geregistreerde scheepsongevallen 2003

9 Verdere verwerking naar het gedefinieerde calamiteitenrisico is hieronder ter illustratie weergegeven in
10 de betreffende grafiek van het relatieve aantal scheepsongevallen (= calamiteitenrisico) op basis van de
11 registraties van de radarcentrales Zeebrugge en Zandvliet (Vlaanderen). Tevens vindt men hierbij ook het
12 absoluut aantal ongevallen (dus niet gerelateerd aan het aantal scheepsbewegingen), geregistreerd in
13 het volledige dekkingsgebied van de Nederlandse en Vlaamse radarcentrales.



1



2

3

4

1 RISICO GEVAARLIJKE STOFFENTRANSPORT

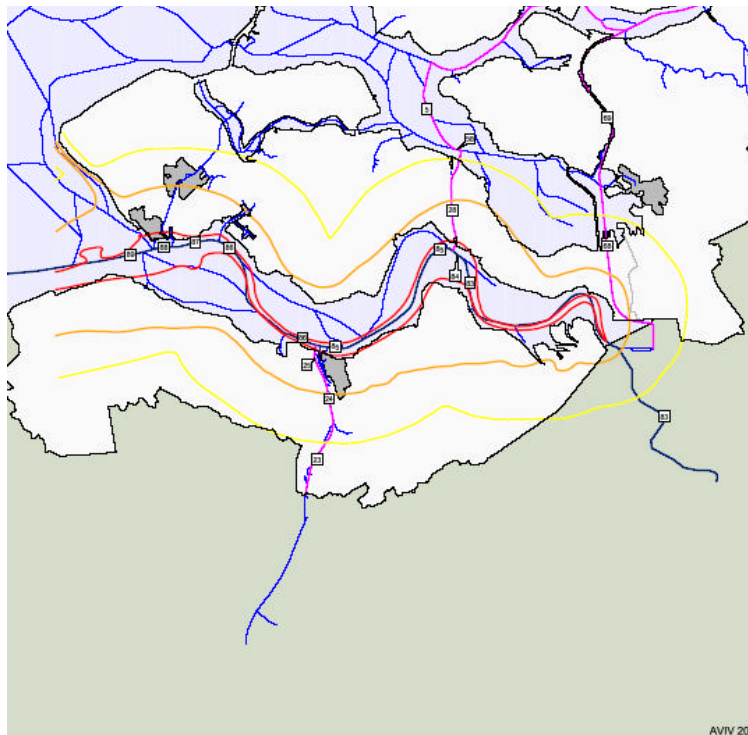
1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)

3 AVIV BV
4 Langestraat 11
5 NL – 7511HA Enschede
6 <http://www.aviv.nl>

7 Det Norske Veritas DNV, Consulting Benelux
8 Duboisstraat 39-bus1
9 B – 2060 Antwerpen
10 <http://www.dnv.be>

2 ANALYSE VAN BESCHIKBARE GEGEVENS

12 Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door risicocontouren in planzicht. Nadere quantificatie
13 geeft de afstand tot deze contouren vanaf de lokale oevers en vanaf het midden van de vaarweg. Voor
14 meer details omtrent de ontwikkelde risicomethodologie en de gebruikte inputdata wordt expliciet
15 verwezen naar de betreffende studierapporten (Actualisatie van Risico-analyse van de (Westers)Schelde)
16 De risicoresultaten worden aldus gepresenteerd door middel van plaatsgebonden risicocontouren,
17 plaatsgebonden risicowaarden op een aantal vaste punten op de kustlijn (met name Oostgat, Breskens,
18 Vlissingen, Terneuzen en Hansweert) en tevens in de vorm van groepsrisicocurven (voor Vlissingen,
19 Terneuzen en Hansweert).



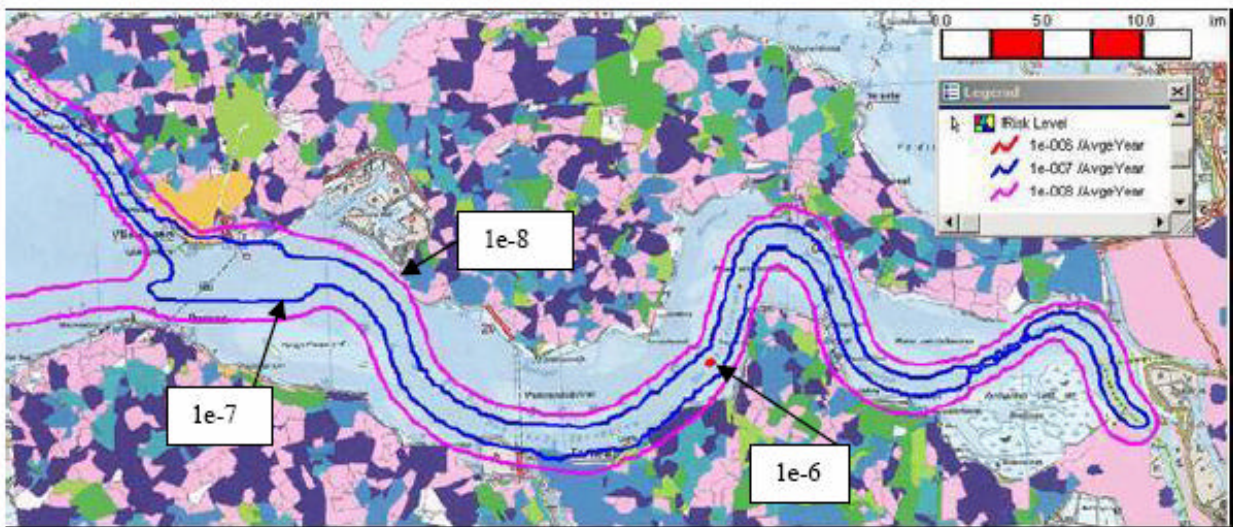
20

21

Plaatsgebonden risico Toestand 1999

1 De eerder beschreven methodologie is enkel ontwikkeld voor het Nederlands gedeelte van het Schelde-
2 estuarium. Om het vermelde risico gevaarlijke stoffen gebiedsdekkend voor het volledige estuarium-
3 studiegebied te bepalen, dient deze methodologie ook ontwikkeld te worden voor het Vlaamse gedeelte
4 vanaf de Nederlands-Belgische grens (Zeeschelde).

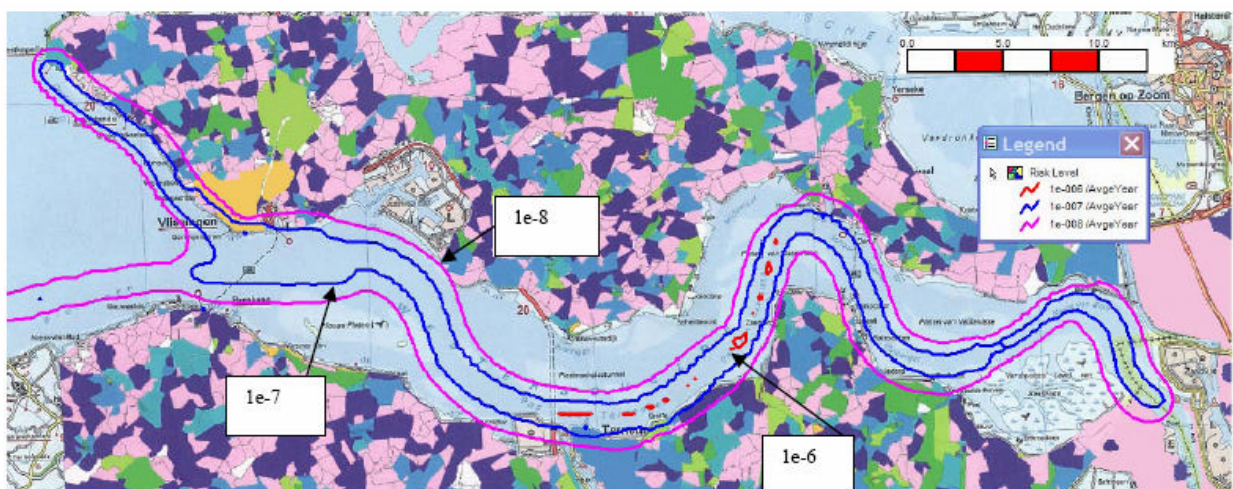
5 De resultaten van de meest recente risicoanalyse is weergegeven in het rapport van DNV (2004). Hiertoe
6 zijn de resultaten uit voorgaande studies beschouwd, is het meest actuele overzicht van de
7 vaarbewegingen opgenomen uit het databestand van SRK (1998-2000) en zijn ook de gegevens van
8 recent voorgevallen aanvaringen verwerkt ONOVIS en SOLO-databestanden). Reeds geïmplementeerde
9 nautische risicobeheermaatregelen, o.m. geïnitieerd naar aanleiding van de vorige risico-analyse, zijn als
10 uitgangspunt meegenomen voor deze studie. Tevens is bij de applicatie van het IPORBM-protocol gebruik
11 gemaakt van de meest recente experimenteel gevalideerde simulatiemodellen die het uitstromen en
12 verspreiden van ammoniak en de mogelijke schadelijke gevolgen hiervan beschrijven.



13

14 **Plaatsgebonden Risico Westerschelde Toestand 2003**

15



16

17 **Prognose voor Plaatsgebonden Risico Westerschelde 2010**

1 De actueel voorliggende studie concludeert voor zowel de situatie 2003 als de prognose 2010 dat het
2 transport van gevaarlijke stoffen over de Westerschelde leidt tot een beperkt risiconiveau op land,
3 geredeneerd vanuit het plaatsgebonden risico. Het totale risico wordt gedomineerd door de scenario's
4 van vloeibare gassen en niet door ammoniak. Vergelijking met eerdere studies tonen duidelijk aan dat de
5 huidige analyse een nauwkeuriger en lager risiconiveau berekent. Belangrijkste verschillen zijn de
6 nautische maatregelen die gedurende de laatste jaren zijn getroffen, veranderingen in het aantal
7 transporten van de eerder geïdentificeerde gevaarlijke stoffen (ammoniak en LPG) alsook een verfijning
8 in de modellering.

9 Uit de berekeningen van het plaatsgebonden risico blijkt dat de Rede van Vlissingen (nog steeds) de
10 grootste kans op aanvaring met zich meebrengt, mede veroorzaakt door het groot aantal schepen dat de
11 rede op relatief kleine afstand passeert, de nabijheid van voor anker liggende schepen en het
12 nabijgelegen bevolkingsgebied. Het maximale plaatsgebonden risico op de boulevard is $2.6 \cdot 10^{-7}$ per jaar
13 en daarmee dus wel lager dan de grenswaarde van 10^{-6} per jaar.

14 De belangrijkste verklaringen voor de verlaging van de risiconiveaus zijn gelegen in de vooruitgang in
15 nautische veiligheidsmaatregelen, veranderingen in slooptransporten, verfijning in modelleringen en
16 input van betrokken experts.

17 In het memorandum van Vlissingen (4 maart 2002) zijn duidelijke afspraken vastgelegd om de risico's
18 van het transport van gevaarlijke stoffen over de Westerschelde te verminderen. De gouverneur van
19 Antwerpen en zijn Zeeuwse collega hebben de coördinerende rol op zich genomen om uitvoering aan
20 deze expliciete afspraken te geven. Hierbij identificeren zijn expliciet 4 sporen:

- 21 • Actualisatie van de risicostudies, zodat een voortdurend actueel en goed beeld wordt verkregen
22 van de veiligheidssituatie
- 23 • Vermindering van de ammoniakpassages, voornamelijk ter hoogte van Vlissingen, door afspraken
24 met betrokken bedrijfsactoren
- 25 • Verdere nautische bronmaatregelen uit te werken vanuit de Permanente Commissie
- 26 • Actualiseren en op elkaar afstemmen van rampbestrijdingsplannen voor Westerschelde en
27 Beneden Zeeschelde

28

1 MARITIEME GOEDERENOVERSLAG

1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)

De respectievelijke jaarverslagen van de havenbedrijven van Antwerpen, Gent, Zeebrugge en Zeeland Seaports. Deze verslagen en statistische gegevens zijn ook terug te vinden op de respectievelijke websites van de Scheldehavens:

- www.portofantwerp.be
- www.zeebruggeport.be
- www.havengent.be
- www.sealandseaports.nl

10

2 ANALYSE VAN DE GEGEVENS

Uit de respectievelijke jaarboeken van de Havenbedrijven zijn hieronder de totale maritieme goederenoverslag. (uitgedrukt in 1000 ton goederen) vermeld voor 2002 en 2003.

14

2003	Terneuzen	Vlissingen	Zeebrugge	Gent	Antwerpen
Container	112	240	12 271	243	61 350
Droge bulk	5 096	5 691	1 661	16 871	25 912
Natte bulk	5 946	3 086	4 869	3 081	35 127
Stukgoederen	1 708	6 132	11 768	3 343	20 486
Totaal	12 862	15 149	30 570	23 538	142 875

15

2002	Terneuzen	Vlissingen	Zeebrugge	Gent	Antwerpen
Container	110	93	11 865	193	53 017
Droge bulk	5 164	5 336	1 712	17 850	26 298
Natte bulk	6 633	3 325	4 922	3 055	31 994
Stukgoederen	1 752	4 316	14 437	2 882	20 319
Totaal	13 659	13 070	32 935	23 980	131 629

16

Verdere analyses en besprekingen van bovenstaande gegevens behoren niet tot deze opdracht en situeren zich eerder in de ontwikkelen en opvolging van individuele havenbeheer van de respectievelijke Havenbedrijven en het ruimer Vlaams-Nederlands/internationaal havenbeleid.

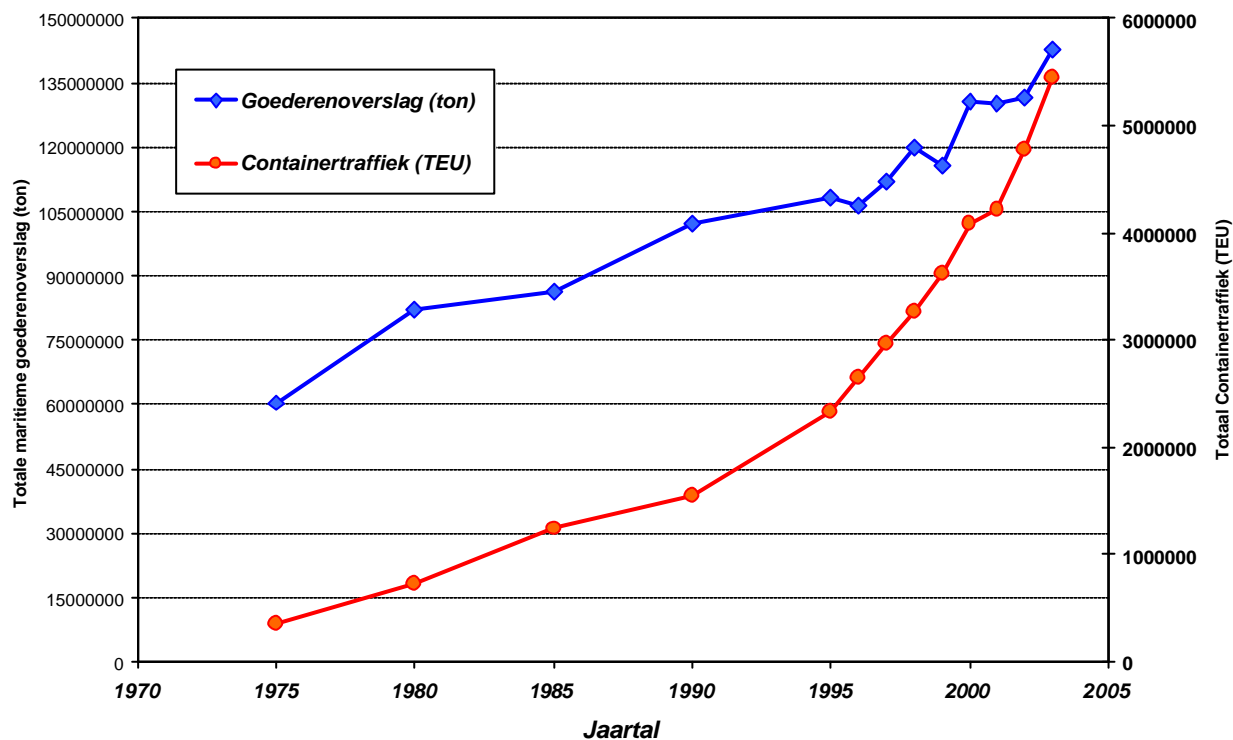
1 Voor de actueel belangrijkste containerhavens in de studieregio, met name Zeebrugge en Antwerpen, is
2 het containertrafiek hieronder ook weergegeven in TEU (= Twenty feet Equivalent Units, zowel geladen
3 als niet geladen zijn hier meegerekend).

4

Year	Gent	Antwerpen	Zeebrugge
2003	29 000	5 445 437	1 012 674
2002	21 000	4 777 151	958 942

5

6 Bij wijze van illustratie zijn hieronder grafisch het verloop in de tijd (over de afgelopen 25 jaar)
7 de totale maritieme goederenoverslag (in ton) als het containerverkeer (in TEU) weergegeven voor de
8 haven van Antwerpen.



9

10

11

1 VOLUME ONDERHOUDSBAGGERWERKEN

2 1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)

3 Belgische zijde:

4 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

5 Afdeling Waterwegen en Zeewezen

6 Afdeling Maritieme Toegang – Antwerpen

7 Tavernierkaai 3, 2000 Antwerpen

8 ir. Koen Mergaert, Tel. +32 3 222 08 18, koenraad.mergaert@lin.vlaanderen.be

9

10 2 VORM VAN DE GEGEVENS

11 De bruto-ingrepen op de vaargeul in de Westerschelde over de periode 1955-2003 worden systematisch
12 (maandelijks) bijgehouden bij de Afdeling Maritieme Toegang. Zoals weergegeven in de overzichtstabel
13 hieronder wordt in het jaaroverzicht onderscheid gemaakt tussen baggeren en storten bij onderhoud en
14 verbeteren van de vaarweg, maar wordt hier geen expliciet onderscheid gemaakt naar effectieve
15 verruimingswerken en louter onderhoudsactiviteiten. Ook de expliciete onttrekkingen en externe imports
16 worden aangeduid. De melding van de zandwinnings binnen het estuarium sluiten de volledige
17 zandbalans.

18 Een opdeling in onderhoudsbagger en –stortwerkzaamheden uitgevoerd op Belgisch en Nederlands
19 grondgebied is aangewezen ter bepaling van de respectievelijke morfologische processen, ontwikkeling,
20 trends (stabiliteit) en de ruimtelijke spreiding binnen het estuarium, in relatie tot de hydrodynamische
21 belasting binnen het estuarium.

22 Juridische afspraken tussen Nederland en Vlaanderen bepalen het onderhoudswerk en beperken het
23 totale baggervolume tot $15 \times 10^6 \text{ m}^3$. De zandwinning binnen het Westerschelde-estuarium is de laatste
24 jaren gelimiteerd tot een maximum van $2.6 \times 10^6 \text{ m}^3$, waarvan zo'n 600 000 m^3 voor de overheid (NI-VI)
25 is voorbehouden. Verder gedetailleerde informatie m.b.t. het onderhoudsbaggerspecie voor zowel het
26 Nederlands als Belgisch gedeelte kunnen opgevraagd worden bij AWZ – Afdeling Maritieme Toegang,
27 dhr. ir. Koen Mergaert.

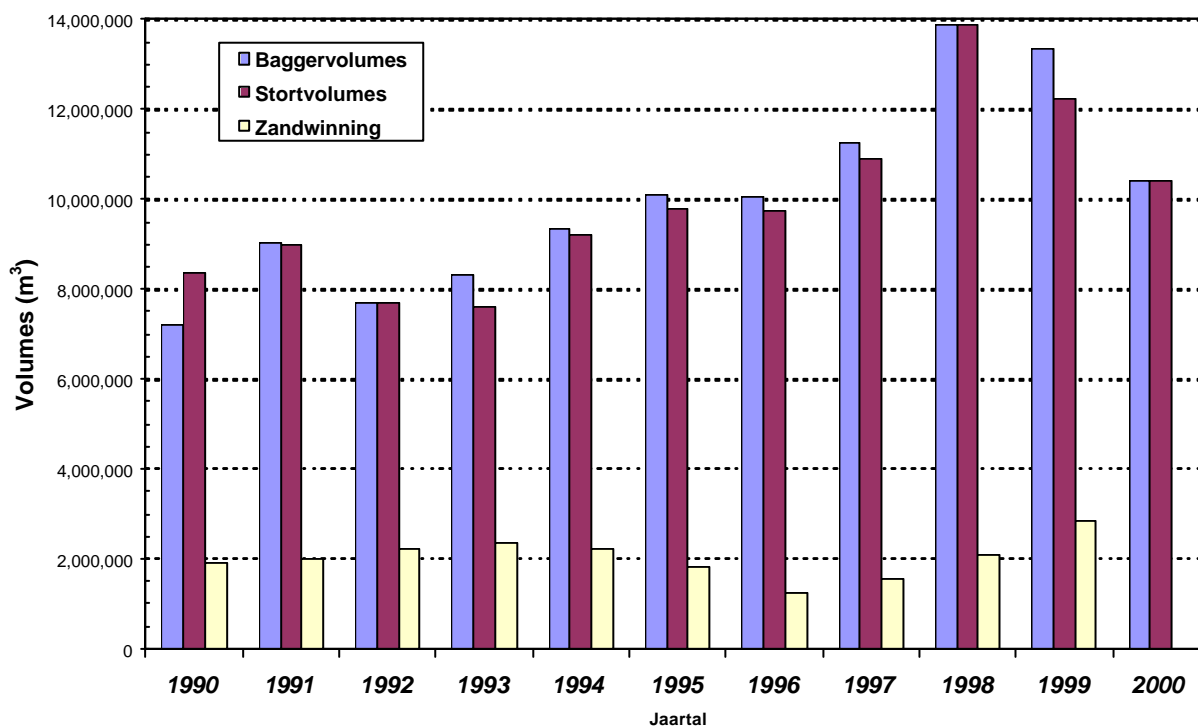
28 Hieronder is ter info een samenvattend overzicht gegeven van de jaarlijkse totalen van de
29 baggeractiviteiten (uitgedrukt in m^3) binnen het estuarium van 1990 tot en met 2000.

1

Jaar	Onderhoud en verbetering vaarweg		Import stort BE	Ontrekkingen uit onderhoudsbaggerwerk		Zandwinning		Overige stortingen	Netto ingrepen
	Baggeren	Storten		NL	BE	Handel	Overheid		
1990	7.203.297	7.203.297	0	0	0	1.785.960	117.150	1.182.660	-720.450
1991	9.023.991	8.842.391	0	0	181.600	1.936.755	54.122	160.618	-2.193.459
1992	7.711.267	7.655.005	0	0	56.262	2.152.863	56.560	39.830	-2.282.117
1993	8.333.171	7.356.763	0	0	976.408	2.297.167	44.687	272.592	-4.022.078
1994	9.362.296	9.091.318	0	0	270.978	2.228.608	11.805	103.620	-2.678.749
1995	10.089.283	9.793.037	0	0	296.146	1.810.133	11.125	0	-2.413.750
1996	10.069.139	9.760.097	0	0	309.042	1.223.121	0	0	-1.841.205
1997	11.253.865	10.904.562	0	0	349.303	1.560.720	0	0	-2.259.326
1998	13.870.433	13.870.433	0	0	0	2.099.983	0	0	-2.099.983
1999	13.333.779	12.262.027	0	1.071.752	0	2.846.144	0	0	-4.989.648
2000	10.424.068	10.424.068	0	0	0	0	0	0	0

2

3 Een visuele voorstelling in grafiekvorm schets de respectievelijke totalen van de baggervolumes, de
4 stortvolumes (zowel storten bij onderhoud en verbetering als overige) en de totale zandwinning
5 (handel+overheid).



6

1 KRITIEKE VAARGEULDIMENSIE

2 1 GEGEVENSBRONNEN (PERSOON, DIENST, ADRES)

3 Nederlandse zijde: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Zeeland, Cees Vandermaele, Tel +31
4 118 686 628, c.vandermaele@dzl.rws.minvenw.nl

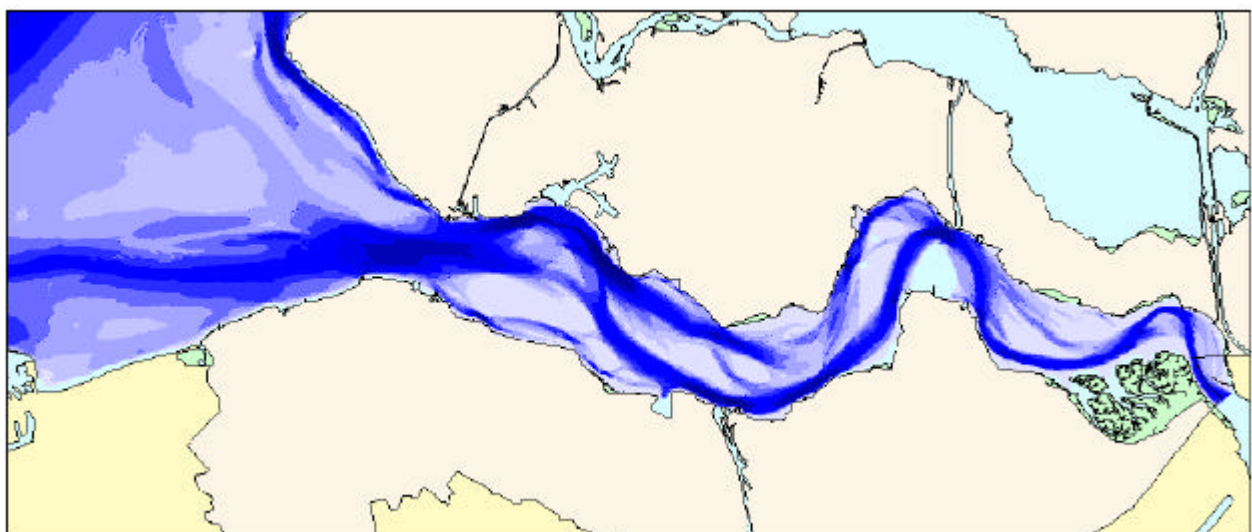
5 Belgische zijde: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Waterwegen en Zeewezen,
6 Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek WLH, Youri Meerschaut, Tel. +32 3 224 61
7 87, youri.meersschaut@lin.vlaanderen.be

8 2 ANALYSE VAN BESCHIKBARE GEGEVENS

9 2.1 ALGEMEEN

10 Algemeen kan naar het thema toegankelijkheid het beheer (en het geassocieerde beleid) opgedeeld
11 worden in twee hoofdonderdelen; met name het technisch beheer van de waterweg als fysische
12 omgeving waarbinnen de scheepvaart zich afspeelt enerzijds en anderzijds het nautisch beheer van de
13 waterweg waarbinnen via een geschikte begeleiding een vlotte afwikkeling van de scheepvaart wordt
14 uitgewerkt. Het is duidelijk dat de hierboven omschreven beleidsindicator "Meergeulensysteem" (samen
15 met de later gedefinieerde procesindicator "Volume Onderhoudsbaggerwerken) en deze procesindicator
16 een reflectie maakt voor het technische beheer; terwijl de eerdere beleidsindicatoren binnen het thema
17 Toegankelijkheid zich in eerste instantie richten naar het nautisch beheer.

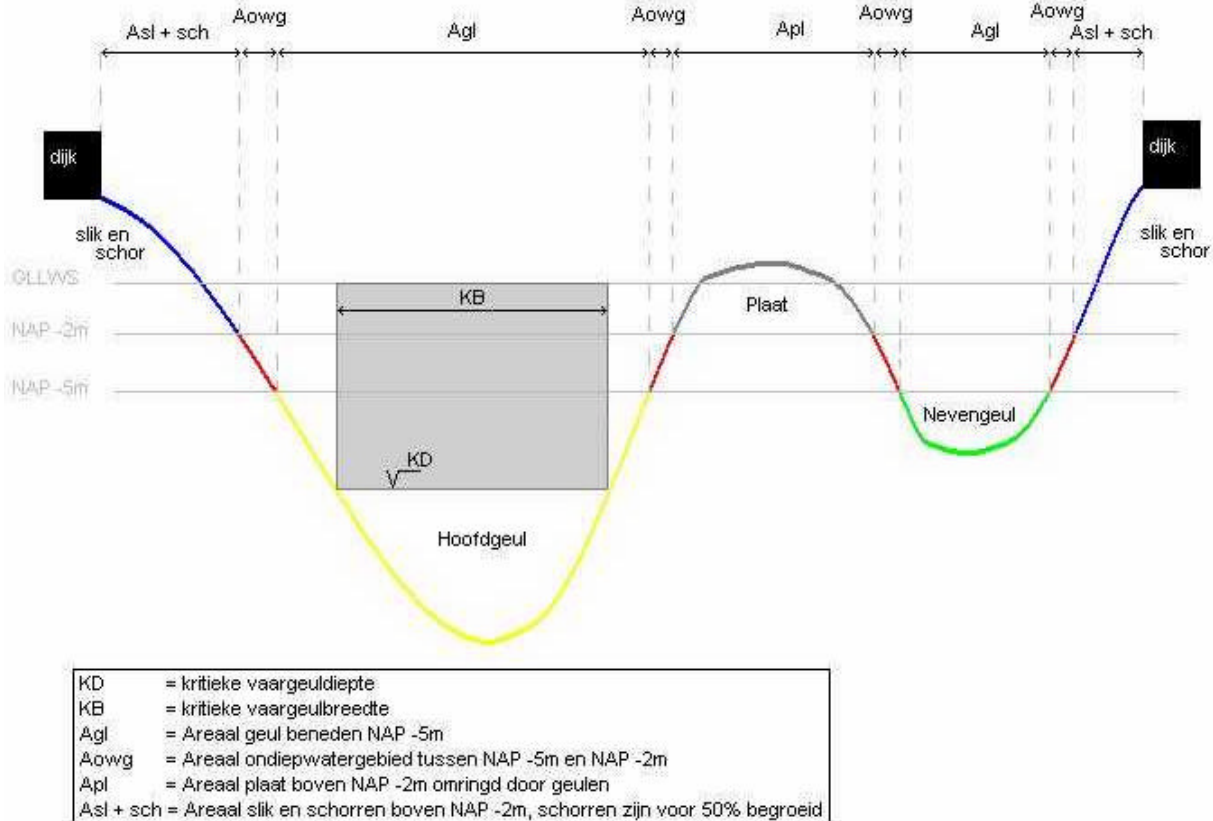
18 Zoals hierboven reeds kort aangegeven wordt om de 2 (à 3) jaar op Nederlands grondgebied het
19 volledige areaal (nat+droog) geregistreerd, respectievelijk met multibeamtechnieken voor het natte
20 gedeelte en via areo-teledetectie voor slikken, schorren en platen. Op basis van deze terreinmetingen
21 wordt een gebiedsdekkend DTM in een GIS-omgeving opgezet. Deze GIS-data vormt de basis voor de
22 verdere bewerking naar kritieke bodemdiepte en vaargeulbreedte.



23
24

Bathymetrie-opname van Westerschelde 2002 (RIKZ, DZ)

1 De kritieke bodemdiepte van de hoofdvaargeul (en gebeurlijk ook van de nevengeul) wordt afgeleid uit
2 een langsdoorsnede over de geul. Naar toegankelijkheid dient deze waterdiepte zich niet als een absolute
3 waarde aan, maar dient deze waarde over een voldoende breedte aanwezig zijn. Binnen de GIS-
4 omgeving van het DTM van de rivierbathymetrie dient m.a.w. langsheen het volledige langstraject van de
5 vaargeul een ingeschreven rechthoek met kritieke diepte en kritieke breedte ingeschreven te worden.



6
7 In het sinds 1996 lopende MOVE-programma (MONitoring VErruiming Westerschelde) worden expliciet de
8 gevolgen van de in 1997-98 uitgevoerde verruiming 48'/43' van de Westerschelde geregistreerd. In dit
9 meetprogramma worden de belangrijke kenmerken (parameters) van de fysica, biologie en chemie in de
10 Westerschelde geregistreerd. Dit meetprogramma loopt door tot 2006 en voorziet een jaarlijkse evaluatie
11 waarin de tussenresultaten van de ontwikkelingen van de bovenvermelde kenmerken sinds de verruiming
12 48'/43' worden gepresenteerd. De initiële doelstellingen van het MOVE-programma kunnen hier in zijn
13 geheel overgenomen worden voor toepassing op de hier voorliggende indicator:

- signaleren van veranderingen in de algemene morfologie van het Westerschelde-estuarium;
- evalueren van bagger-, stort- en zandwinningstrategieën.

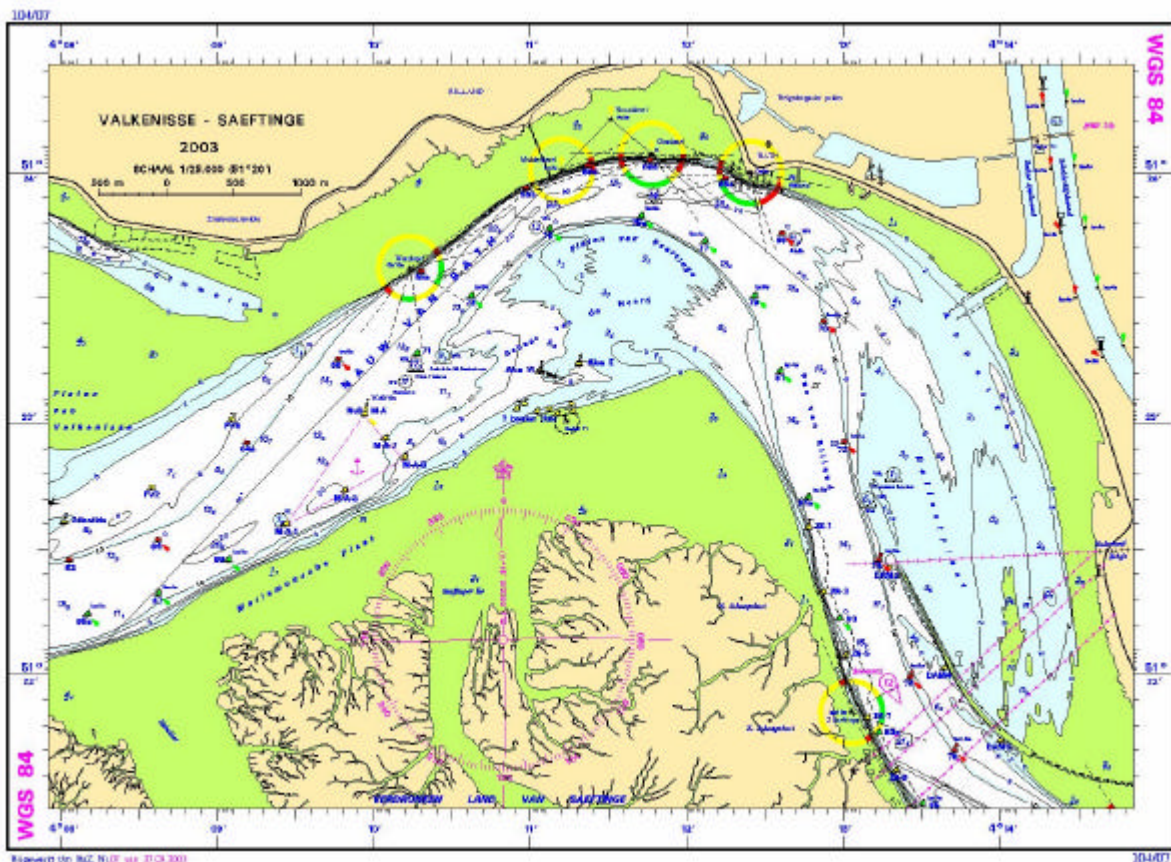
16 Ligt het uiteindelijke doel in het MOVE-programma uitsluitend in de evaluatie van de effecten van de
17 verruiming; dan kan vanuit de projectcontext hier naast het eerder gedefinieerde ruimer doel (opvolging
18 meergeulensysteem) ook de specifieke opvolging van kritieke vaargeulbreedte en -diepte voorzien
19 worden.

20 Een aangepast bewerking van de verzamelde bathymetrie-gegevens (DTM in GIS-omgeving beschikbaar)
21 geeft vrij eenvoudig een beeld van de kritieke waarden van zowel vaargeulbreedte als vaargeuldiepte en
22 de ruimtelijke situering over het Schelde-estuarium. Deze kwantificatie en visualisatie vormen meteen
23 ook de aansturing voor verdere beheersmaatregelen inzake bijvoorbeeld onderhoud of verruiming van de

1 vaargeul binnen het estuarium. De gesuggereerde verbeteringen in de nabije toekomst voorzien een
2 meer uniforme, gebiedsdekkende en eenduidige database van GIS-gebaseerde rivierbodemegevens
3 voor het volledige estuarium, met inbegrip van de slikken en schorren.

4 2.2 VOORBEELD

5 Naar aanleiding van verschillende incidenten, aanvaringen en bijna-aanvaringen in het vaarwater Nauw
6 van Bath in het afgelopen jaar is uitgebreid detailonderzoek ontwikkeld betreffende deze kritieke locatie
7 in het vaartraject binnen het Schelde-estuarium. Bepaalde opvarende schepen lukte het niet om de koers
8 stuurboord te verleggen. Het opvarende schip kwam daardoor aan de verkeerde kant van het vaarwater
9 terecht.



10

11 Uit een eerste verkenning van de onderzoeken blijkt dat de incidenten zich hebben voorgedaan in een
12 korte periode voor laagwater tijdens springtij omstandigheden. De eerste resultaten van het nautische
13 onderzoek geven aan dat oeverzuiging een belangrijke component is. Tevens concludeert men dat het
14 benaderen en bevaren van de bocht door opvarende schepen onder bepaalde situaties kritisch is. Naast
15 mogelijke nautische oplossingen (verkeersmanagement en voorlichting loodsen) zijn ook effectieve
16 technisch-fysische maatregelen geformuleerd. Basis van het technische probleem situeert zich in de
17 ontwikkeling van een ebgeul/schaar op/over de Plaat van Saeftinghe (eb-inscharing). Deze geul zorgt er
18 voor dat er meer water over de plaat stroomt en (met een hoek) terechtkomt in het vaarwater Nauw van
19 Bath. Deze stroming heeft geen significant effect op de scheepvaart, maar veroorzaakt wel een
20 sedimenttransport van de plaat naar de plaatrand. Dit resulteert in een uitbouw van de binnenbocht
21 richting de geul. Deze morfodynamische uitbouw van de plaat kan onder bepaalde omstandigheden
22 effect hebben op de scheepvaart in de vorm van de reeds eerder genoemde oeverzuiging en zo mogelijk
23 ook voor de breedte en diepte van de vaargeul. Mogelijke beheersmaatregelen voorzien dan ook
24 aangepaste baggerwerken in dit deel van het estuarium.

- 1 Bovenstaande illustreert treffend de samenhang tussen technisch en nautisch beheer binnen het Schelde-
- 2 estuarium en toont duidelijk aan dat een directe opvolging van kritieke dimensies van de vaargeul op
- 3 kritieke locaties langsheen het estuarium absoluut noodzakelijk is.

4

5

1 BEHOUD VAN HET MEERGEULENSTELSEL

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 DEFINITIE

4 Het behoud van het meergeulenstelsel wordt gedefinieerd als het blijvende voorkomen van een
5 (dynamisch) systeem van hoofd-en nevengeulen met tussenliggende platen en ondiepwatergebieden.

6 Het behoud van het meergeulen stelsel wordt geëvalueerd aan de hand van de areaalsamenstelling van
7 het volledige estuarium, ingedeeld per deelgebied.

8 De indicator wordt uitgedrukt in ha per type areaal per deelgebied.

9 1.2 STREEFWAARDE

10 In stand houding (=) van huidige areaalgroottes en versnipperingsgraad.

11 De huidige situatie wordt als streefwaarde gebruikt.

12 1.3 GEGEVENSBRON

13 Vlaanderen: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Waterwegen en Zeewezen
14 (AWZ), afdeling Maritieme Toegang (AMT), Koenraad Mergaert en Herman Iemants, Tel.
15 +32 3 222 08 20, herman.iemants@lin.vlaanderen.be (bathymetrie)

16 Instituut voor Natuurbehoud (IN), Bart Van De Voorde, bart.vandevoorde@instnat.be,
17 (vegetatiekartering via luchtfoto's)

18 Zeeland: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Ministerie van Verkeer en
19 Waterstaat (NI), Directie Zeeland Cees Vandermaele, Tel +31 118 686 628,
20 c.vandermaele@dzt.rws.minvenw.nl (bathymetrie)

21 Grensoverschrijdend: Het actueel reeds opgezette grensoverschrijdende bodemgrid voor het Schelde-
22 estuarium (Afdeling Maritieme Toegang) vormt een geschikte basis voor het hier
23 vooropgestelde totaalbeeld van de areaalsamenstelling van het Schelde-
24 estuarium.

25 ProSes (Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium)

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

Het behoud van het meergeulen stelsel wordt geëvalueerd aan de hand van de areaalsamenstelling van het volledige estuarium, ingedeeld per deelgebied.

Deelgebieden

De indeling van het Schelde-estuarium in deelgebieden is gebeurd naar analogie met de ProSes benadering, maar rekening houdende met het beschouwde studiegebied binnen het beoordelingskader Schelde-estuarium (Tabel 1), dus:

- Exclusief Vlake van de Raan (01 VIRaa)
- enkel de buitendijkse gebieden m.a.w. het gebied aan de rivierzijde van de dijk;
- exclusief de zijrivieren (08 Durme en 09 ZeDNe).

Tabel 1: Afbakening deelgebieden Schelde-estuarium binnen BKSE

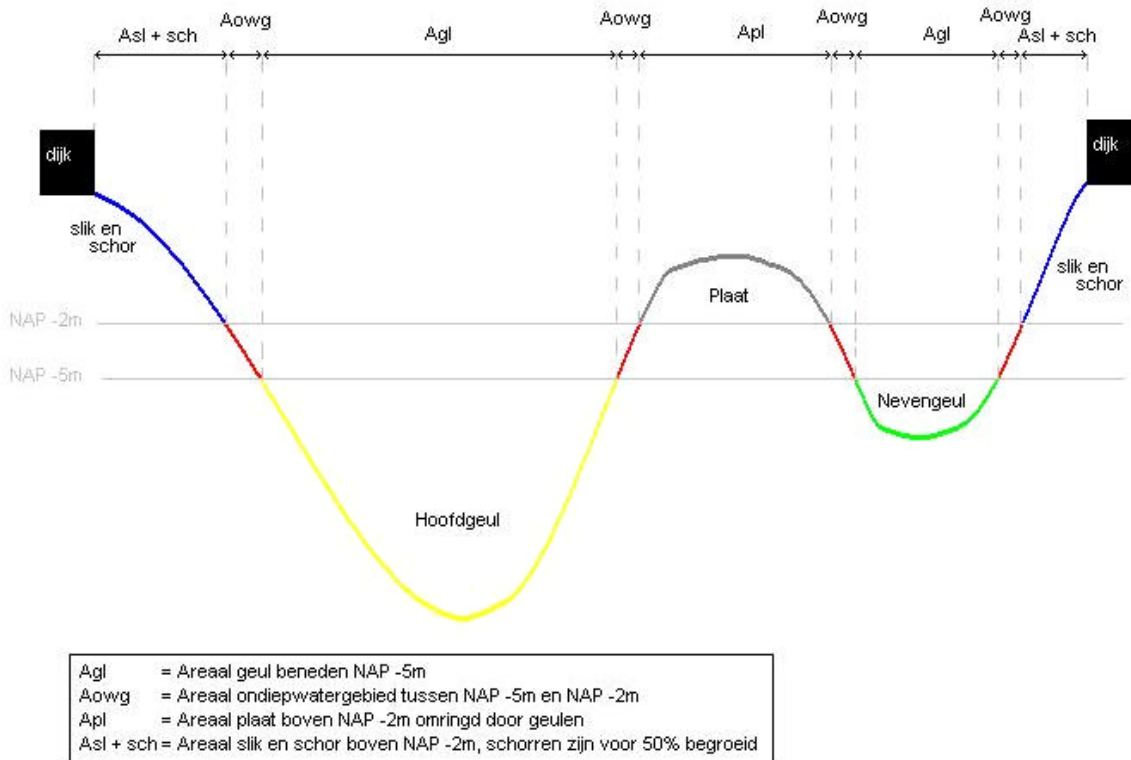
<i>Deelgebied</i>	<i>Code (ProSes)</i>	<i>Zone</i>	<i>Beschrijving</i>
1. Vlissingen-Hansweert	02 VIHan	Westerschelde	Zoute (polyhaliene) Westerschelde, tussen Vlissingen/Breskens en de lijn Hansweert-Perkpolder
2. Hansweert – Be/Nl grens	03 HanGr	Westerschelde	Brakke (mesohaliene) Westerschelde, tussen Hansweert/Perkpolder en de Belgisch-Nederlandse grens
3. Be/Nl grens - Burcht	04 GrBur	Zeeschelde	Brakke overgangszone in de Zeeschelde, van de Belgisch-Nederlandse grens tot voorbij Burcht
4. Burcht-Temse	05 BurTm	Zeeschelde	Oligohaliene zone van de Zeeschelde
5. Temse – Dendermonde	06 TmDem	Zeeschelde	Zoete zone met lange verblijftijd, van de Temsebrug tot de brug van Dendermonde
6. Dendermonde – Gent	07 DemGt	Zeeschelde	Zoete zone met korte verblijftijd, van de brug van Dendermonde tot Gent

Areaal types

Areaalgroottes worden bepaald voor de verschillende types arealen per deelgebied uit de beschikbare bathymetrie gegevens uit een Digitaal terrein model (DTM). Volgende definities worden hierbij gehanteerd:

- Hoogdynamische gebieden (HD): gebieden waarbij de maximale snelheid (v_{abs}) = 0,6 m/s tijdens de gemiddelde springtij-doottij-cyclus;
- Laagdynamische gebieden (LD): gebieden waarbij de maximale snelheid (v_{abs}) < 0,6 m/s tijdens de gemiddelde springtij-doottij-cyclus;
- Intergetijdengebieden: gebieden gelegen tussen gemiddeld hoogwater en gemiddeld laagwater en dus in iedere getijcyclus droogvallen:
 - Slik: gebieden die geen platen zijn en liggen tussen Gemiddelde Hoog Water (GHW) en Gemiddeld Laag Water (GLW);
 - Platen: gebieden die boven GLW liggen en die van de vaste wal gescheiden zijn door een geul van tenminste 2 m diep;

- 1 - Schor: gebieden die geen platen zijn en liggen boven GHW met eventuele opsplitsing in
2 primair schor met zeekraal, laag schor met slijkgras, middelhoog of hoog schor en zoetwater
3 schor (Bijlage1);
- 4 • Ondiep watergebied: gebied tussen (Gemiddeld water (GW)-5,0 m) en GLW;
- 5 • Geulen: gebieden beneden (GW – 5,0 m);
- 6 - Hoofdgeul: de geul gebruikt als hoofdvaargeul;
- 7 - Nevengeul: de geul gebruikt als nevenvaarwater door de kleinere scheepvaart.
- 8



9

10 Bathymetrische metingen

11 Aan Vlaamse zijde worden bathymetrische metingen van het Vlaamse gedeelte (vanaf de NI-VI grens)
12 van de Westerschelde en Zeeschelde verzameld voor de volledige riviersectie aan de hand van peilingen
13 van de rivierbedding. De betreffende peilingen (hoofdzakelijk single beam metingen, maar ook
14 multibeamtechniek wordt soms gebruikt) gebeuren zowel zeer regelmatig (4,2 of 1 keer per maand) voor
15 wat betreft de detailzones zoals drempels, bagger- en stortplaatsen, als regelmatig (enkele keren per
16 jaar) van bijzondere gedeeltes (bvb. toegangsgewalen tot de zeesluizen), één of tweejaarlijks voor
17 sectiekaarten (volledige rivierzones) en ad hoc voor lokale controles van onderwaterbed of constructies.
18 Daar bovenop worden, naast de sectiekaarten van de volledige Vlaamse Schelde-rivier (peilingen tot aan
19 de Belgisch-Nederlandse grens), de peilingen ter hoogte van de drempels (als onmiddellijke opvolging en
20 aansturing van de bagger- en stortactiviteiten) ook in het Nederlandse gedeelte van de Westerschelde
21 uitgevoerd.

22 De afdeling Maritieme Toegang genereert sinds 2002 ook een grensoverschrijdend bodemgrid van
23 Westerschelde (vanaf de monding) en Beneden Zeeschelde in eigen beheer. De respectievelijke peilingen
24 van de volledige rivier aan Nederlandse en Vlaamse zijde worden hier samengebracht tot een volledige
25 sectiekaart van het Schelde-estuarium. Op basis van de single beam metingen van het gebied worden
26 dwarsprofielen om de 75-100 m als basis aangemaakt; een equidistant grid van 5x5 m vormt het
27 bodemgrid van de kaartvoorstelling.

1 Aan Nederlandse zijde vormt de bathymetrie van de Westerschelde in Zeeland onderdeel van het MWTL-
2 programma waarbinnen met een vastgestelde frequentie, dichtheid en inwinschema de bodemdiepte- en
3 ligging van een aantal gebieden met vaklodingen wordt bepaald. Voor de Westerschelde worden
4 volgende opnamefrequenties voor kust en zeebodem uitgevoerd:

- 5 • Van monding tot ongeveer Hoedekenskerke: 1x per 2 jaar;
- 6 • Van Hoedekenskerke tot Belgisch-Nederlandse grens: 1x per jaar.

7 Het actueel reeds opgezette grensoverschrijdende bodemgrid voor het Schelde-estuarium (Afdeling
8 Maritieme Toegang) kan hiertoe een geschikte basis vormen voor een grensoverschrijdend totaalbeeld
9 van de areaalsamenstelling van het Schelde-estuarium.

10 **Versnippering**

11 Versnippering wordt gedefinieerd als het proces in het landschap waarbij eerder aaneengesloten
12 gebieden worden verkleind en de onderlinge afstand tussen deze gebieden wordt vergroot.

13 De versnipperinggraad van voornamelijk slikken en schorren wordt afgeleid uit de vegetatiekartering via
14 luchtfoto's (Instituut voor Natuurbehoud).

15 Momenteel wordt door het Instituut van Natuurbehoud gewerkt aan een recente vegetatiekartering.

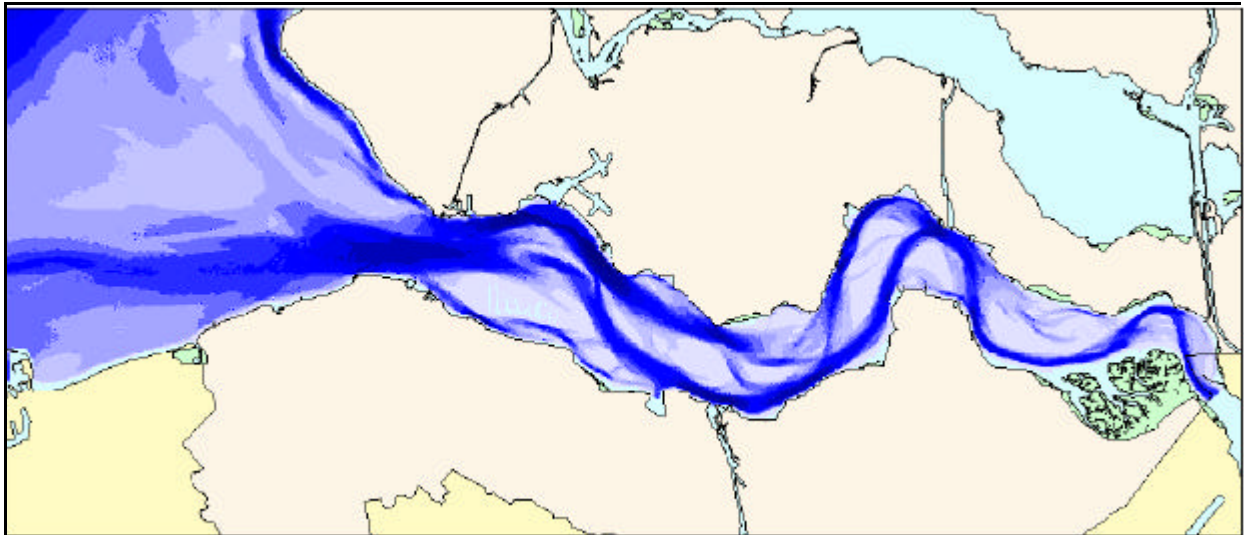
16 **2.2 BEREKENING**

17 De uitwerking van deze indicator vergt een zekere arbeids- en tijdsintensiviteit. Eerst en vooral moeten
18 bathymetrische metingen uitgevoerd worden van het Schelde-estuarium. Deze bathymetrische gegevens
19 moeten vervolgens verwerkt worden per deelgebied. Daarenboven is voor de specificatie van types schor
20 en de bepaling van de versnipperinggraad een vegetatieanalyse nodig via luchtfoto's.

21 **Bathymetrische metingen**

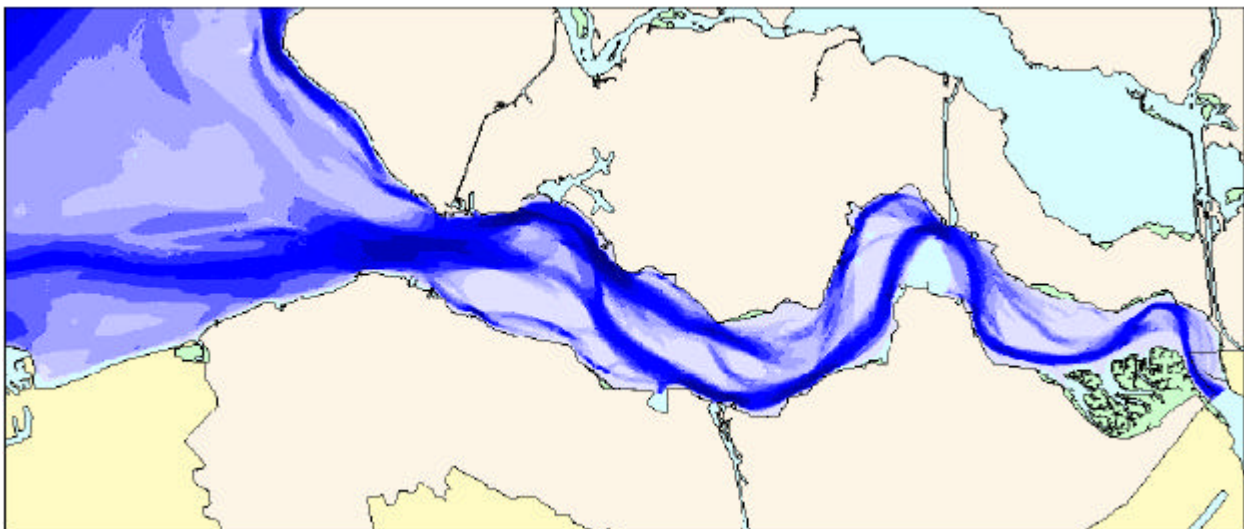
22 Zoals hierboven reeds kort aangegeven wordt om de 2 (à 3) jaar op Nederlands grondgebied het
23 volledige areaal (nat+droog) geregistreerd, respectievelijk met multibeamtechnieken voor het natte
24 gedeelte en via areo-teledetectie (LIDAR-metingen) voor slikken, schorren en platen. Op basis van deze
25 terreinmetingen wordt een gebiedsdekkend DTM in een GIS-omgeving opgezet. Deze GIS-data vormt
26 tevens de basis voor de verdere bewerking naar kritieke bodemdiepte en vaargeulbreedte zoals
27 vooropgesteld in de betreffende procesindicatoren. Hieronder worden in eerste instantie de door RIKZ,
28 Directie Zeeland gegenereerde bathymetrie-opnamen weergegeven. De bodemdieptes worden hierin
29 weergegeven t.o.v. NAP als referentiepeil. Zoals gesuggereerd in de indicatordefinitie wordt echter
30 GLLWS als meest aangewezen referentie voorgesteld.

31



1
2
3

Figuur 1: Bathymetrie-opname van Westerschelde 1982 (RIKZ, DZ)

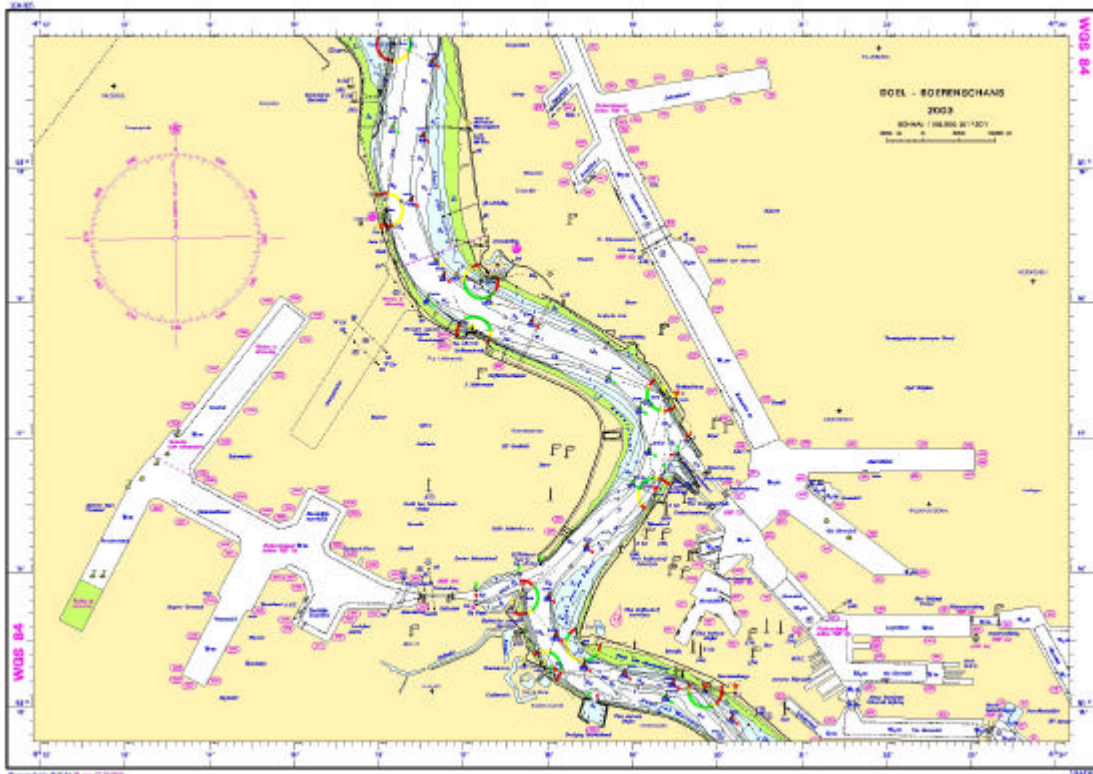


4
5

Figuur 2: Bathymetrie-opname van Westerschelde 2002 (RIKZ, DZ)

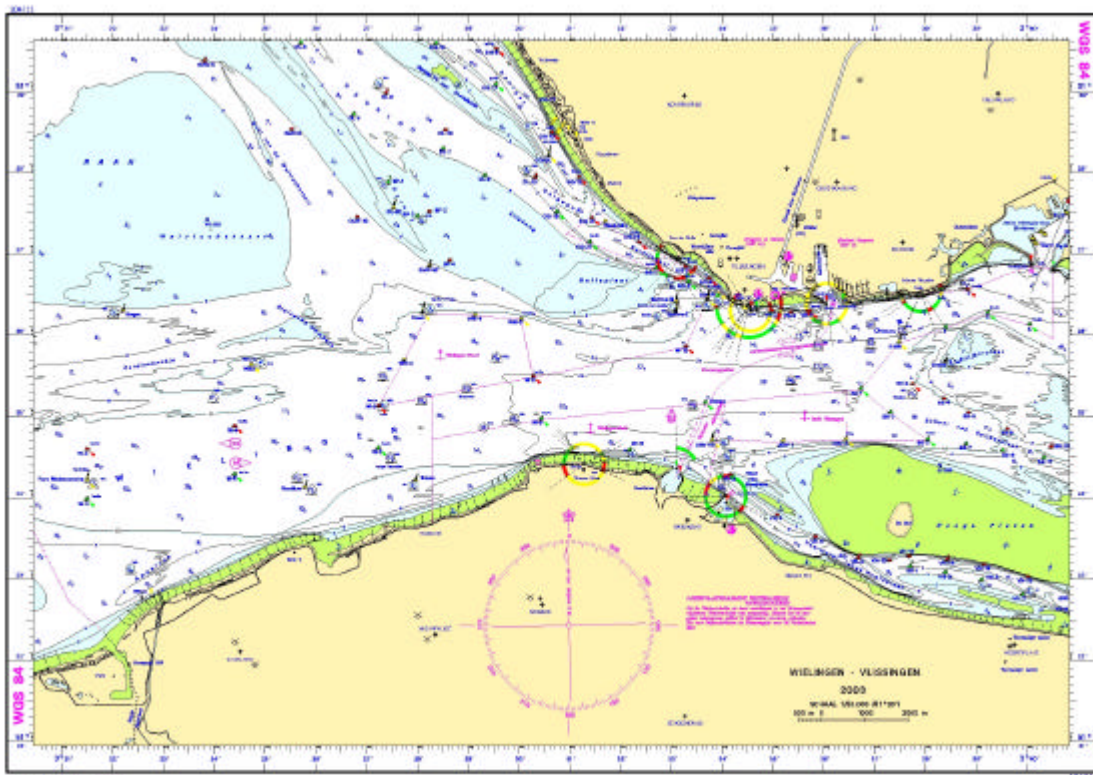
6 Ter illustratie zijn hieronder ook een reeks uittreksels uit de grensoverschrijdende sectiekaart van het
7 Schelde-estuarium 2003 weergegeven. In totaal stellen 12 detailkaarten het volledige estuarium voor,
8 van de monding van de Rupel (sluis Wintam) tot aan de Wandelaar voor de Belgische Kust. Een
9 bundeling van deze detailkaarten tot één sectiekaart voor het volledige estuarium is ook beschikbaar. Op
10 korte termijn komt ook een volledig digitale ECDIS-kaart van het estuarium bij de afdeling Maritieme
11 Toegang beschikbaar. In deze sectiekaarten zijn de dieptes wel gerefereerd naar de GLLWS (=
12 gemiddeld laag laagwaterspring niveau).

13 Een systematische analyse van de feitelijke areaalsamenstelling van het in kaart gebrachte
14 rivierestuarium wordt tot op vandaag niet uitgevoerd binnen de betrokken administraties. Op basis van
15 de beschikbare DTM-informatie binnen een GIS-omgeving kan de gedefinieerde areaalverdeling in
16 absolute waarde snel en direct worden afgeleid uit de beschikbare griddata. Binnen de GIS-omgeving
17 kunnen de absolute oppervlakten van de deelgebieden begroot en gevisualiseerd worden.



1
2
3

Figuur 3: Detail Sectiekaart Doel-Boerenschans



4
5

Figuur 4: Detail Sectiekaart Wielingen-Vlissingen 2003

1

2 Bij de omschrijving en definiëring van de beschikbare bathymetriegegevens is duidelijk de kwaliteit van
3 deze gegevens weergegeven. De gesuggereerde verbeteringen in de nabije toekomst voorzien een
4 verder geüniformiseerde, gebiedsdekkende en eenduidige database van GIS-gebaseerde
5 rivierbodemegegevens voor het volledige estuarium, met inbegrip van de slikken en schorren.

6 **Areaalberekening per deelgebied**

7 Areaalgroottes van de beschreven areaal types voor de beschouwde deelgebieden binnen het
8 Beoordelingskader Schelde-estuarium zijn voorlopig niet voor handen. Binnen de strategische
9 milieueffectenrapportage van ProSes is wel een areaalberekening uitgevoerd van de beschreven areaal
10 types, maar het beschouwde gebied in deze studie is ruimer dan het studiegebied van BKSE (zie 2.1.)
11 (ProSes, 2004). De areaalberekening wordt weergegeven in Bijlage 1.

12 Er wordt dan ook geopteerd dat naar analogie met de S-Mer de indicator herrekend wordt voor het
13 BKSE-studiegebied en als deelopdracht wordt uitgegeven aan het Rijkswaterstaat (RIKZ) in
14 samenwerking met AWZ, de betrokken data-instanties.

15 **Versnippering**

16 De versnipperinggraad en het type vegetatie van voornamelijk slikken en schorren wordt afgeleid uit de
17 vegetatiekartering via luchtfoto's.

18 Momenteel wordt door het Instituut van Natuurbehoud gewerkt aan een recente vegetatiekartering. Er
19 wordt dan ook geopteerd dat dit onderdeel als deelopdracht wordt uitgegeven aan het Instituut voor
20 Natuurbehoud in samenwerking met Rijkswaterstaat (RIKZ), de betrokken data-instanties.

21 **3 BEOORDELING**

22 De huidige situatie wordt als referentiesituatie vooropgesteld en een verdere afname in areaalgrootte en
23 een toename van versnippering in de toekomst zal als negatief worden beoordeeld. Aangezien deze
24 indicator als deelopdracht wordt uitgegeven is een beoordeling van de toestand momenteel nog niet
25 mogelijk.

26

1 **Bijlage 1: Huidige oppervlakten (ha) voor de verschillende types arealen per deelgebied**
2 **(ProSes, 2004)**

	<i>Deelgebied</i>	1. Vlissingen-Hansweert	2. Hansweert-Be/Nl grens	3. Be/Nl grens – Burcht	4. Burcht – Temse	5. Temse – Dendermonde	6. Dendermonde - Gent
<i>Zoet-zout gradiënt</i>		Poly-halien	Meso-halien	Meso-halien	Oligo-halien	Zoet	Zoet
<i>Slik</i>	<i>LD²</i>	1544	1419	505	94	36	3
	<i>HD³</i>	25	645	0	0	0	0
<i>Plaat</i>	<i>LD²</i>	1941	301	0	0	0	0
	<i>HD³</i>	1790	558	0	0	0	0
<i>Schor</i>	<i>primair met zeekraal</i>	59	89	45	6	0	0
	<i>laag met slijkgras</i>	90	1070	0	0	0	0
	<i>Middel-hoog</i>	50	236	100	0	0	0
	<i>hoog</i>	43	1010	0	0	0	0
	<i>Zoet-water</i>	0	0	0	0	3	0
<i>Ondiep water</i>	<i>LD²</i>	1078	316	0	0	0	0
	<i>HD³</i>	1054	431	0	0	0	0
<i>Geul</i>	<i>Hoofd-</i>	14043	3246	2100	505	386	292
	<i>Neven-</i>						

3 (1) De berekende oppervlaktes beslaan het volledige natuurlijke overstromingsgebied van de Schelde; langs de
4 Westerschelde de polders binnen 2 km van de Westerschelde; langs de Overschelde de aangrenzende polders ten
5 westen ervan.

6 (2) LD: Laagdynamische gebieden

7 (3) HD: Hoogdynamische gebieden

8

1 SALINITEITSGRADIËNT

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

De locatie van de overgangen tussen de verschillende saliniteitszones, bepaald in de winter- en zomerperiode. Uitgedrukt in meter (m).

1.2 STREEFWAARDE

Geen significante verschuiving van de locaties van de overgangen tussen de verschillende saliniteitszones (polyhalien: 30-18 psu; mesohalien: 18-5 psu; oligohalien: 5-0.5 psu; zoet: < 0.5 psu).

1.3 GEGEVENSBRON

Vlaanderen: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM), info@vmm.be (Meetnet oppervlaktewater)

Zeeland: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl (MWTL) of Opslag Natte Rijkswaterstaat (DONAR), donar@rikz.rws.minvenw.nl (Waterbase databank: www.waterbase.nl)

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

Saliniteitsgemiddeldes:

- Wintergemiddelde per meetpunt: saliniteitsgemiddelde voor de periode 1 november – 30 april
- Zomergemiddelde per meetpunt: saliniteitsgemiddelde voor de periode 1 mei – 30 oktober

Uit de saliniteitsgegevens worden de locaties van de overgangen (m) tussen de verschillende saliniteitszones bepaald: winterlocatie (A), zomerlocaties (B). Dit gebeurt aan de hand van een best passende curve (polynoom) doorheen de meetwaarden.

Referentiewaarde:

- Wintergemiddelde over de laatste 5 jaren per meetpunt
- Zomergemiddelde over de laatste 5 jaren per meetpunt

Uit de referentiegemiddeldes worden de locaties van de overgangen (m) tussen de verschillende saliniteitszones bepaald: winterreferentie (A'), zomerreferentie (B'). Dit gebeurt aan de hand van een best passende curve (polynoom) doorheen de meetwaarden.

Statistiek:

Statistische vergelijking locaties A met A' en B met B'.

1 **2.2 BEREKENING**

2 **2.2.1 Westerschelde**

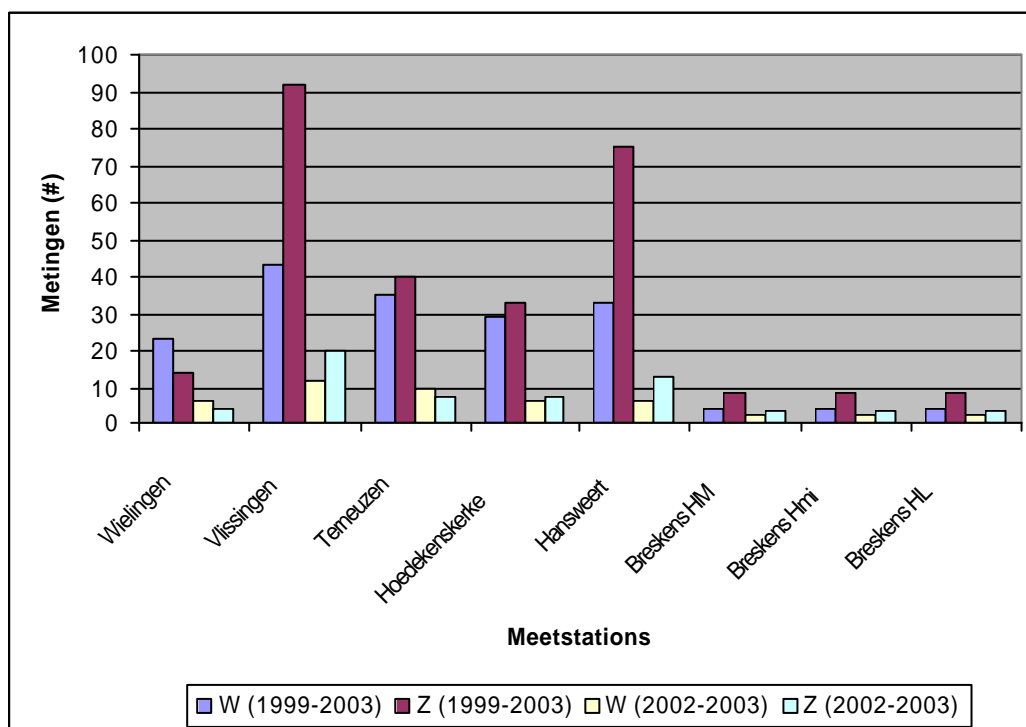
3 Data betreffende saliniteit in oppervlakte water (‰ of psu) werden voor de periode 2003 door het RIKZ
4 aangeleverd voor acht meetpunten in de Westerschelde. De data zijn afkomstig van het programma
5 Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). De monsters zijn genomen op 1 meter onder
6 het wateroppervlak met een geleidendheidsensor-type ME Meerestechnik (ME03) en verder geanalyseerd
7 (Bepaling geleidendheid en saliniteit – veldmeting).

8 Een tweede bron van data vormde Waterbase waar voor dezelfde meetpunten de saliniteitsdata voor de
9 periode 1999-2003 werden opgevraagd om de referentiegemiddeldes te kunnen berekenen.

10 Het aantal metingen voor de tijdsreeks 1999-2003 (referentie) en 2002-2003 zelf is sterk verschillend per
11 locatie. In tegenstelling tot de andere locaties, zijn voor de meetpunten in Breskens pas data voorhanden
12 vanaf 2001. De referentiegemiddeldes zijn dan ook slechts gebaseerd op data van 2001-2003.

13 **Tabel 1: Meetstations Westerschelde (bron RIKZ)**

<i>Locatie</i>	<i>Afstand (km)</i>
Wielingen	-1,4
Breskens haven landzijde	0,0
Breskens haven midden	0,0
Breskens havenmond	0,0
Vlissingen boei SSVH	0,0
Terneuzen boei 20	23,0
Hoedekenskerke boei 4	30,0



14

15

Figuur 1: Aantal metingen per locatie (Westerschelde)

1

2 De saliniteits (2003)- en referentiegemiddeldes (1999-2003) voor de winter en de zomer situatie worden
3 respectievelijk gegeven in Tabel 2 en Tabel 3.

4 **Tabel 2: Saliniteits- en referentiegemiddelde voor de wintersituatie (nov-april)**

Winter Meetpunt	Afstand	Gemiddelde		Standaard deviatie (stdevp)	
		2002-2003	Referentie	2002-2003	Referentie
Wielingen	-1,44	29,9	30,0	1,5	1,3
Breskens haven landzijde	0,00	25,7	24,7	0,8	1,8
Breskens haven midden	0,00	25,7	24,6	0,9	1,8
Breskens havenmond	0,00	26,0	24,8	0,8	1,9
Vlissingen boei SSVH	0,00	26,4	26,7	1,9	2,2
Terneuzen boei 20	23,00	19,7	19,6	2,7	2,8
Hoedekenskerke boei 4	30,00	18,6	16,7	3,5	3,7
Hansweert geul	36,00	10,8	11,6	3,2	3,4

5

6 **Tabel 3: Saliniteits- en referentiegemiddelde voor de zomersituatie (mei-okt)**

Zomer Meetpunt	Afstand	Gemiddelde		Standaard deviatie (stdevp)	
		2002-2003	Referentie	2002-2003	Referentie
Wielingen	-1,44	31,6	30,9	1,5	1,5
Breskens haven landzijde	0,00	30,4	29,3	1,4	1,7
Breskens haven midden	0,00	30,4	29,3	1,4	1,7
Breskens havenmond	0,00	30,4	29,3	1,4	1,7
Vlissingen boei SSVH	0,00	30,9	29,6	1,4	1,8
Terneuzen boei 20	23,00	26,2	23,7	1,8	2,7
Hoedekenskerke boei 4	30,00	26,6	23,1	1,6	2,9
Hansweert geul	36,00	21,9	18,6	2,9	3,4

7 Voor de grafische voorstelling wordt verwezen naar Bijlage 1 (winter) en Bijlage 2 (zomer). De locatie
8 Vlissingen boei SSVH wordt in alle grafieken op de positie 1 km (ipv 0 km) weergegeven voor optimale
9 duidelijkheid ten opzichte van het punt Breskens.

10 2.2.2 Zeeschelde

11 Data betreffende saliniteit in oppervlakte water werden voor de periode 2001-2004 door de VMM
12 aangeleverd. Het aantal meetstations verschilt naargelang het jaar. In totaal kunnen er 24 meetstations
13 onderscheiden worden die van belang zijn in het kader van het beoordelingsproject.

14 De saliniteitsgegevens werden op twee verschillende manieren aangeleverd en verder omgezet naar
15 saliniteit in ‰ of psu volgens volgende formules:

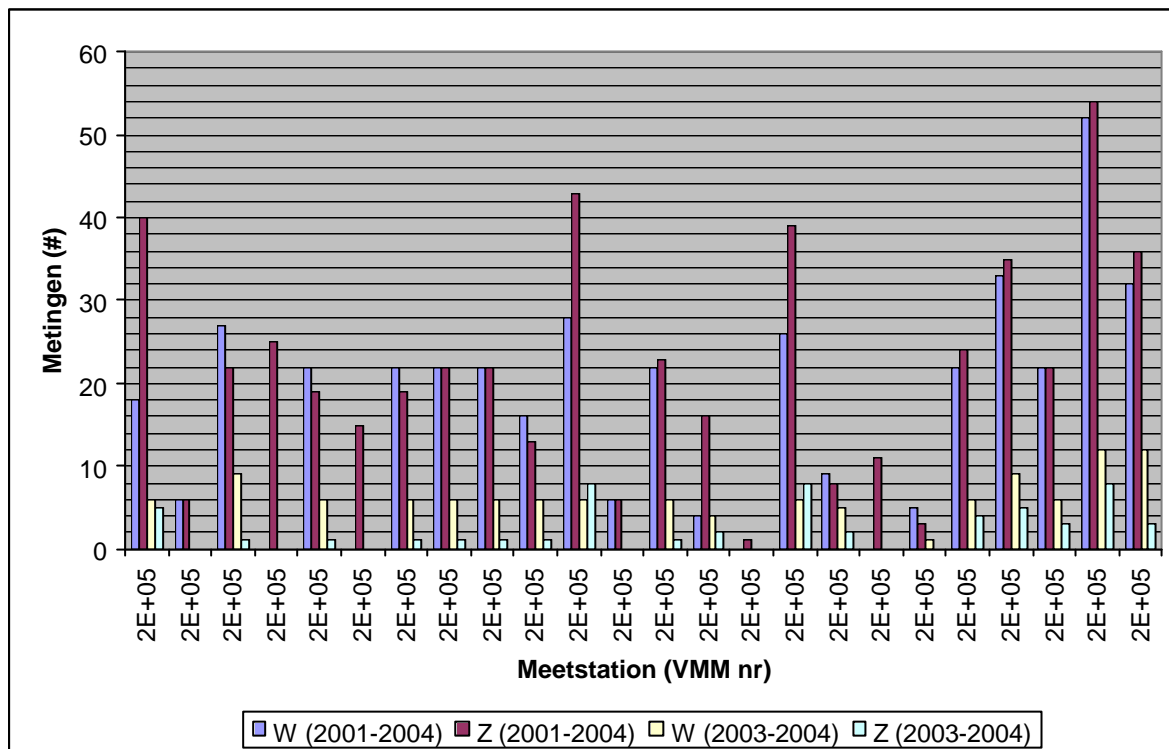
- 16 • Chlorositeit (mg/l): $S(\text{‰}) = 0,30 + (1,8050 * \text{gCl/l} * 1/P)$ waarbij de densiteit van zeewater
17 benaderend als 1 werd genomen.

- 1 • Geleidbaarheid (20°C): $S(\text{‰}) = 0,0007 \times \text{cond} (\mu\text{S}/\text{cm}) - 0,47$
- 2 Het aantal metingen voor de tijdsreeks 2001-2004 en het jaar 2003-2004 zelf is sterk verschillend per
3 locatie (VMM nr) en per seizoen (W=winter; Z=zomer) (Figuur 2). Aangezien slechts data beschikbaar
4 zijn vanaf januari 2001 is de eerste winterperiode niet helemaal volledig daar data van november-
5 december 1999 ontbreken.
- 6 Daarnaast dient erop gewezen te worden dat er behoefte is aan een kwaliteitscontrole van de data. Een
7 preliminaire analyse leert immers dat er in een significant aantal van de data relatief grote verschillen te
8 bemerken vallen tussen de berekende saliniteit op basis van de conductiviteit en op basis van de
9 chlorositeit. Om deze reden is er geopteerd om saliniteit prioritair te berekenen vanuit de
10 conductiviteitsmetingen. Enkel in die gevallen waar deze data niet voorhanden waren zijn de
11 chlorositeitsdata gebruikt voor de berekening.
- 12 Een overzicht van de locaties met VMM nummer en hun afstanden vanaf de 0-lijn (Vlissingen-Breskens)
13 wordt weergegeven in Tabel 4.

14 **Tabel 4: Meetstations Zeeschelde (bron VMM)**

VMM nr	Locatie	Afstand (km)
153900	Zandvliet, op het terrein van de Noordnatie, rechteroever, afw lozing BASF	58,6
154000	Zandvliet; Berendrechtsluis, hoofdterm. Hessennatie	60,3
154100	Zandvliet, grens Doel; vaargeul midden Schelde thv P boei	58,0
155000	Doel, Prosperpolder	58,9
157000	Lillo; vaargeul thv Fort Liefkenshoek en Fort van Lillo	66,2
157100	Lillo; t.h.v. veersteiger	65,7
159000	Vaargeul; Scheldebocht t.h.v. de Kallosluis	72,1
160000	vaargeul afwaarts Sint-Annastrand	78,3
160500	Polderbos, FC; vaargeul thv Ytong ; BIOafw Barbierbeek & industrie Hoboken	86,5
160800	Hoboken; aanlegsteiger veerpont Hoboken-Kruikeke	89,1
162000	Kallebeekstraat, thv veerpont Hemiksem - Kruikeke (Bazel)	92,8
162500	Hingene; opw Herberg Groenendijk	99,4
162800	op dijk thv brug naar Temse	102,1
163000	einde Kerkstr thv steiger	112,3
163500	Baasrode, St-Ursmariusstraat, thv steiger	117,2
164000	FC: weg Hamme-Dendermonde, opw brug; BIO 700m afw. aan linkeroever (Grembergen)	124,1
165000	Dijkstraat, dijk	130,1
165100	Costa Zela, Dijkstraat	130,5
166000	Meerskant, Dijkstraat, Kleine Dijk	131,3
167000	Uitbergen, zijstr. Nieuwdonk, afw mond. Voorste Sloot	141,2
167200	Uitbergen, Rijksweg, brug Wichelen-Uitbergen	142,5
167500	Overschelde, Nieuwe brug	149,6
168900	Heusden, brug te Melle (Oeverbaan)	155,7

VMM nr	Locatie	Afstand (km)
172100	Zwijnaarde,Zonneputtrigel,afw brug	162,2



1

2

Figuur 2: Aantal metingen per locatie (Zeeschelde)

3 De saliniteits (2003-2004) - en referentiegemiddeldes (2001-2004) voor de winter en de zomer situatie
4 worden respectievelijk gegeven in Tabel 5 en Tabel 6.

5 **Tabel 5: Saliniteits- en referentiegemiddelde voor de wintersituatie (nov-april)**

Winter Meetpunt	Afstand	Gemiddelde		Standaarddeviatie (Stdevp)	
		2003-2004	Referentie	2003-2004	Referentie
153900	58,56	8,50	4,63	4,33	4,09
154000	60,34	n.a	2,33	n.a.	2,14
154100	58,00	9,23	4,93	4,03	4,11
157000	66,18	6,19	2,76	3,61	3,01
159000	72,07	3,33	1,29	2,82	1,97
160000	78,27	1,00	0,36	0,97	0,65
160500	86,55	0,44	0,18	0,43	0,28
160800	89,15	0,38	0,20	0,34	0,26
162000	92,80	0,54	0,22	0,79	0,43
162500	99,36	n.a.	0,06	n.a.	0,06
162800	102,12	0,34	0,15	0,36	0,23
163000	112,32	0,14	0,14	0,05	0,05
164000	124,05	0,11	0,11	0,08	0,13

Winter		Gemiddelde		Standaarddeviatie (Stdevp)	
Meetpunt	Afstand	2003-2004	Referentie	2003-2004	Referentie
165000	130,12	0,13	0,12	0,06	0,05
166000	131,31	0,23	0,13	0,00	0,06
167000	141,21	0,15	0,09	0,06	0,07
167200	142,55	0,15	0,10	0,05	0,10
167500	149,62	0,14	0,11	0,04	0,07
168900	155,75	0,14	0,09	0,05	0,07
172100	162,25	0,17	0,12	0,05	0,07

1

2 **Tabel 6: Saliniteits- en referentiegemiddelde voor de zomersituatie (mei-okt)**

Zomer		Gemiddelde		Standaarddeviatie (Stdevp)	
Meetpunt	Afstand	2003-2004	Referentie	2003-2004	Referentie
153900	58,56	11,20	8,03	1,92	3,62
154000	60,34	n.a.	5,47	n.a.	1,47
154100	58,00	9,05	7,23	0,00	4,18
155000	58,85	n.a.	6,73	n.a.	4,22
157000	66,18	6,60	5,95	0,00	3,05
157100	65,68	n.a.	19,11	n.a.	3,95
159000	72,07	3,71	3,41	0,00	2,55
160000	78,27	0,92	1,40	0,00	1,54
160500	86,55	0,43	0,55	0,00	0,59
160800	89,15	0,38	0,51	0,00	0,48
162000	92,80	0,69	0,67	0,29	0,81
162500	99,36	n.a.	0,17	n.a.	0,14
162800	102,12	-0,17	0,28	0,00	0,31
163000	112,32	0,27	0,14	0,14	0,09
163500	117,20	n.a.	0,06	n.a.	0,00
164000	124,05	0,11	0,09	0,04	0,06
165000	130,12	0,14	0,13	0,02	0,06
165100	130,45	n.a.	0,11	n.a.	0,04
166000	131,31	n.a.	0,08	n.a.	0,02
167000	141,21	0,13	0,11	0,01	0,04
167200	142,55	0,25	0,12	0,22	0,11
167500	149,62	0,14	0,11	0,01	0,05
168900	155,75	0,15	0,12	0,03	0,05
172100	162,25	0,14	0,13	0,00	0,10

1 Voor de grafische voorstelling wordt verwezen naar Bijlage 3 (winter) en Bijlage 4 (zomer). Het eerste
2 meetstation ligt op de Belgisch-Nederlandse grens.

3 BEOORDELING

4 Op basis van de grafieken wordt voor elke saliniteitsovergang de locatie bepaald aan de hand van een
5 projectie op de polynoomfunctie. De overgang poly/mesohaliene zone ligt in het Westerschelde gebied,
6 terwijl de andere twee overgangen zich meer in de Zeeschelde bevinden. Een overzicht wordt gegeven in
7 Tabel 7.

8 **Tabel 7: Positie (km) van saliniteitsovergangen in het Schelde-estuarium**

Periode	Saliniteitsovergang	Jaar-periode (km)	Referentie (km)	Plaats
Winter	Poly/mesohalien (18 psu)	26	27	Hoedekenskerke
	Meso/oligohalien (5 psu)	66	58	Be-NI grens - Kallo
	Oligohalien/zoet (0,5 psu)	95	83	Kruibeke-Bazel
Zomer	Poly/mesohalien (18 psu)	37	+/- 40	Hansweert
	Meso/oligohalien (5 psu)	68	69	Rond Kallosluis
	Oligohalien/zoet (0,5 psu)	97	110	Temse

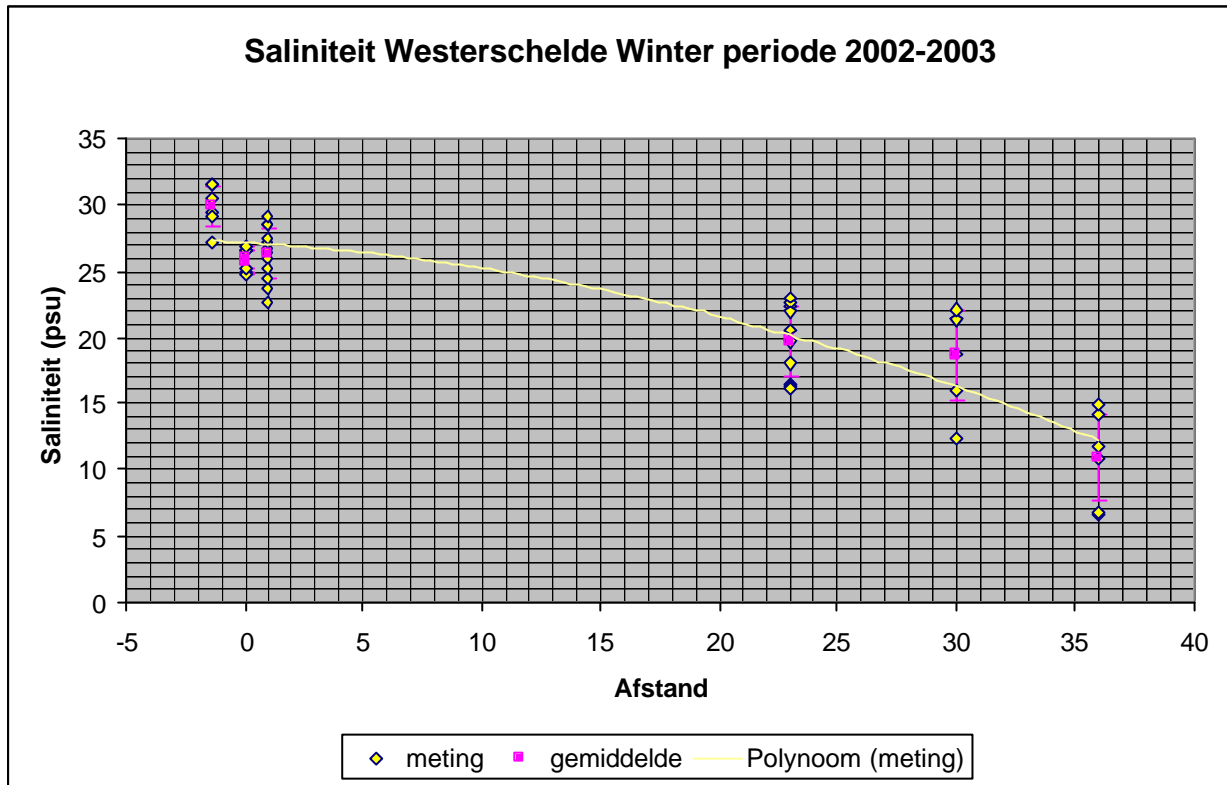
9

10 We kunnen besluiten dat de volledige saliniteitsgradiënt behouden is voor het Schelde-estuarium (tot
11 Gent). Er zijn geen significante verschuivingen van de locaties voor de jaarperiode ten opzichte van de
12 referentieperiode. Het grootste verschil wordt gevonden voor de meso/oligohaliene overgang in de
13 winterperiode.

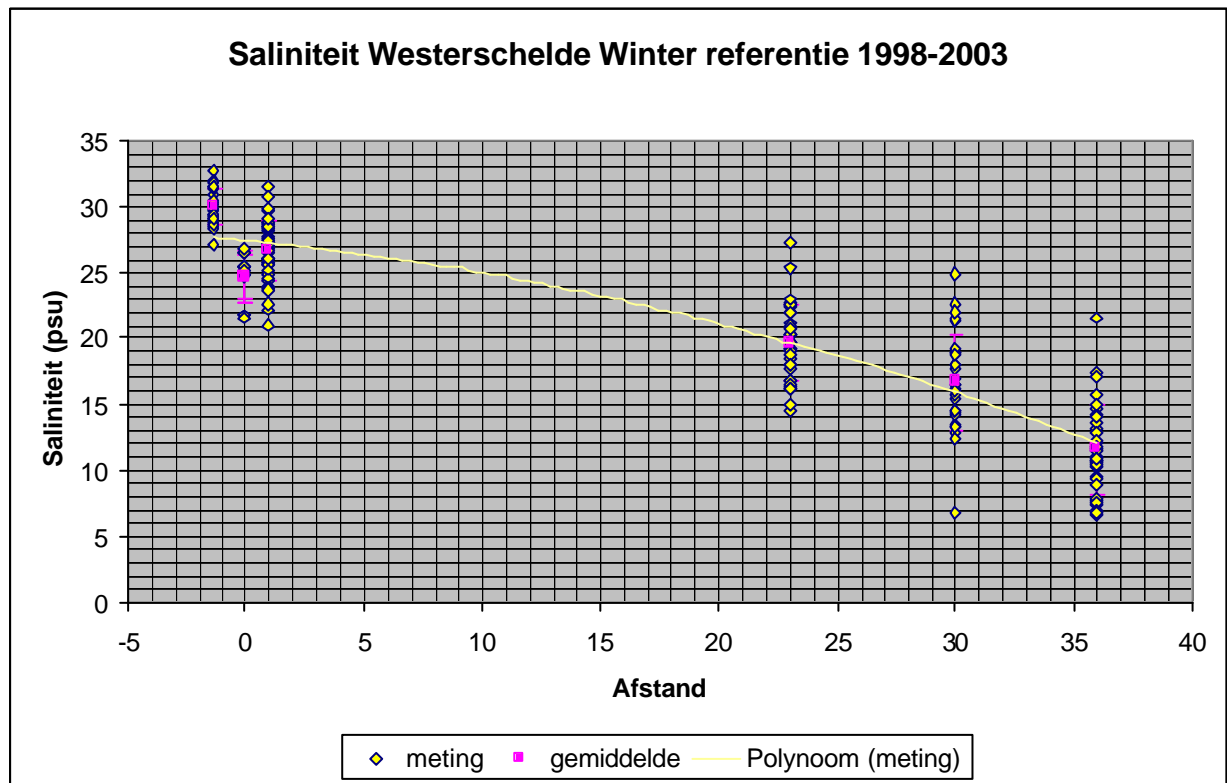
14 Uit de grafieken komt duidelijk het verschil tussen winter-en zomersituatie naar voor. Een
15 saliniteitsverschuiving tussen de seizoenen over een afstand van 20 km wordt echter als normaal
16 beschouwd (Ysebaert, 2000).

1

Bijlage 1: Saliniteitsdata wintersituatie Westerschelde



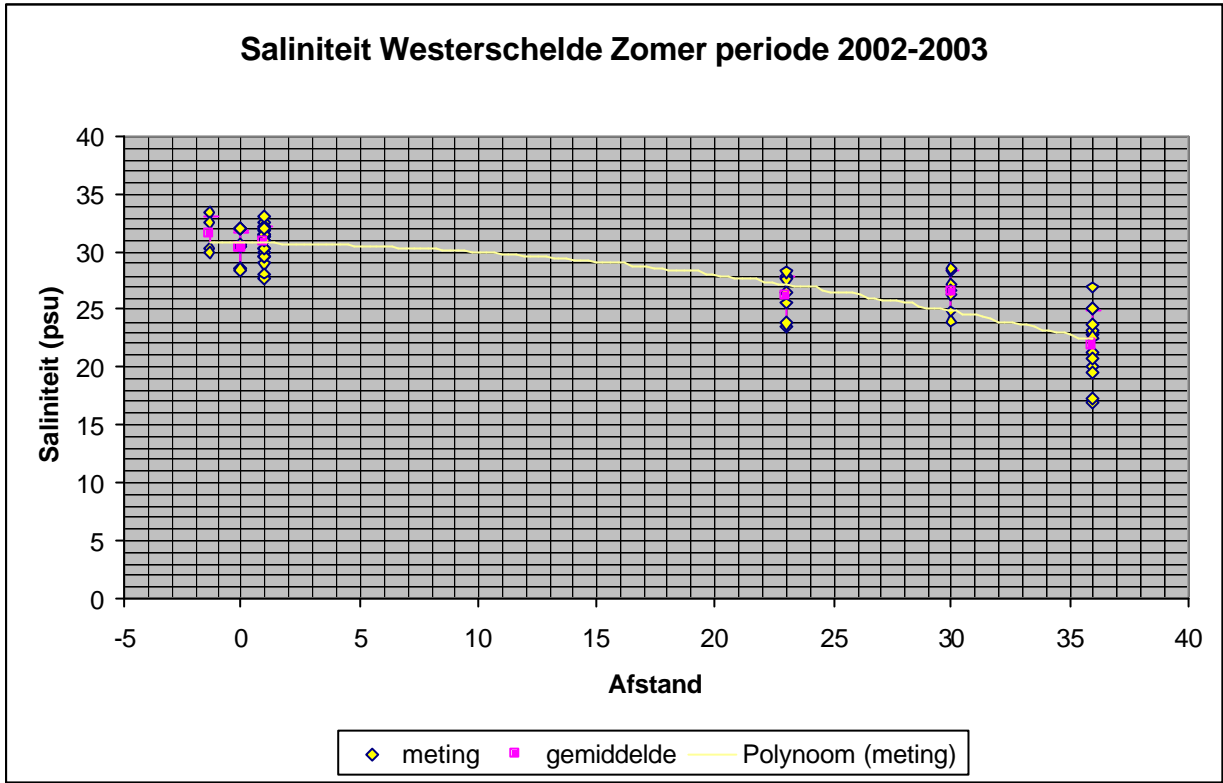
2



3

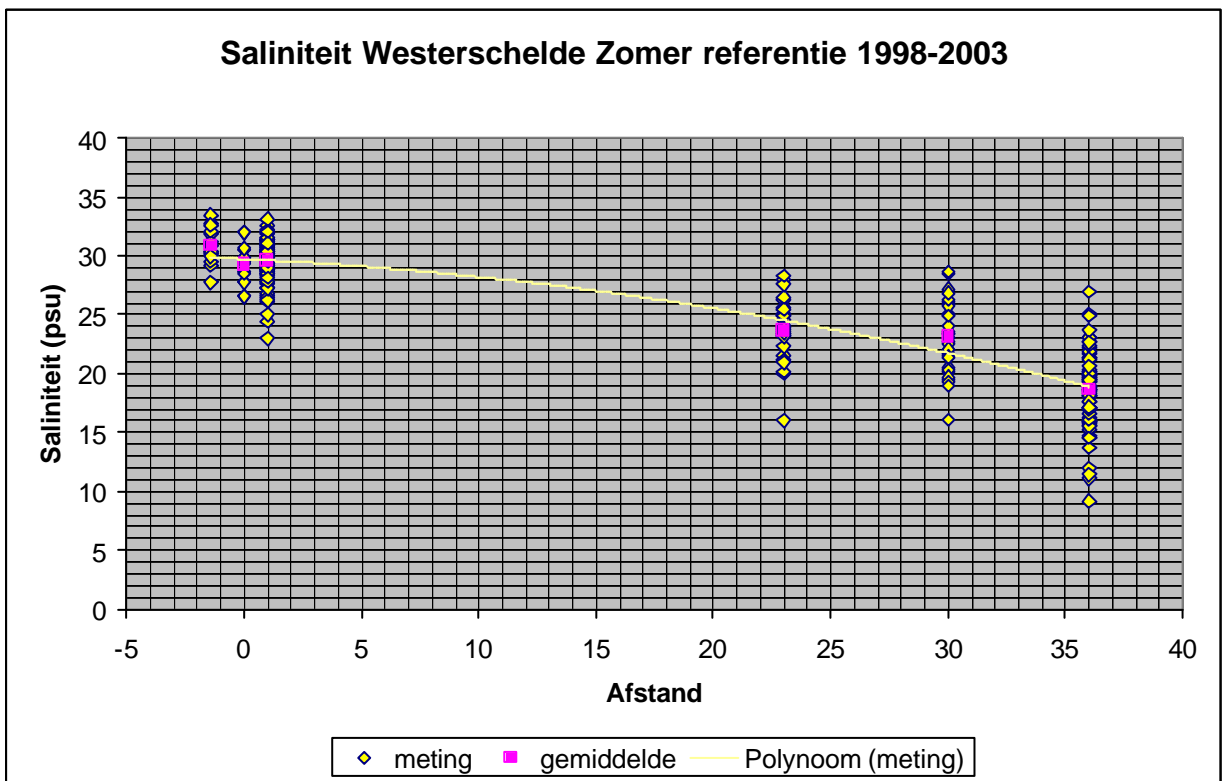
4

1 **Bijlage 2: Saliniteitsdata Westerschelde zomersituatie**



2

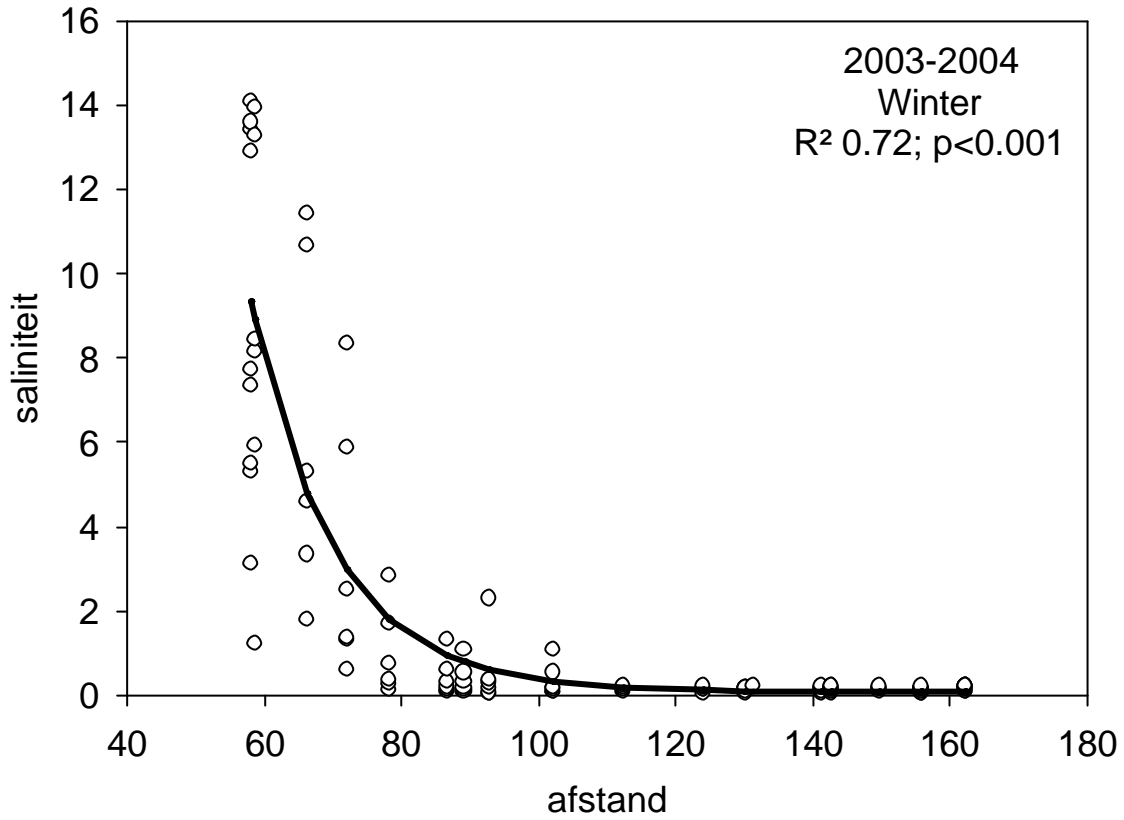
3



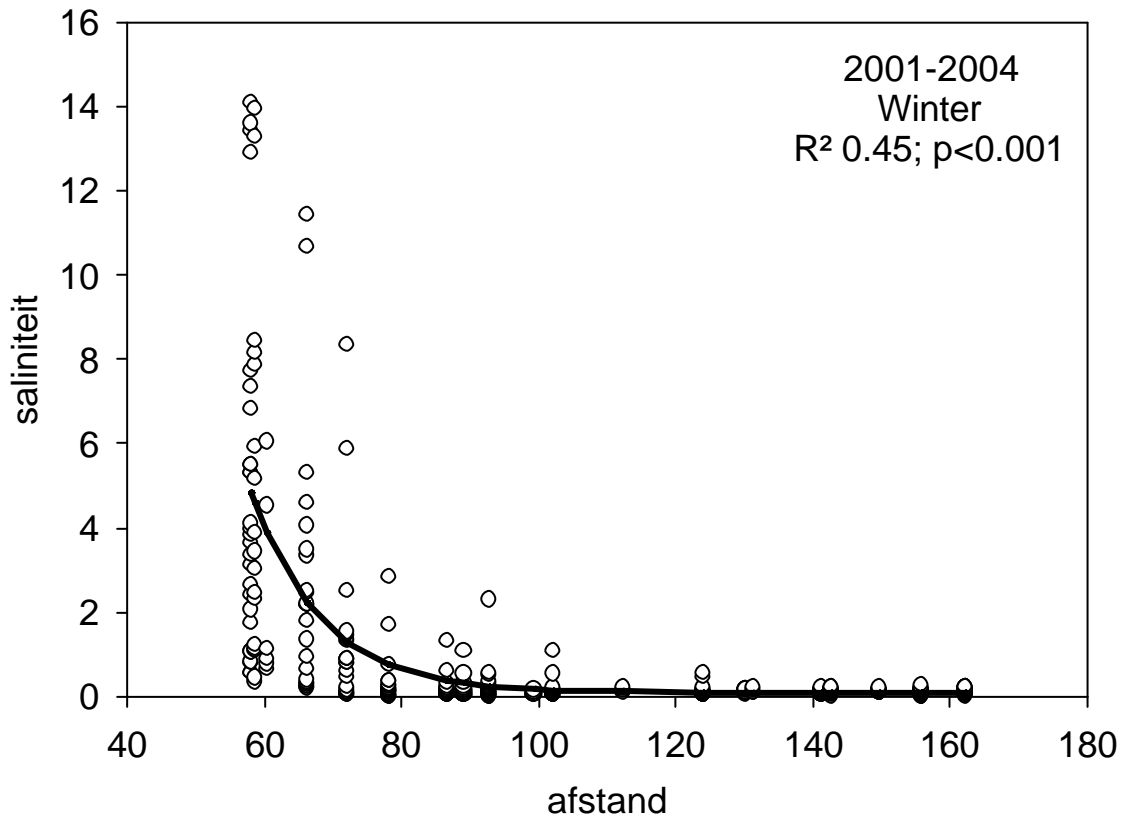
4

1

Bijlage 3: Saliniteitsdata Zeeschelde wintersituatie



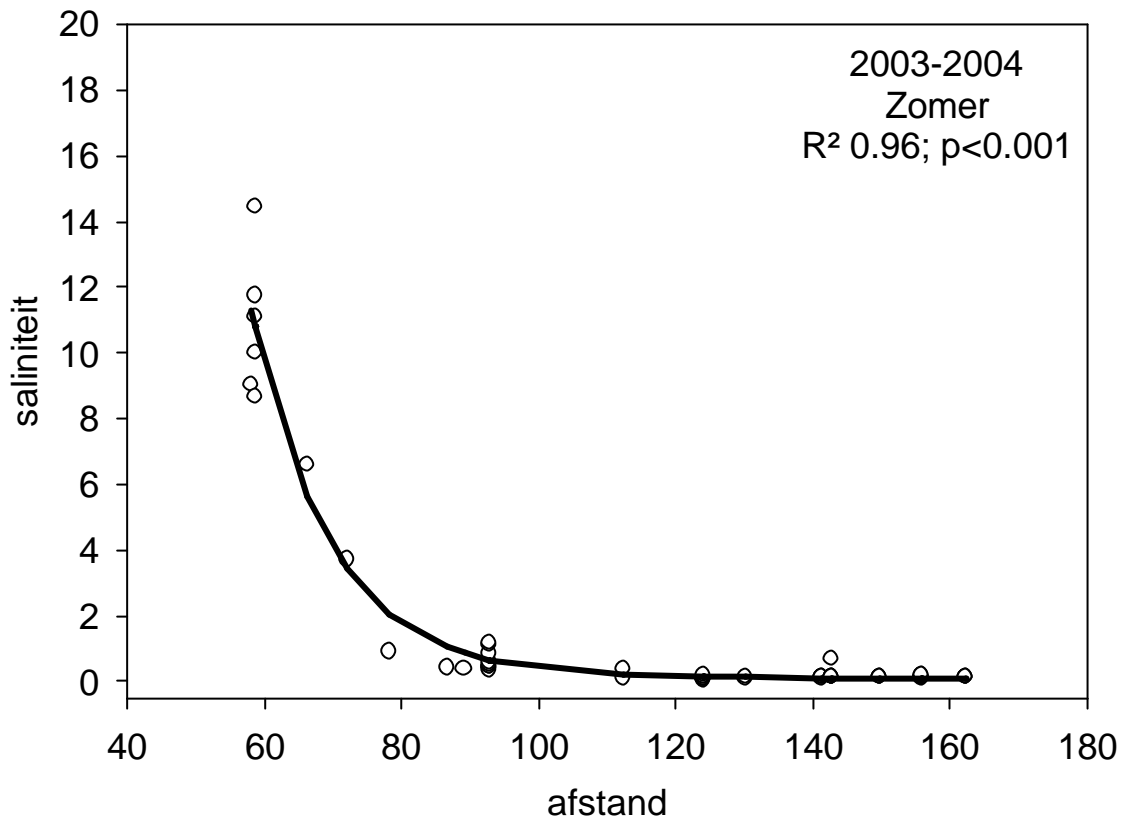
2



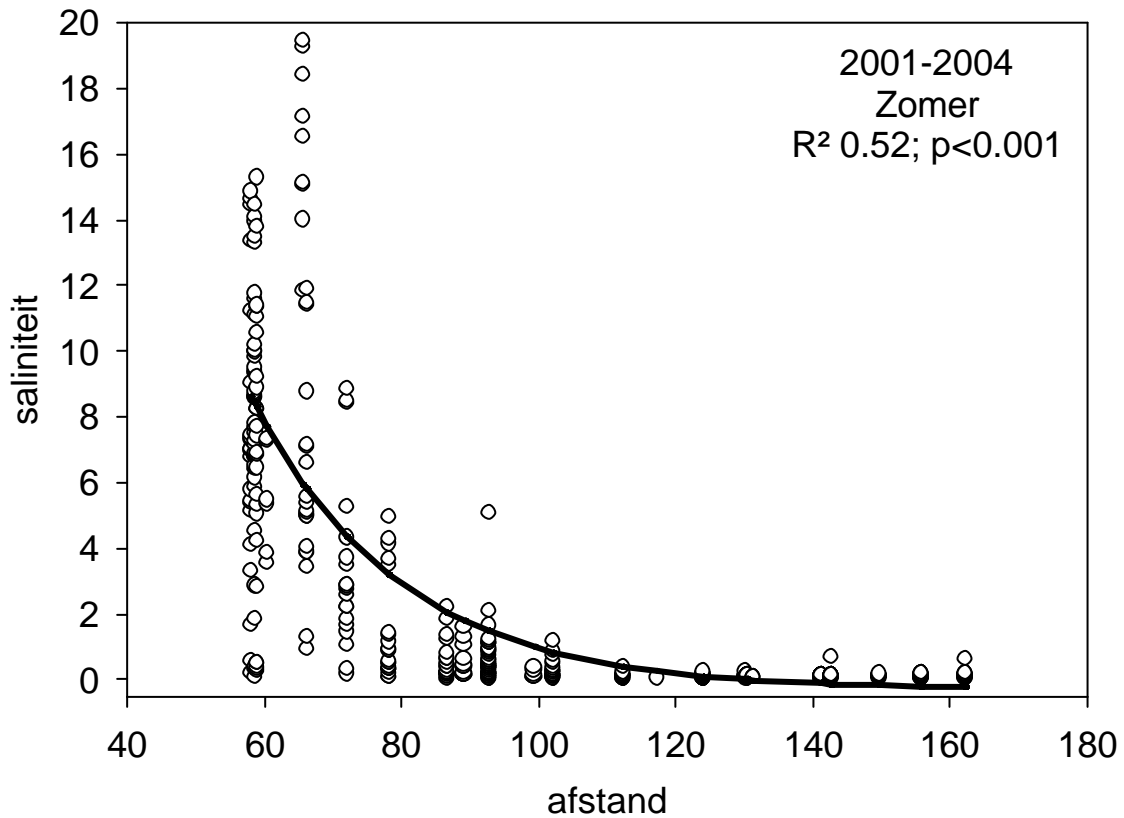
3

1
2

Bijlage 4: Saliniteitsdata Zeeschelde zomersituatie



3



4

1 ZUURSTOFTEKORT

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

Het percentage maanden dat de zuurstofverzadiging niet aan de norm voldoet. Uitgedrukt in %.

1.2 STREEFWAARDE

Het percentage maanden dat onder norm (75%) valt, moet nul zijn.

1.3 GEGEVENSBRON

Vlaanderen: Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM), info@vmm.be (Meetnet oppervlaktewater)

Zeeland: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ),
basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl (MWTL) of Opslag Natte Rijkswaterstaat (DONAR),
donar@rikz.rws.minvenw.nl (Waterbase databank: www.waterbase.nl)

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

Maandgemiddelde zuurstofverzadiging per meetpunt:

? (Zuurstofverzadiging per meting per maand)

Aantal metingen per maand

Per meetpunt wordt het percentage maandgemiddeldes zuurstofverzadiging dat onder norm (75%) valt, bepaald.

1 2.2 BEREKENING

2 2.2.1 Westerschelde

3 Data betreffende zuurstofverzadiging (%) werden door het RIKZ aangeleverd voor vier meetpunten in de
4 Westerschelde. De data zijn afkomstig van het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des
5 Lands (MWTL). De monsters zijn genomen op 1 meter onder het wateroppervlak met een zuurstofsensor-
6 type ME Meerestechiek (ME03) en geanalyseerd (FW007: Bepaling zuurstofgehalte – veldmeting).

7 Een tweede bron van data vormde WaterBase waar voor de meetpunten Vlissingen en Schaar van Ouden
8 Doel zuurstofverzadigingsdata werden gevonden. De data voor Vlissingen werden op dezelfde manier
9 verkregen als hierboven beschreven, waarbij wordt opgemerkt dat ook Vlissingen binnen het MWTL
10 wordt gemonitord. Enkel data van de laatste maanden van 2003 ontbreken. De zuurstofdata voor het
11 Schaar van Ouden Doel werden via visuele waarnemingen bepaald (ISC programma).

12 De nauwkeurigheid van het berekende maandgemiddelde is afhankelijk van het aantal metingen. Het
13 aantal metingen verschilt per locatie en per jaar. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** wordt een
14 overzicht gegeven.

15 **Tabel 1: Aantal metingen per locatie voor de periode 2002-2003 (Westerschelde)**

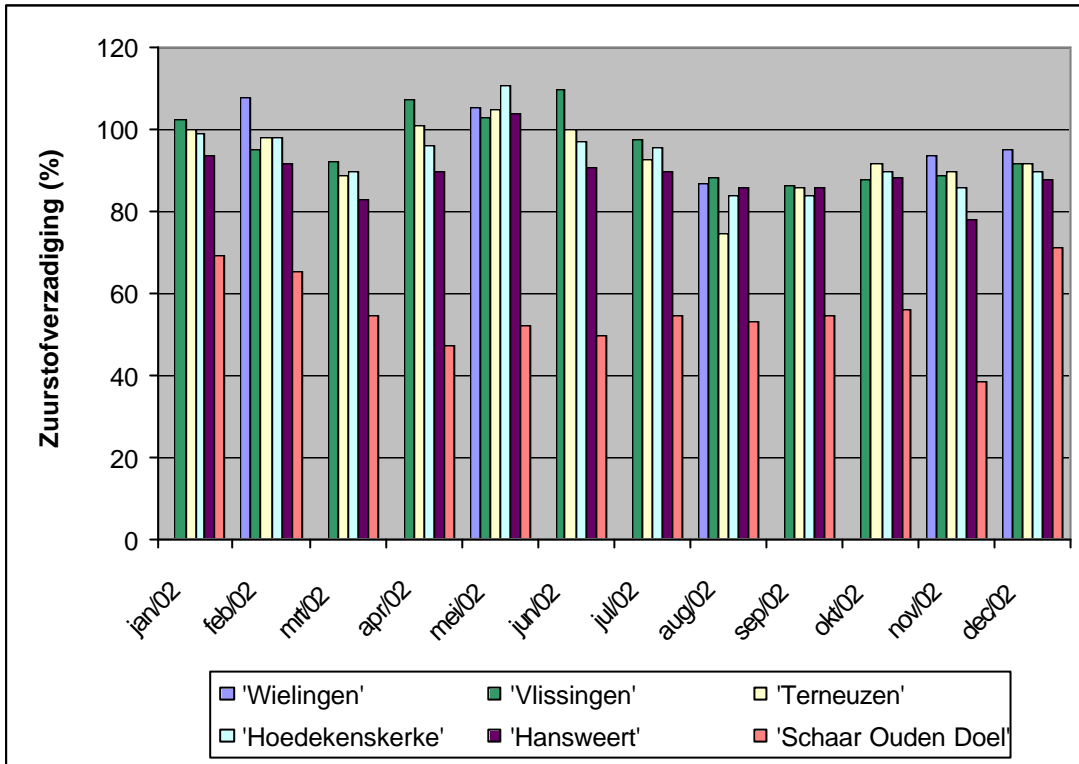
Locatie	# Metingen 2002	# Metingen 2003
Wielingen ¹	9	9
Vlissingen boei SSVH ^{1,2}	29	27
Terneuzen boei 20 ¹	17	17
Hoedekenskerke boei 4 ¹	13	13
Hansweert geul ¹	19	19
Schaar van Ouden Doel ²	25	8

16 (1) bron RIKZ: MWTL

17 (2) bron Waterbase (data november-december 2003 ontbreken)

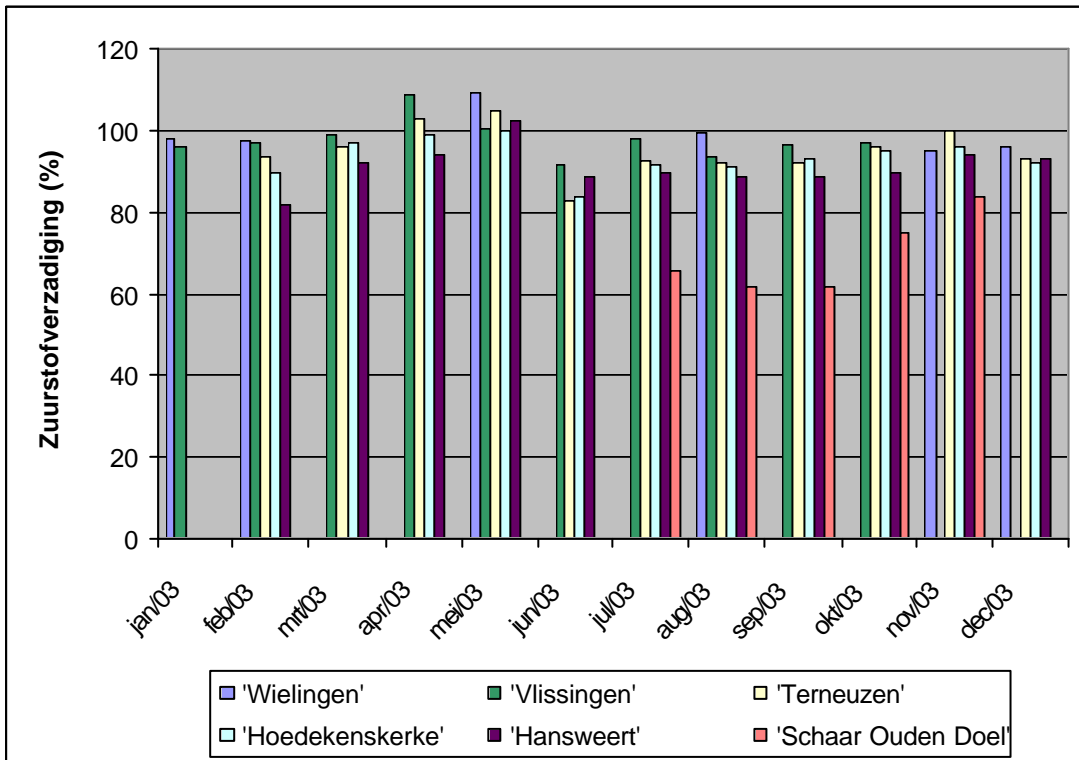
18 De maandgemiddeldes voor zuurstofverzadiging voor de periode 2002 en 2003 worden weergegeven
19 respectievelijk in Figuur 1 en Figuur 2.

20 Voor verdere details wordt verwezen naar Bijlage 1 en Bijlage 2.



Figuur 1: Zuurstofverzadiging (%) 2002 Westerschelde

1
2
3



Figuur 2: Zuurstofverzadiging (%) 2003 Westerschelde

4
5
6

1 **2.2.2 Zeeschelde**

2 Data betreffende zuurstof werden door de VMM aangeleverd voor 21 meetpunten in de Zeeschelde
3 (studiegebied). De data zijn uitgedrukt in mg/l en zijn verder omgezet in zuurstofverzadigingsdata (%).

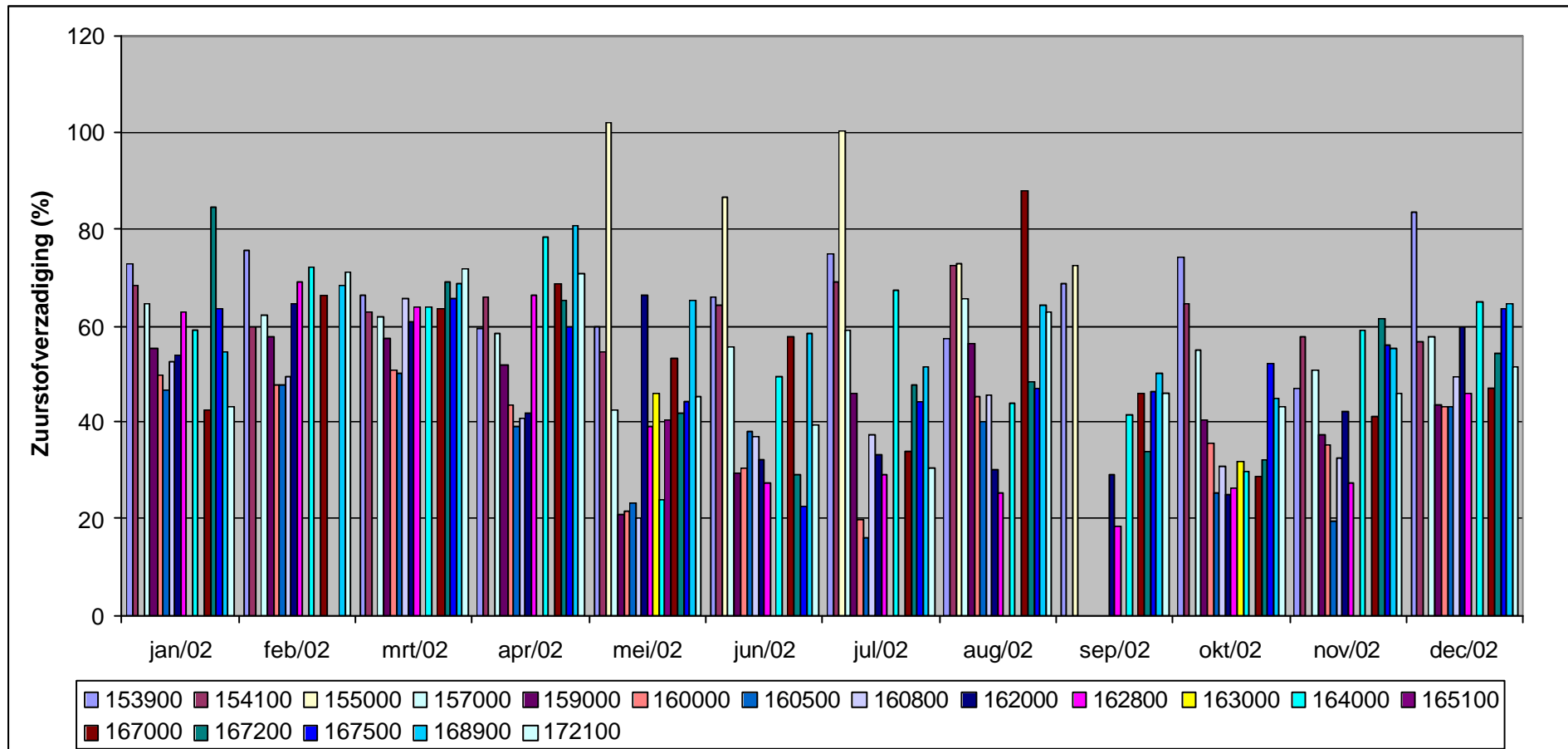
4 De nauwkeurigheid van het berekende maandgemiddelde is afhankelijk van het aantal metingen. Het
5 aantal metingen verschilt per locatie en per jaar. In Tabel 2 wordt een overzicht gegeven.

6 **Tabel 2: Aantal metingen per locatie voor de periode 2002-2003 (Zeeschelde)**

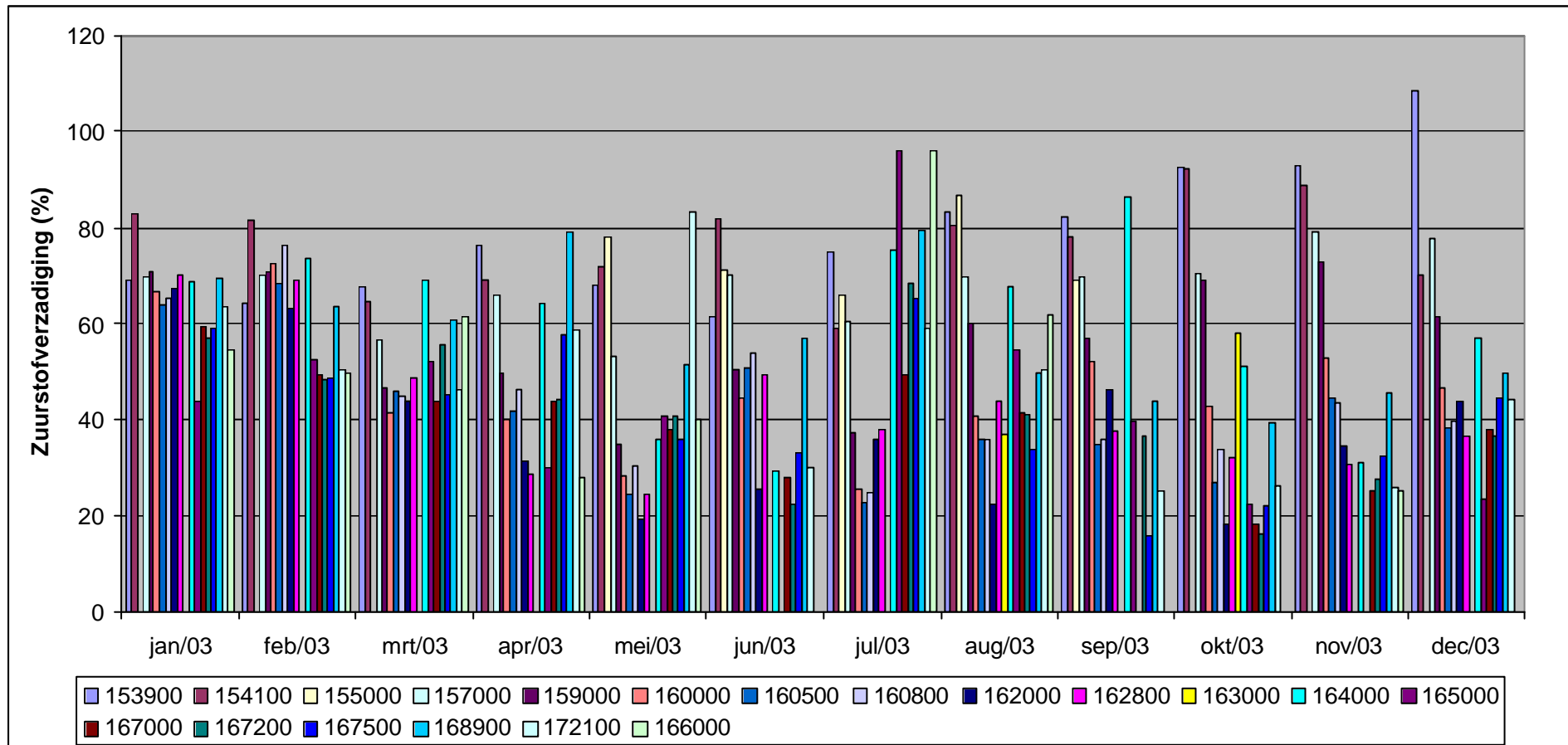
<i>Locatie (VMM nr)</i>	<i>Beschrijving</i>	<i># Metingen 2002</i>	<i># Metingen 2003</i>
153900	Zandvliet, op het terrein van de Noordnatie, rechteroever, afw lozing BASF	21	18
154100	Zandvliet, grens Doel; vaargeul midden Schelde thv P boei	11	13
155000	Doel, Prosperpolder	9	8
157000	Lillo; vaargeul thv Fort Liefkenshoek en Fort van Lillo	11	13
159000	Vaargeul; Scheldebocht t.h.v. de Kallosluis	11	13
160000	vaargeul afwaarts Sint-Annastrand	12	14
160500	Polderbos, FC; vaargeul thv Ytong ; BIOafw Barbierbeek & industrie Hoboken	12	14
160800	Hoboken; aanlegsteiger veerpont Hoboken-Kruikeke	11	13
162000	Kallebeekstraat, thv veerpont Hemiksem - Kruikeke (Bazel)	14	21
162800	op dijk thv brug naar Temse	13	14
163000	einde Kerkstr thv steiger	2	2
164000	FC: weg Hamme-Dendermonde, opw brug; BIO 700m afw. aan linkeroever (Grembergen)	14	15
165000	Dijkstraat,dijk		10
165100	Costa Zela,Dijkstraat	1	
166000	Meerskant,Dijkstraat,Kleine Dijk		8
167000	Uitbergen,zijstr.Nieuwdonk,afw mond. Voorste Sloot	13	12
167200	Uitbergen,Rijksweg,brug Wichelen-Uitbergen	16	19
167500	Overschelde,Nieuwe brug	11	12
168900	Heusden,brug te Melle (Oeverbaan)	26	28
172100	Zwijnaarde,Zonneputtragel,afw brug	15	24

7 De maandgemiddeldes voor zuurstofverzadiging voor de periode 2002 en 2003 worden weergegeven
8 respectievelijk in Figuur 3 en Figuur 4.

9 Voor verdere details wordt verwezen naar Bijlage 3 en Bijlage 4.



Figuur 3: Zuurstofverzadiging (%) 2002 Zeeschelde



Figuur 4: Zuurstofverzadiging (%) 2003 Zeeschelde

3 BEOORDELING

3.1 WESTERSCHELDE

Voor de Westerschelde wordt voor de vijf meetpunten van het MWTL programma de norm gehaald. Enkel voor het meetpunt Schaar van Ouden Doel wordt de norm niet gehaald (percentage maanden onder norm: 100% (2002) en 60% (2003, berekend op beschikbare data)). We willen wel benadrukken dat voor het meetpunt Schaar van Ouden Doel een andere meetmethode werd gebruikt (visuele waarneming) die niet verder gespecificeerd werd én dat het aantal metingen voor de periode 2003 beperkt is.

3.2 ZEESCHELDE

De situatie in de Zeeschelde is er slechter aan toe. Zowel voor 2002 als 2003 treedt in de meeste stations een zuurstoftekort op. Voor 2002 en 2003 wordt voor respectievelijk 67% en 47% van de meetstations een 100%-percentage maanden dat de norm niet haalt, genoteerd. Er wordt wel een verbetering van de zuurstofverzadiging waargenomen in 2003 ten opzichte van 2002 voor de meeste meetpunten. Enkel voor Berlare (167000 en 167200) en de Prosperpolder (155000) wordt een achteruitgang waargenomen. In de meest stroomafwaarts gelegen stations van de Zeeschelde wordt een betere zuurstoftoestand waargenomen.

Bijlage 1: Maandgemiddeldes zuurstofverzadiging (%) voor de Westerschelde voor periode 2002

2002	Wielingen	Vlissingen boei SSVH	Terneuzen boei 20	Hoedekenskerke boei 4	Hansweert geul	Schaar van Ouden Doel
x-coördinaat	1385300	2828000	4620000	5300000	5953000	7571200
y-coördinaat	38204900	38190000	37420000	38280000	38390000	37395000
jan/02	n/a	102,5	100	99	94	69,0
feb/02	108,0	95,0	98,0	98,0	92,0	65,0
mrt/02		92,5	89,0	90,0	83,0	55,0
apr/02		107,5	101,0	96,0	90,0	47,0
mei/02	105,5	103,0	105,0	111,0	104,0	52,0
jun/02		109,7	100,0	97,0	91,0	49,5
jul/02		97,8	93,0	95,5	89,7	55,0
aug/02	87,0	88,3	75,0	84,0	86,0	53,0
sep/02		86,5	86,0	84,0	86,0	54,5
okt/02		88,0	92,0	90,0	88,5	56,0
nov/02	94,0	89,0	90,0	86,0	78,0	38,5
dec/02	95,0	92,0	92,0	90,0	88,0	71,0
# maandgemiddeldes < 75%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12
% maanden < 75%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Bron	MWTL	MWTL/ Waterbase	MWTL	MWTL	MWTL	Waterbase

Bijlage 2: Maandgemiddeldes zuurstofverzadiging (%) voor de Westerschelde voor periode 2003

2003	Wielingen	Vlissingen boei SSVH	Terneuzen boei 20	Hoedekenskerke boei 4	Hansweert geul	Schaar van Ouden Doel
x-coördinaat	1385300	2828000	4620000	5300000	5953000	7571200
y-coördinaat	38204900	38190000	37420000	38280000	38390000	37395000
jan/03	98,0	96,0	n/a	n/a	n/a	n/a
feb/03	97,5	97,0	93,5	90,0	82,0	n/a
mrt/03		99,0	96,0	97,0	92,0	n/a
apr/03		109,0	103,0	99,0	94,0	n/a
mei/03	109,5	100,7	105,0	100,0	102,5	n/a
jun/03		91,5	83,0	84,0	89,0	n/a
jul/03		98,3	92,5	91,5	89,7	66,0
aug/03	99,5	93,7	92,0	91,0	89,0	62,0
sep/03		96,7	92,0	93,0	89,0	62,0
okt/03		97,0	96,0	95,0	90,0	75,0
nov/03	95,0	n/a	100,0	96,0	94,0	84,0
dec/03	96,0	n/a	93,0	92,0	93,0	n/a
# maandgemiddeldes < 75%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
% maanden < 75%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0
Bron	MWTL	MWTL/ Waterbase	MWTL	MWTL	MWTL	Waterbase

Bijlage 3: Maandgemiddeldes zuurstofverzadiging (%) voor de Zeeschelde voor periode 2002

VMMnr	1539 00	1541 00	1550 00	1570 00	1590 00	1600 00	1605 00	1608 00	1620 00	1628 00	1630 00	1640 00	1650 00	1651 00	1660 00	1670 00	1672 00	1675 00	1689 00	1721 00
jan/02	72,77	68,28		64,35	55,22	49,67	46,60	52,54	53,85	62,71		59,26				42,54	84,53	63,58	54,59	43,19
feb/02	75,46	59,57		62,36	57,59	47,84	47,84	49,61	64,45	69,09		72,00				66,18			68,44	70,96
mrt/02	66,30	62,70		61,73	57,45	50,69	50,20	65,78	60,88	63,83		63,76				63,50	69,17	65,63	68,78	71,77
apr/02	59,35	65,94		58,53	51,84	43,57	39,00	40,86	41,98	66,47		78,55				68,49	65,16	59,71	80,73	70,68
mei/02	59,95	54,65	101,9	42,41	20,93	21,78	23,27	20,09	66,31	39,12	45,94	24,01		40,43		53,48	42,07	44,40	65,09	45,48
jun/02	65,82	64,25	86,56	55,44	29,55	30,35	38,19	37,05	32,43	27,52		49,42				57,80	29,31	22,51	58,54	39,37
jul/02	74,91	69,10	100,1	59,03	45,86	19,86	16,19	37,43	33,36	29,13		67,45				34,03	47,75	44,26	51,31	30,62
aug/02	57,32	72,39	72,95	65,43	56,17	45,49	40,03	45,75	30,12	25,30		43,88				87,83	48,22	46,82	64,13	62,73
sep/02	68,85		72,41						29,33	18,35		41,61				45,84	33,84	46,42	50,25	46,03
okt/02	74,10	64,37		55,10	40,36	35,53	25,27	30,82	25,17	26,28	31,89	29,73				28,66	32,18	52,27	44,81	43,23
nov/02	46,93	57,69		50,61	37,46	35,15	19,49	32,48	42,14	27,53		58,91				41,20	61,22	56,13	55,21	45,85
dec/02	83,62	56,73		57,59	43,63	43,30	43,28	49,33	59,59	45,87		64,94				47,20	54,27	63,53	64,35	51,32
# mnd <75%	10,00	11,00	2,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	12,00	12,00	2,00	11,00		1,00		11,00	10,00	11,00	11,00	12,00
% mnd <75%	83,3	100,0	40,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	91,7		100,0		91,7	90,9	100,0	91,7	100,0

Bijlage 4: Maandgemiddeldes zuurstofverzadiging (%) voor de Zeeschelde voor periode 2003

VMMnr	153900	154100	155000	157000	159000	160000	160500	160800	162000	162800	163000	164000	165000	165100	166000	167000	167200	167500	168900	172100
jan/03	69,10	82,80		69,84	70,98	66,86	63,90	65,39	67,31	70,20		68,85	43,66		54,44	59,28	57,20	58,93	69,44	63,36
feb/03	64,34	81,62		70,07	70,76	72,32	68,30	76,34	63,07	69,10		73,58	52,35		49,57	49,20	48,39	48,56	63,71	50,39
mrt/03	67,43	64,65		56,53	46,70	41,58	45,89	45,02	44,00	48,76		68,89	52,02		61,40	43,69	55,54	45,20	60,68	46,06
apr/03	76,35	69,16		65,82	49,45	39,99	41,76	46,30	31,33	28,58		64,15	29,82		27,98	43,84	44,12	57,71	78,99	58,52
mei/03	68,07	71,90	77,86	53,31	34,91	28,45	24,35	30,43	19,30	24,35		35,87	40,78		40,11	37,95	40,69	35,94	51,44	83,41
jun/03	61,51	81,81	71,19	70,26	50,41	44,34	50,65	53,94	25,60	49,37		29,09				28,05	22,39	32,92	56,77	30,09
jul/03	74,91	58,92	65,76	60,47	37,39	25,56	22,55	24,83	35,90	37,80		75,42	95,96		95,92	49,34	68,59	65,13	79,54	59,13
aug/03	83,41	80,36	86,80	69,79	60,05	40,85	35,83	35,78	22,26	43,97	36,85	67,73	54,42		61,93	41,49	41,06	33,76	49,86	50,17
sep/03	82,33	78,32	68,98	69,62	56,78	51,93	34,78	35,85	46,19	37,65		86,44	39,56				36,57	15,69	43,97	24,94
okt/03	92,51	92,30		70,35	69,05	42,80	26,89	33,78	18,15	32,03	58,10	51,29	22,23			18,31	16,25	22,22	39,47	26,24
nov/03	92,83	88,97		79,11	72,89	52,86	44,50	43,55	34,49	30,61		30,97			25,31	25,25	27,78	32,30	45,74	25,91
dec/03	108,4	70,23		77,84	61,40	46,65	38,04	39,68	43,79	36,37		57,14	23,55			37,81	36,70	44,49	49,44	44,11
# mnd <75%	6,00	5,00	3,00	10,00	12,00	12,00	12,00	11,00	12,00	12,00	2,00	10,00	11,00		7,00	11,00	12,00	12,00	10,00	11,00
% mnd <75%	50,0	41,7	60,0	83,3	100,0	100,0	100,0	91,7	100,0	100,0	100,0	83,3	110,0		87,5	100,0	100,0	100,0	83,3	91,7

1 PRODUCTIVITEIT

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

Productiviteit wordt gedefinieerd als primaire productie door fytoplankton (naar analogie met de KRW-indicator fytoplankton ontwikkeld door Vlaanderen). De toestand wordt kwalitatief uitgedrukt als ZGET, GET, Matig, Ontoereikend of Slecht.

1.2 STREEFWAARDE

De Westerschelde en Zeeschelde worden getypeerd als overgangswater binnen KRW. De streefwaarde is een Goede Ecologische Toestand (GET) gedefinieerd als:

Zoute zone:

	<i>Gemeenschap</i>	<i>Chlorofyl a</i>	<i>DSi depletie bloei</i>	<i>Lichtklimaat</i>
GET	Diatomeeën dominant over algen	20 µg/l > Chl a > 5 µg/l	N/P/DSi = 16/1/16	Z _m / Z _p < 4,5

Zoete zone:

	<i>Gemeenschap</i>	<i>Chlorofyl a</i>	<i>T ½ uitspoeling</i>	<i>DSi depletie bloei</i>	<i>Lichtklimaat</i>
GET	Diatomeeën dominant over algen	50 µg/l > Chl a > 20 µg/l	1d < t < 2d	N/P/DSi = 16/1/16	Z _m / Z _p < 4

Momenteel wordt een beslissingsboom uitgewerkt waarin het gewicht van iedere afzonderlijke factor wordt vastgesteld (finalisatie april 2005). Via deze beslissingsboom wordt dan de uiteindelijke score of toestand van het Schelde-estuarium bepaald. (m.m. Jeroen Van Wichelen).

1.3 GEGEVENSBRON

Momenteel worden niet alle onderliggende data gemonitord of is een geautomatiseerde toelevering niet beschikbaar onder de gevraagde vorm. Aangezien de KRW internationaal geïmplementeerd moet worden, zal dit in de toekomst wel het geval zijn.

Belangrijke gegevensbronnen zijn:

Vlaanderen: Universiteit Antwerpen, Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, Stefan Vandamme, stefan.vandamme@ua.ac.be (OMES-Programma (Onderzoek Milieueffecten Sigmaphan)).

Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM), info@vmm.be (Meetnet oppervlaktewater: Chlorofyl a)

Zeeland: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl (MWTL) of Opslag Natte Rijkswaterstaat (DONAR), donar@rikz.rws.minvenw.nl (Waterbase databank: www.waterbase.nl) (Chlorofyl a).

1

2 2 INVULLING

3 2.1 VERWERKING

4 De ontwikkeling van een index voor fytoplankton voor de Vlaamse overgangswateren volgens de
5 Europese Kaderrichtlijn Water is uitgewerkt door de Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, Departement
6 Biologie, Universiteit Antwerpen. Zij zijn tevens ook data manager van de OMES-databank waarbij
7 volgende parameters van belang kunnen zijn voor de uitwerking van de Beleidsindicator "Productiviteit":

- 8 • Gemeenschap: benthische, brakwater en zoetwater diatomeeën;
- 9 • Chlorofyl a;
- 10 • DSi depletie bloei: Silicium, totale P en N;
- 11 • Lichtklimaat: diepte, extinctie coëfficiënt.

12 Tenslotte is ook de uitwerking van de beslissingsboom in handen van de Onderzoeksgroep
13 Ecosysteembeheer (S. Van Damme).

14 2.2 BEREKENING

15 De uitwerking van deze indicator vergt een zekere arbeids- en tijdsintensiviteit. Verschillende data moeten
16 verzameld worden en herwerkt tot de gevraagde deelaspecten van de KRW-indicator (Gemeenschap,
17 chlorofyl a, T ½ uitspoeling, DSi depletie bloei, lichtklimaat). Er wordt dan ook geopteerd dat de indicator
18 als deelopdracht wordt uitgegeven aan de Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, Departement Biologie,
19 Universiteit Antwerpen in samenwerking met Rijkswaterstaat (RIKZ), de twee betrokken data-instanties.

20 Contactpersoon hoofduitvoerder UA (datamanager OMES):

- 21 • Stefan Van Damme: stefan.vandamme@ua.ac.be (tel: +32-(0)3-820 22 64)

22 Bij een data-aanvraag is het belangrijk om het uiteindelijke doel van de data-aanvraag zo duidelijk
23 mogelijk te beschrijven. Opnieuw wordt verwezen naar de datagegevens die verzameld moeten worden
24 om de deelaspecten van de KRW-indicator te berekenen.

25 De geleverde gegevens zijn alleen te gebruiken voor het project "Beoordelingskader Schelde-estuarium".
26 Na afloop van het project dienen de gegevens vernietigd te worden.

27 Bij gebruik van de gegevens wordt een correcte bronvermelding geëist. Ter illustratie:

- 28 • RIKZ: De in deze rapportage gebruikte gegevens zijn afkomstig uit het Biologisch Monitoring
29 Programma Zoute Rijkswateren van het RIKZ (Rijksinstituut voor Kust en Zee), hetgeen
30 onderdeel uitmaakt van het Monitoring-programma Waterstaatkundige toestand van het Land
31 (MWTl) van Rijkswaterstaat. Het RIKZ neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze
32 rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.

33 De enige gegevens die direct beschikbaar zijn, zijn chlorofyl a ($\mu\text{g/l}$) gegevens. De zomergemiddelde
34 waardes (21/06 tem 23/09) voor de zoete en zoute zone worden weergegeven in de onderstaande tabel.

1

Tabel 1: Chlorofyl a ($\mu\text{g/l}$) data

Locatie	# meetstations	# metingen	Zomergemiddelde chlorofyl a ($\mu\text{g/l}$) periode 2003	Beoordeling KRW
Zoute zone (Westerschelde: Vlissingen - Hansweert)	4 (Wielingen, Vlissingen, Terneuzen, Hansweert)	19	5,82	GET
Zoete zone (Zeeschelde: Temse - Gent)	2 (Dendermonde, Melle)	8	152	Matig

2

3 BEOORDELING

4 Aangezien voor deze indicator een data-opdracht moet worden uitgeschreven naar de betrokken
5 instanties namelijk Universiteit Antwerpen (UA) en het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), is een
6 beoordeling van de indicator voor de periode 2002/2003 niet mogelijk.

7 Daarenboven is men momenteel bezig aan een herwerking van de indicator en het opstellen van een
8 beslissingsboom. De toetsing zal pas volledig op punt gesteld zijn tegen eind april 2005.

9 Een ruwe beoordeling enkel gebaseerd op de zomergemiddeldes van chlorofyl a laat zien dat voor de
10 Westerschelde een Goede Ecologische Toestand wordt bereikt, terwijl voor de zoete zone van de
11 Zeeschelde de toestand slechts matig is.

12

13

1 VOGELAANTALLEN

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 DEFINITIE

4 Het aantal vogels per voedingstype wordt gedefinieerd als het gemiddelde aantal watervogels over een
5 periode van 36-maanden (3 jaar) van de geselecteerde indicatorsoorten per deelgebied die elk een
6 bepaald voedingstype vertegenwoordigen.

7 In onderstaande tabel worden de geselecteerde indicatorsoorten voor het Beoordelingskader Schelde-
8 estuarium (BKSE) weergegeven per deelgebied, habitat en voedingstype.

9 **Tabel 1: Overzicht van geselecteerde BKSE-indicatorsoorten per deelgebied, habitat en**
10 **voedingstype.**

<i>Deelgebied</i>	<i>Zoet-zout gradiënt</i>	<i>Habitat</i>	<i>Voedingstype</i>	<i>Indicatorsoort</i>
1. Vlissingen – Hansweert (WS)	Polyhalien	Slikken, ondiep water	Benthivoor	Scholekster Bonte strandloper
		Schorren, open water	Omnivoor	Wilde eend
2. Hansweert – Be/Nl grens (WS)	Mesohalien	Slikken, ondiep water	Benthivoor	Kluut
		Schorren, open water	Benthivoor	Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Grauwe gans Smient
		Schorren, open water	Omnivoor	Wilde eend Pijlstaart
3. Be/Nl grens – Burcht (ZS)	Meso/oligohalien	Slikken, ondiep water	Benthivoor	Kluut
		Schorren, open water	Benthivoor	Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Krakeend
		Schorren, slikken, open water	Omnivoor	Wilde eend Wintertaling
4. Burcht – Temse (ZS) 5. Temse – Dendermonde (ZS)	Oligohalien Zoet	Schorren, open water	Benthivoor	Tafeleend Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Krakeend
		Schorren, slikken, open water	Omnivoor	Wilde eend Wintertaling
6. Dendermonde – Gent (ZS)	Zoet	Schorren, open water	Benthivoor	Tafeleend Bergeend
		Schorren	Herbivoor	Krakeend
		Schorren, slikken, open water	Omnivoor	Wilde eend Wintertaling

Deelgebied	Zoet-zout gradiënt	Habitat	Voedingstype	Indicatorsoort
Schelde-estuarium		open water	Piscivoor	Aalscholver
		open water	Piscivoor	Grote Stern

1 1.2 STREEFWAARDE

2 De instandhoudingsdoelstellingen opgesteld in het kader van de Vogel-en Habitatrichtlijn zullen in de
3 toekomst als streefwaarde worden vooropgesteld.

4 Voorlopig zal de beleidsindicator "Vogels per voedingstype" geëvalueerd worden als:

- 5 • "Negatief" wanneer het aantal individuen watervogels per deelgebied een significante dalende
6 trend vertoont in zijn temporeel patroon;
- 7 • "Positief" wanneer het aantal individuen watervogels per deelgebied gelijk blijft of een
8 significante stijgende trend vertoont in zijn temporeel patroon.

9 Om de fluctuaties door externe oorzaken reeds zoveel mogelijk te corrigeren wordt per indicatorsoort het
10 gemiddelde over 36-maanden genomen (3 jaar) naar analogie met het voorstel voor de
11 instandhoudingsdoelstellingen voor de Westerschelde. Deze gemiddeldes per indicatorsoort worden dan
12 jaarlijks met elkaar vergeleken op zoek naar significante verschillen.

13 Significante patronen moeten verder onderzocht worden naar onderliggende oorzaken (procesindicatoren
14 op 2° niveau) om een juiste beoordeling te kunnen geven van de toestand van het Schelde-estuarium.

15 1.3 GEGEVENSBRON

16 Vlaanderen: Instituut voor Natuurbehoud (IN), Erika Van den Bergh, erika.van.den.bergh@instnat.be
17 (Monitoring Zeeschelde: Watervogels langs de Zeeschelde).

18 Zeeland: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ),
19 basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl (MWTL: Vogelrapportages zoute wateren).

20 2 INVULLING

21 2.1 VERWERKING

22 De tellingen moeten uitgevoerd worden per beschreven deelgebied. Per maand moet het aantal
23 individuen van de geselecteerde indicatorsoorten per deelgebied geteld worden. Een 36-maanden
24 gemiddelde wordt per indicatorsoort per deelgebied berekend. Een statistische vergelijking van deze 36-
25 maanden moeten per deelgebied een beoordeling van het systeem toelaten. Indien per deelgebied
26 significante verschillen worden waargenomen voor één van de indicatorsoorten moeten verdere analyses
27 gebeuren om deze verschillen te verklaren (procesindicatoren).

28 2.2 BEREKENING

29 De uitwerking van deze indicator vergt een zekere arbeids- en tijdsintensiviteit. De tellingen moeten
30 namelijk verwerkt worden per deelgebied. Er wordt dan ook geopteerd dat de indicator als deelopdracht

1 wordt uitgegeven aan het Instituut voor Natuurbehoud (IN) in samenwerking met Rijkswaterstaat (RIKZ),
2 de twee betrokken data-instanties.

3 Bij een data-aanvraag is het belangrijk om het uiteindelijke doel van de data-aanvraag zo duidelijk
4 mogelijk te beschrijven. Opnieuw wordt verwezen naar Tabel 1 waar duidelijk beschreven wordt welke
5 vogelsoorten per deelgebied maandelijks geteld moeten worden en waarvan een 36-maandengemiddelde
6 moet berekend worden.

7 De geleverde gegevens zijn alleen te gebruiken voor het project ‘Beoordelingskader Schelde-estuarium’.
8 Na afloop van het project dienen de gegevens vernietigd te worden.

9 Bij gebruik van de gegevens wordt een correcte bronvermelding geëist. Ter illustratie:

- 10 • RIKZ: De in deze rapportage gebruikte gegevens zijn afkomstig uit het Biologisch Monitoring
11 Programma Zoute Rijkswateren van het RIKZ (Rijksinstituut voor Kust en Zee), hetgeen
12 onderdeel uitmaakt van het Monitoring-programma Waterstaatkundige toestand van het Land
13 (MWTL) van Rijkswaterstaat. Het RIKZ neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze
14 rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.

15 **3 BEOORDELING**

16 Aangezien voor deze indicator een data-opdracht moet worden uitgeschreven naar de betrokken
17 instanties namelijk het Instituut voor Natuurbehoud (IN) en het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), is
18 een beoordeling van de indicator voor de periode 2002/2003 niet mogelijk.

19

1 ZEEHONDEN

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

Het gemiddelde aantal Gewone Zeehonden in de Westerschelde tijdens de reproductieperiode (mei tot en met september). Uitgedrukt in aantal individuen.

1.2 STREEFWAARDE

150 Gewone Zeehonden.

1.3 GEGEVENSBRON

Vlaanderen: niet van toepassing

Zeeland: Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ),
basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl (MWTL).

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

Het gemiddelde aantal Gewone Zeehonden tijdens de reproductieperiode:

$$\frac{? (\# \text{ Gewone Zeehonden per telling tijdens de periode mei – september})}{\text{Aantal tellingen mei – september}}$$

Normaal gezien wordt er slechts één telling per maand uitgevoerd, waardoor de formule herleid wordt tot:

$$\frac{? (\# \text{ Gewone Zeehonden per maand tijdens de periode mei – september})}{5}$$

1 2.2 BEREKENING

2 Maandelijks tellingen van het aantal Gewone Zeehonden in de Westerschelde voor de periode
3 2002/2003 worden weergegeven in Tabel 1.

4 **Tabel 1: Aantal Gewone Zeehonden (ind.) voor periode 2002/2003 in Westerschelde**

<i># individuen per maand</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>
mei	33	36
juni	33	30
juli	43	45
augustus	45	25
september	26	32
Totaal # individuen tijdens de reproductieperiode	180	168
Gemiddelde # individuen tijdens de reproductieperiode	36	33,6

5

6 3 BEOORDELING

7 Zowel voor 2002 als 2003 wordt de streefwaarde (=150 individuen) voor het gemiddelde aantal Gewone
8 Zeehonden in de Westerschelde tijdens de reproductieperiode (mei tot en met september) niet gehaald.
9 Voor 2002 en 2003 worden respectievelijk gemiddeld slechts 36 en 33 Gewone zeehonden geteld per
10 maand in de reproductieperiode.

11

1 WERKGELEGENHEID IN HORECA EN WATERSPORT

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 DEFINITIE

4 Werkgelegenheid in de HORECA enerzijds, en de watersportsector anderzijds, voor Nederland in
5 deelgemeente's met jachthavens aan de Westerschelde, en voor Vlaanderen voor gemeentes die door de
6 Schelde doorkruist worden.

7 1.2 STREEFWAARDE

8 Voor de indicator, uitgedrukt in het aantal banen/jobs of arbeidsplaatsen in voltijds equivalenten (VTE)
9 bestaat geen wetenschappelijke bepaalde streefwaarde. Gezien de beleidsdoelen LTV "Verdere
10 versterking van het toerisme in het mondingsgebied" is een jaarlijkse groei voor HORECA en
11 watersportsector de streefwaarde. Deze indicator verwijst ook naar de sociale dimensie van duurzame
12 ontwikkeling, en in het bijzonder of de ontwikkelingen in deze sector ook direct de lokale bewoners ten
13 goede komen, gezien het LTV doel: "Behoud en versterking van een leefomgeving waarin de eigen
14 bevolking en toeristen op een actieve (zeilen, zwemmen, surfen) en passieve (zonnen en het bekijken
15 van schepen, vogels en zeehonden) manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten."

16 1.3 GEGEVENSBRON

17 Voor Nederland

18 *Kamer van Koophandel Zeeland*

19 *Tel: +31 118 673 565*

20 *Fax: +31 118 673 511*

21 *E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl*

22 *Buitenruststraat 225*

23 *Middelburg 4330 LA, Postbus 6004*

24 *Contactpersonen: Drs. Cor Helmendach*

25

26 Voor Vlaanderen:

27 *NIS Nationaal Instituut Statistiek, Infoshop Antwerpen*

28 *Italiëlei 124*

29 *B- 2000 Antwerpen*

30 *Tel. +32 3 229 07 07*

31

32 *Rijksdienst voor Sociale Zekerheid (RSZ)*

33 *Victor Hortaplein 11*

34 *1060 Brussel (Sint-Gillis)*

35 *Tel. +32 (0)2 509 31 11*

36 *Fax. +32 (0)2 509 30 19*

37 *Contactpersonen : onbekend.*

38

1 *Rijksinstituut voor de Sociale Verzekeringen der Zelfstandigen (RSVZ)*
2 *Jan Jacobsplein 6, 1000 Brussel*
3 *Telefoon: +32 2 553.62.11*
4 *Fax: +32 2 511.21.53*
5 *Contactpersonen: Lievens Luc, Minnaert Katelijne*

6 **2 INVULLING**

7 **2.1 VERWERKING**

8 Voor Nederland, wordt de totale werkgelegenheid voor de HORECA in plaatsen met jachthavens in
9 Zeeland, apart weergegeven. Voor de watersportsector wordt ook de totale werkgelegenheid
10 weergegeven. De gegevens moeten op maat worden gemaakt.

11 Voor Vlaanderen, worden voor de HORECA de gegevens van de RSZ en de RSVZ bij elkaar opgeteld. Om
12 compatibiliteit met de Nederlandse gegevens te garanderen worden deeltijdse werknemers voor 50%
13 meegeteld. De gegevens moeten op maat worden gemaakt.

14 **2.2 BEREKENING**

15 De berekening is eenvoudig, het totaal van de werkgelegenheid voor HORECA en watersport wordt apart
16 weergegeven. Er worden geen verfijnde methodieken gebruikt om deeltijdse en voltijdse werknemers bij
17 elkaar op te tellen. Eventuele deeltijdse werknemers tellen voor 50%, volgens de conventie van de ERBO
18 enquête.

19 **3 BEOORDELING**

20 De werkgelegenheid in de watersport sector in het Schelde gebied dient te stijgen. De werkgelegenheid
21 in de HORECA ook, en geeft aan of de stijging in de watersportsector uitstraling heeft op het achterland.
22 Deze groei kan men vergelijken met de groei van de investeringen om te beoordelen of bijvoorbeeld een
23 groei in de output (overnachtingen) wordt veroorzaakt door investeringen of door meer uren.

24 Indien geen stijging optreedt, moet men naar de procesindicatoren en kentallen gaan kijken. Vooral
25 landelijke conjuncturele en seizoensfactoren zullen hierbij een rol spelen. Eerst zal men dus kijken of er
26 een daling is in de landelijke economische groei. Vervolgens kan men kijken naar de werkgelegenheid in
27 de HORECA op landelijk gebied. Als dat geen verklaring biedt, zal men naar de regionale economische
28 groei kijken voor Zeeland en Vlaanderen.

29

30

1 INVESTERINGEN IN HORECA EN WATERSPORT

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

Investeringen door bedrijven uit de HORECA, als ook in de watersport, voor Nederland in deelgemeenten met jachthavens en voor Vlaanderen in gemeenten die worden doorkruist door de Schelde.

1.2 STREEFWAARDE

Voor de indicator, uitgedrukt in euro's, bestaat geen wetenschappelijke bepaalde streefwaarde. Gezien de beleidsdoelen LTV "Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied" is een jaarlijkse groei voor HORECA en watersportsector de streefwaarde. Als voor beide sectoren groei optreedt, is dat een teken dat er vooruitgang optreedt met betrekking tot het LTV doel "Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied en de Westerschelde via de ketens kust-strand-achterland en natuurbeleving-scheepvaartbeleving-(open)achterlandcultuurhistorie."

1.3 GEGEVENSBRON

Voor Nederland

Kamer van Koophandel Zeeland

Tel: +31 118 673 565

Fax: +31 118 673 511

E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl

Buitenruststraat 225

Middelburg 4330 LA, Postbus 6004

Contactpersonen: Drs. Cor Helmendach

22

Voor Vlaanderen:

APS Administratie Planning & Statistiek

Domeinverantwoordelijke Toerisme, Personeelsbeleid en Aspecten van een Goed Bestuur

Boudewijnlaan 30, 1000 Brussel

Tel: +32 2 553 52 07

E-mail: aps@vlaanderen.be, pieter.demaesschalck@azf.vlaanderen.be

29

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

Voor Nederland, worden de totale investeringen voor de HORECA in plaatsen met jachthavens in Zeeland, apart weergegeven. Voor de watersportsector worden ook de totale investeringen weergegeven. De gegevens moeten op maat worden gemaakt.

1 Voor Vlaanderen, worden voor de HORECA in de gemeenten met jachthavens de gegevens door APS op
2 maat gemaakt. Voor de watersport sector zal apart onderzoek moeten worden opgezet.

3 2.2 BEREKENING

4 De berekening van de investeringen is relatief eenvoudig. De investeringen opgegeven door de
5 individuele relevante bedrijven opgeteld.

6 3 BEOORDELING

7 Gezien de beleidsdoelen LTV, geeft deze indicator aan of de noodzakelijke kwaliteitsslag, noodzakelijk
8 voor een verdere versterking, ook daadwerkelijk optreedt. De overnachtingen (R3) daarentegen verwijst
9 vooral naar de capaciteit.

10

1 OVERNACHTINGEN

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

Totaal aantal overnachtingen op campings en vakantieverblijven gelegen aan het Schelde Estuarium.

1.2 STREEFWAARDE

Voor de indicator, uitgedrukt in aantal overnachtingen, bestaat geen wetenschappelijke bepaalde streefwaarde. Gezien de beleidsdoelen LTV "Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied" is een jaarlijkse groei van de overnachtingen op campings en vakantieverblijven de streefwaarde. Als er een groei optreedt, is dat een teken dat er vooruitgang optreedt met betrekking tot het LTV doel "Verdere versterking van het toerisme in het mondingsgebied en de Westerschelde via de ketens kust-strand-achterland en natuurbeleving-scheepvaartbeleving-(open)achterlandcultuurhistorie."

1.3 GEGEVENSBRON

Kamer van Koophandel Zeeland
Tel: +31 118 673 565
Fax: +31 118 673 511
E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl
Buitenruststraat 225
Middelburg 4330 LA, Postbus 6004
Contactpersoon: Drs. Cor Helmendach

Toerisme Vlaanderen
Tel: +32 2 504 03 90
Fax: +32 2 513 04 75
E-mail: info@toerismevlaanderen.be; eva.fonteyn@toerismevlaanderen.be
Grasmarkt 61
Brussel
Contactpersoon: Eva Fonteyn, Adjunct Directeur, +32 2 504 0424

28

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

De overnachtingen worden apart weergegeven voor de geselecteerde campings en vakantiehuis complexen in Nederland en Vlaanderen.

1 **2.2 BEREKENING**

2 Er wordt met overnachtingen gerekend. In Vlaanderen rapporteert men ook de aankomsten, maar omdat
3 men dat in Nederland niet doet worden deze gegevens dus niet gebruikt uit
4 compatibiliteitsoverwegingen.

5 **3 BEOORDELING**

6 De beoordeling is niet eenvoudig. Als er een jaarlijkse groei optreedt in beide categorieën is dat positief.
7 Indien in één van beide categorieën geen groei optreedt, moet men eerst de landelijke ontwikkelingen
8 bestuderen. Daarna kan men verder naar de procesvariabelen kijken.

9

1 AANTAL LIGPLAATSEN IN JACHTHAVENS

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 DEFINITIE

4 Aantal ligplaatsen dat permanent kan worden verhuurd, inclusief de bezoekersligplaatsen in bestaande en
5 geplande jachthavens langs Westerschelde, Zeeschelde, Boven-Zeeschelde, Kanaal Gent-Terneuzen en
6 Boven Schelde.

7 1.2 STREEFWAARDE

8 Voor de indicator, uitgedrukt in aantal ligplaatsen, bestaat geen wetenschappelijke bepaalde
9 streefwaarde. De LTV doelstelling luidt: 'Geen groei van het aantal ligplaatsen'. 'Watersport die niet op
10 gespannen voet staat met beroepsvaart en de natuur'. "Behoud en versterking van een leefomgeving
11 waarin eigen bevolking en toeristen op een actieve en passieve manier kunnen genieten van de
12 Westerschelde in al haar facetten." Dit wordt verder gespecificeerd in de tekst: "Met uitzondering van de
13 kustzone, is de recreatieve functie van de Westerschelde ondergeschikt aan de vaarwegfunctie en de
14 natuurwaarden. Een uitbreiding van de pleziervaart is in beginsel mogelijk, maar enkel in die gebieden
15 waar recreatief medegebruik aanvaardbaar is en geen conflicten ontstaan met beroepsvaart en natuur."
16 [LTV, 2001: 11-12] Omdat het hele gebied natuurwaarden representeert, moet dit dus worden
17 geïnterpreteerd dat slechts een hele lichte stijging mag optreden.

18 1.3 GEGEVENSBRON

19 Voor *Nederland*:

20 De lijst van jachthavens is te vinden op <http://www.allejachthavens.nl/pagina7.htm>. De havens in
21 Breskens, Terneuzen, Vlissingen en Paal zijn belangrijk.

22 Wat betreft de planning van nieuwe jachthavens contact opnemen met:

23 *Provincie Zeeland*
24 *Afdeling Waterbeleid*
25 *Tel: +31 0118 63 11 24 of +31 118 63 11 85*
26 *Contactpersoon: D.J. Lagendijk djf.lagendijk@zeeland.nl*
27 *L. Kaland: la.kaland@zeeland.nl*

28

29 Voor *Vlaanderen*:

30 Men zal opgave over het aantal ligplaatsen telefonisch moeten verzamelen door de jachthavens langs de
31 Schelde te bellen. De adressen van die havens staan in Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap,
32 Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ, Dienst voor Zeewezen "De pleziervaart op de
33 bevaarbare waterwegen in Vlaanderen", 6^e uitgave, 2002.

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

De gegevens voor Vlaanderen en Zeeland kunnen bijelkaar opgeteld worden.

2.2 BEREKENING

Bezoekersligplaatsen gelden gewoon als ligplaatsen voor de doelstellingen van het BKSE.

3 BEOORDELING

De streefwaarde zal dus een beperkte groei zijn. Wanneer die groei te hoge waarden gaat bereiken, is een politiek beslissing. De aantallen jachthavens voor Zeeland kunnen worden vergeleken met ontwikkelingen elders in het land, via het onderzoek dat het CBS iedere 3 jaar uitvoert, on-line beschikbaar op <http://statline.cbs.nl>

Locatie en naam	Aantal Lig- plaatsen	Contactpersoon	tel
Stad Antwerpen			
Jachthaven Antwerpen Linkerover IMALSO	180	H. Mones	+ 32 3 219 08 95
Lobroekdok	200	Goemine	+ 32 3 384 04 41
Jachthaven Antwerpen Willemdok	120		
Lillo, Yacht Club Scaldis	30	Cordon	+ 32 3 238 44 57
Oost Vlaanderen			
Aalst, VVW Aalst	10	Kamile De Blauder	+ 32 475 86 72 38
Beveren/Doel - WSV De Noord	20		+ 32 3 774 0344
Beveren/Doel, WSV Prosperpolder	20		+ 32 3 773 27 96
Deinze, Deinze yacht Club	60	Sylvain Lootens	+ 32 475 255 620
Deinze/St. Martens-Leerne, Motor Yacht Club	20		+ 32 475 240 840
Gent			
Dendermonde, VVW Dendermonde	2		+ 32 52 21 53 30
Dendermonde/Baasrode, WSV Baasrode	8		+ 32 523 300 04
Eeklo, Eeklose Watersportvereniging	60	Antoin Blomme	+ 32 9 378 11 83
Gent, Gent Centrum Yacht Club	30	Danny Verbust	+ 32 9 22 65 77
Gent, Gentse Leie Vaarders	60		+ 32 9 355 75 76
Gent, Koninklijke Gentse Watersport Vereniging	60	Roger de Canck	+ 32 9 372 96 14
Gent VVW Gent Leie	85		+ 32 9 220 44 24
Gent/Drongen, Leie Snelvaarders	38		+ 32 9 230 61 24
Gent/Drongen, Leie Zeilers Club	2		+ 32 9 236 55 58
Gent/Drongen, Vaarcentrum Drongen	65		+ 32 9 230 06 45
Gent/Langerbrugge Koninklijke Yacht Club Gent	72	Carlos Lootens	+ 32 9 253 79 20
Gent/Langerbrugge, Royal Belgian Sailing Club	50		+ 32 9 253 82 31
Gent/Mendonk, VVW Mendonk	101		+ 32 9 345 08 17
Gent/Mendonk, VVW Spanjeveer	15		+ 32 475 43 14 18
Geraardsbergen, VVW Den Bleek	15	Filip Ulain	+ 32 475 74 58 88
Hamme, VVW jachtclub Driegoten	48		+ 32 52 47 06 64
Kruibeke, VVW Kruibeke	2		+ 32 3 775 15 87
Lokeren, VVW Lokeren	4		+ 32 9 348 23 31
Merelbeke, Yachting Merelbeke	30	Johan De Bruycker	+ 32 475 55 89 69
Moerzeke, VVW Moerzeke	6		+ 32 52 47 80 39
Ninove, VW Ninove	10	Fernand Van Bever	+ 32 9 592 34 18

Temse, Temse Watersportvereniging	120		+ 32 3 771 06 21
Temse/Tierode, Ski- en Bootclub De Durme	5		+ 32 3 711 11 19
Wachtebeke, Watersport Moervaart	35	André Van Nauw	+ 32 477 35 12 24
Zele, WSV Costa Zela	1		+ 32 52 44 95 16
Zeeland			
Breskens Jachthaven Breskens BV	600	A. Schoenmaker	+ 31 117 38 19 02
Terneuzen, Jachthaven terneuzen	110	H. Pasveer	+ 31 115 69 70 89
Terneuzen Buitenhaven	88		+ 31 115 69 63 31
Terneuzen	20		+ 31 115 61 44 11
Vlissingen, Jachthaven Vereniging voor Watertoerisme	85	Leen de Fouw	+ 31 118 46 59 12
Vlissingen, Michiel de Ruyterhaven	100	A. Blankenburgh	+ 31 118 41 44 98
Walsvoord, In de Nieuwe Haven	50	P. Baart	+ 31 114 68 12 35
Paal, WV Saeftinge	150	De Koning	+ 31 6 100 281 74
Totaal		2787	

1 Bron: AWZ, *De pleziervaart op de bevaarbare Waterwegen, 2002 en telefonische enquête*

1 SLUISDOORGANGEN PLEZIERVAART

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

Sluisdoorgangen van de pleziervaart bij Hansweert (Hansweert Sluis) op kanaal door Zuid-Beveland, bij Vlissingen (Vlissingen Sluis) op kanaal door Walcheren, bij Terneuzen (Middensluis Terneuzen) op kanaal Gent-Terneuzen.

De gebruikte categorieën voor de pleziervaart zijn: totaal recreatievaart, motorjacht, speedboot, zeiljacht (varend met motor), zeiljacht (zeilend), vaartuig voor sportvissers en recreanten, motor/zeiljacht groter dan 20 mtr., snelvarend kajuitjacht, chartervaart/bruine vloot, opleidingsvaartuig, overige recreatievaartuigen.

1.2 STREEFWAARDE

Voor de indicator, uitgedrukt in aantal overnachtingen, bestaat geen wetenschappelijke bepaalde streefwaarde. De betreffende LTV doelstelling luidt: 'Watersport die niet op gespannen voet staat met beroepsvaart en de natuur'. "Behoud en versterking van een leefomgeving waarin eigen bevolking en toeristen op een actieve en passieve manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten." Dit wordt verder gespecificeerd in de tekst: "Met uitzondering van de kustzone, is de recreatieve functie van de Westerschelde ondergeschikt aan de vaarwegfunctie en de natuurwaarden. Een uitbreiding van de pleziervaart is in beginsel mogelijk, maar enkel in die gebieden waar recreatief medegebruik aanvaardbaar is en geen conflicten ontstaan met beroepsvaart en natuur." [LTV, 2001: 11-12] Omdat het hele gebied natuurwaarden representeert, moet dit dus worden geïnterpreteerd dat slechts een hele lichte stijging mag optreden.

1.3 GEGEVENSBRON

Vlaanderen houdt geen gegevens bij van sluisdoorgangen van pleziervaart.

Voor Nederland zijn de data voor sluisdoorgangen voor pleziervaart, en ook voor beroepsvaart, op STATLINE van het CBS te verkrijgen (<http://www.statline.nl>) voor de Middensluis Terneuzen, Sluis Vlissingen, en Hansweert sluis. Ook zijn ze verkrijgbaar voor de overige Zeeuwse sluisen: Kreekraksluisen, Middensluis, Veere sluis, Zandkreeksluis, Goesche Sas, Haven van Zierikzee, Roompotsluis, Grevelingensluis, en Krammersluisen.

29

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

Een totaal voor de genoemd sluisen is voldoende, verder geografisch opdeling heeft geen betekenis in het kader van de LTV.

1 **2.2 BEREKENING**

2 De totalen voor alle doorgangen in beide richtingen van aantal pleziervaartuigen worden bij elkaar
3 opgeteld.

4 **3 BEOORDELING**

5 De streefwaarde zal dus een beperkte groei zijn. Wanneer die groei te hoge waarden gaat bereiken, is
6 een politiek beslissing. De scheepsbewegingen voor Zeeland kunnen worden on-line vergeleken met
7 ontwikkelingen elders in het land, via <http://statline.cbs.nl> van het CBS.

8

Verkeer op de binnenwateren			
		Onderwerpen	Scheepvaartpassages x laadvermogenklasse
		Som van beide vaarrichtingen	
		Totaal beide vaarrichtingen	
Telpunten	Type schip	Perioden	absoluut
Middensluis, Terneuzen	Totaal recreatievaart	1998	2957
		1999	2991
		2000	3091
		2001	2725
		2002	2694
Sluis Vlissingen	Totaal recreatievaart	1998	17751
		1999	20113
		2000	17795
		2001	18892
		2002	21913
Hansweert, sluis	Totaal recreatievaart	1998	8076
		1999	8950
		2000	9393
		2001	9533
		2002	8527
CBS.AVV. 2004-10-13			

9

1 INCIDENTEN PLEZIERVAART

1 INDICATOROMSCHRIJVING

1.1 DEFINITIE

Alle incidenten en ongelukken met materieel schade of verwondingen aan personen, waarbij een pleziervaartuig betrokken is geweest, en die buiten de haven hebben plaatsgevonden.

1.2 STREEFWAARDE

Voor de indicator, uitgedrukt in aantal overnachtingen, bestaat geen wetenschappelijke bepaalde streefwaarde. Gezien de risico's op verlies van mensenlevens en de enorme kosten die een stremming van het scheepvaartverkeer met zich mee kan brengen, moet de streefwaarde 0 incidenten zijn.

De betreffende LTV doelstelling luidt: 'Watersport die niet op gespannen voet staat met beroepsvaart en de natuur'. "Behoud en versterking van een leefomgeving waarin eigen bevolking en toeristen op een actieve en passieve manier kunnen genieten van de Westerschelde in al haar facetten." Dit wordt verder gespecificeerd in de tekst: "Met uitzondering van de kustzone, is de recreatieve functie van de Westerschelde ondergeschikt aan de vaarwegfunctie en de natuurwaarden. Een uitbreiding van de pleziervaart is in beginsel mogelijk, maar enkel in die gebieden waar recreatief medegebruik aanvaardbaar is en geen conflicten ontstaan met beroepsvaart en natuur." [LTV, 2001: 11-12]

1.3 GEGEVENSBRON

Nederland: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat,

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV)

Tel. +31 45 – 560 5200

Fax. +31 45 – 560 5209

servicedesk@avv.rws.minvenw.nl

<http://www.rws-avv.nl>

Heerlen

Contactpersoon: Han de Goederen.

Vlaanderen:

Niet van toepassing omdat de gegevens voor de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers worden opgenomen.

2 INVULLING

2.1 VERWERKING

De incidenten worden voor het hele estuarium weergegeven.

1 **2.2 BEREKENING**

2 Het aantal incidenten wordt bij elkaar opgeteld. Voor het jaar 2002 was dit aantal 0.

3 **3 BEOORDELING**

4 Incidenten die buiten de haven plaats vinden, kunnen altijd een potentieel risico voor de toegankelijkheid
5 en de natuur functie betekenen. Hoeveel incidenten per jaar acceptabel zijn is een politieke beslissing.

6 Voor dergelijke ongelukken wordt in vrijwel alle gevallen proces-verbaal opgemaakt door de waterpolitie,
7 die iedere dag patrouilleert. Er is dus geen reden om aan te nemen dat een significant aantal ongelukken
8 niet wordt gemeld. Bij andere indicatoren kan ook onder-rapportage optreden, door bijvoorbeeld het niet
9 invullen van vrijwillige enquêtes of census formulieren. De incidenten pleziervaart is dus relatief robuust.

1 WERKGELEGENHEID IN KOKKELVISSERIJ

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 DEFINITIE

4 Directe werkgelegenheid in de kokkelvisserij op schepen die vissen op de Westerschelde en in de
5 Schelde-gebonden aquacultuur.

6 1.2 STREEFWAARDE

7 Voor de indicator, uitgedrukt in het aantal banen/jobs of arbeidsplaatsen in voltijds equivalenten (VTE)
8 bestaat geen wetenschappelijke bepaalde streefwaarde. Gezien de beleidsdoelen LTV is de streefwaarde
9 voor de kokkelvisserij dat er geen stijging op moet treden.

10 Voor de Schelde-gebonden aquacultuur, die op het ogenblik nog niet bestaat, mag wel een stijging
11 optreden, omdat aangenomen mag worden dat aquacultuur op duurzame wijze zal geschieden, zal een
12 toename van de werkgelegenheid in de aquacultuur juist de druk op het milieu van de Westerschelde zal
13 doen afnemen.

14 1.3 GEGEVENSBRON

15 Voor de kokkelvisserij aquacultuur:

16 Drs. Cor Helmendach

17 Kamer van Koophandel Zeeland

18 Tel: +31 118 673 565

19 Fax: +31 118 673 511

20 E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl

21 Buitenruststraat 225

22 Middelburg 4330 LA, Postbus 6004

23

24 Jaap Holstein

25 Secretariaat Producentenorganisatie Kokkelvisserij

26 Coxstraat 41, 4421 DC Kapelle

27 Tel: +31 113 33 01 47

28 Fax : +31 113 33 01 48

29 E-mail: info@kokkels.nl

30 Web: www.kokkels.nl

31 De producenten organisatie kokkelvisserij geeft deze gegevens ook telefonisch of per fax door.

32

33

1 **2 INVULLING**

2 **2.1 VERWERKING**

3 De verwerking van deze gegevens is eenvoudig. Er zijn een viertal bedrijven actief, die ieder een aantal
4 werknemers hebben. Het aantal wordt bij elkaar opgeteld.

5 **2.2 BEREKENING**

6 Resultaat:

7 **Werkgelegenheid 2003: 11 schepen, 22 werknemers.**

8 Bij de berekening van de werkgelegenheid in de kokkelvisserij, telt een eventuele deeltijdse werknemer
9 voor 50%.

10 **3 BEOORDELING**

11 Een toename van de werkgelegenheid in de kokkelvisserij sector moet beoordeeld worden als in strijd
12 met de LTV beleidsdoelen. Er dient hierbij gekeken te worden naar een vijfjarig glijdend gemiddelde,
13 omdat voor een dergelijke kleine sector de fluctuaties van jaar tot jaar groot kunnen zijn en tot een
14 verkeerde beoordeling zouden kunnen leiden.

15 Men kan de groei van de werkgelegenheid vergelijken met de groei in de investeringen om te beoordelen
16 of een verandering in de output (aanlandingen) wordt veroorzaakt door meer arbeid of meer kapitaal als
17 productiefactoren toe te voegen in de productie.

18 Een toename van de werkgelegenheid in de aquacultuur moet als positief worden beoordeeld.

1 INVESTERINGEN VISSERSSCHEPEN KOKKELVISSERIJ

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 Investerings in oude of nieuwe schepen actief in de kokkelvisserij op de Westerschelde.

4 1.1 DEFINITIE

5 De investeringen in nieuwe schepen voor de kokkelvisserij, of bestaande schepen die volgens de
6 organisatie Producentenorganisatie Kokkelvisserij minimaal 1 week per jaar op kokkels in de
7 Westerschelde vissen.

8 1.2 STREEFWAARDE

9 Voor de indicator, uitgedrukt in euros , bestaat geen wetenschappelijke bepaalde streefwaarde. Nulgroei
10 of lage groei in overeenstemming met de toegestane vangst, afhankelijk van de ecologische draagkracht.

11 1.3 GEGEVENSBRON

12 Kamer van Koophandel Zeeland

13 Tel: +31 118 673 565

14 Fax: +31 118 673 511

15 E-Mail: chelmendach@zeeland.kvk.nl

16 Buitenruststraat 225

17 Middelburg 4330 LA, Postbus 6004

18 Contactpersonen: Drs. Cor Helmendach

19

20 Secretariaat Producentenorganisatie Kokkelvisserij

21 Coxstraat 41

22 4421 DC Kapelle

23 Tel : +31 (0)113 33 01 47

24 Fax : +31 (0)113 33 01 48

25 E-mail: info@kokkels.nl

26 Web: <http://www.kokkels.nl>

27

28 Stichting ODUS

29 Postbus 133

30 4400 AC Yerseke

31 Tel. 0113-571301

32 nternet: www.schelpdieren.nl

33 Email: info@schelpdieren.nl.

34

35 Voor Vlaanderen:

36 Niet van toepassing omdat de kokkelvisserij op de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers wordt
37 meegenomen.

38

1

2 INVULLING

3 2.1 VERWERKING

4 Voor Nederland, worden de totale investeringen in vissersschepen voor de kokkelvisserij weergegeven. De
5 gegevens moeten op maat worden gemaakt op basis van de ERBO enquêtes of gegevens van de
6 producenten organisatie kokkelvisserij. Een gedetailleerde studie van de investeringen is nodig om te
7 kunnen beoordelen of ze relevant zijn voor het verhogen van de vangstefficiëntie. Investeringen die de
8 capaciteit van een schip vergroten, of die door technologie de vangstefficiëntie verhogen moeten worden
9 meegerekend. Investeringen waarbij apparatuur of machines worden vervangen zonder de capaciteit of
10 efficiëntie ervan wordt verhoogd dienen niet meegerekend te worden.

11 2.2 BEREKENING

12 De berekening is eenvoudig en bestaat uit een optelling van de relevante bedragen.

13 3 BEOORDELING

14 Een toename van de investeringen in de kokkelvisserij sector moet beoordeeld worden als in strijd met
15 de LTV beleidsdoelen. Er dient hierbij gekeken te worden naar een vijfjarig glijdend gemiddelde, omdat
16 voor een dergelijke kleine sector de fluctuaties van jaar tot jaar groot kunnen zijn en tot een verkeerde
17 beoordeling zouden kunnen leiden.

18 De beoordeling is niet eenvoudig, en andere elementen dienen meegenomen te worden. Het gaat vooral
19 om het identificeren van investeringen die de vangstefficiëntie verhogen. Om investeringen ter
20 vervanging van afgeschreven materiaal vallen hier dus niet onder. Omdat het echter om een kleine sector
21 gaat is dit niet een zeer tijdrovende beoordeling.

22 Men kan de groei van de investeringen vergelijken met de groei in de werkgelegenheid om te beoordelen
23 of een verandering in de output (aanlandingen) wordt veroorzaakt door meer arbeid of meer kapitaal als
24 productiefactoren toe te voegen in de productie.

25 Een toename van de investeringen in de aquacultuur moet als positief worden beoordeeld.

26

1 AANTALLEN KOKKELS, GARNALEN EN PLATVISSSEN

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 DEFINITIE

4 Abundatiemetingen van kokkels, garnalen en platvis populaties in relevante gebieden van de
5 Westerschelde.

6 1.2 STREEFWAARDE

7 Door de hoge variabiliteit van estuariene visfauna moeten glijdende gemiddelden of trend analyses
8 worden gebruikt bij het interpreteren van de resultaten. Er zijn op het ogenblik nog geen streefwaarden
9 bepaald. Na analyse van de data, moet de wetenschap nog een maximale duurzame opbrengst voor
10 garnaal, kokkels en platvis vaststellen. Het ligt in de lijn der verwachtingen dat het RIVO dat zal doen, als
11 ze daartoe de financiering ontvangt.

12 1.3 GEGEVENSBRON

13 Platvis en Garnalen:

14 International Council for the Exploration of the Sea (ICES)

15 H. C. Andersens Boulevard 44-46

16 DK-1553

17 Copenhagen V

18 Denmark

19 Tel: +45 3338 6700

20 Fax: +45 3393 4215

21 <http://www.ices.dk/>

22

23 RIVO

24 ASG Visserijonderzoek

25 Haringkade 1

26 1976 CP IJmuiden

27 Postbus 68

28 1970 AB IJmuiden

29 The Netherlands

30 Tel: (+31) (0)255 564646

31 Fax: (+31) (0)255 564644

32

33 Kokkels:

34 Secretariaat Producentenorganisatie Kokkelvisserij

35 Coxstraat 41

36 4421 DC Kapelle

37 Tel : +31 (0)113 33 01 47

1 Fax : +31 (0)113 33 01 48
2 E-mail: info@kokkels.nl
3 Web: <http://www.kokkels.nl>

4
5 Voor Vlaanderen:
6 Niet van toepassing omdat de kokkelvisserij op de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers wordt
7 meegenomen.
8

9 **2 INVULLING**

10 **2.1 VERWERKING**

11 De aantallen worden apart voor iedere soort weergegeven.

12 **2.2 BEREKENING**

13 Omdat de monitoring methode nog niet is ontwikkeld, is de manier waarop de tellingen worden
14 weergegeven nog niet duidelijk.

15 **3 BEOORDELING**

16 De beoordeling is niet eenvoudig. De vijfjarige glijdende gemiddelden voor iedere soort mogen niet
17 dalen. Als deze dalen voor één soort hoeft echter nog niet geoordeeld te worden dat de streefwaarden
18 niet worden gehaald.

1 AANLANDINGEN KOKKELS

2 1 INDICATOROMSCHRIJVING

3 1.1 DEFINITIE

4 Aanlandingen kokkels, zijn de vangst minus wat er op zee overboord wordt gegooid (*discards*).

5 1.2 STREEFWAARDE

6 Er bestaat geen wetenschappelijk bepaalde streefwaarde. Gezien de grote natuurlijke fluctuaties is geen
7 daling van het vijfjarige glijdend gemiddelde een goede streefwaarde.

8 1.3 GEGEVENSBRON

9 Visserbond: op <http://www.visserbond.nl> worden de gegevens voor de Westerschelde gepubliceerd.

10 RIVO

11 ASG Visserijonderzoek
12 Haringkade 1
13 1976 CP IJmuiden
14 Postbus 68
15 1970 AB IJmuiden
16 The Netherlands
17 Tel: (+31) (0)255 564646
18 Fax: (+31) (0)255 564644

19

20 Kokkels:

21 Secretariaat Producentenorganisatie Kokkelvisserij
22 Coxstraat 41
23 4421 DC Kapelle
24 Tel : +31 (0)113 33 01 47
25 Fax : +31 (0)113 33 01 48
26 E-mail: info@kokkels.nl
27 Web: <http://www.kokkels.nl>

28

29 Voor Vlaanderen:

30 Niet van toepassing omdat de kokkelvisserij op de Westerschelde in zijn geheel in de Nederlandse cijfers wordt
31 meegenomen.

32

1 2 INVULLING

2 2.1 VERWERKING

3 De aanlandingen worden voor alle kokkelvangst op de Westerschelde weergegeven.

4 2.2 BEREKENING

5 De aanlandingen worden voor het hele jaar bij elkaar opgeteld.

Aanlandingen kokkels Westerschelde	
Jaar	Kg vlees (duizenden)
1986	121
1987	189
1988	25
1989	146
1990	377
1991	1.500
1992	300
1993	800
1994	800
1995	750
1996	-
1997	250
1998	625
1999	348
2000	43
2001	12
2002	55
2003	66

6 *Bron:* Producentenorganisatie Kokkelvisserij

7 3 BEOORDELING

8 De beoordeling van deze gegevens is niet eenvoudig, omdat vele factoren een rol spelen bij het
9 uiteindelijke resultaat. De doelstellingen van de LTV kunnen worden geïnterpreteerd in de zin dat er geen
10 stijgende trend moet zijn. De vijfjarige glijdende gemiddelden moeten niet stijgen. Bovendien moeten per
11 jaar de aanlandingen in overeenstemming zijn met de maximale waarde zoals door het RIVO bepaald.



Beoordelingskader Schelde-estuarium

Deel 5: Socio-Economische Kentallen

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

**Beoordelingskader Schelde-estuarium
Deel 5: Socio-Economische Kentallen**

**Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Maritieme Toegang**

Ref 03/07709/dl

5 april 2005

Min. Vlaamse Gemeenschap
AWZ, Maritieme toegang
Tavernierkaai 3
2000 Antwerpen

Ecolas,
L. Nieuwstraat 43, 2000 Antwerpen (B)
Haecon,
Deinsesteenweg 110, 9031 Drongen (B)
HKV Lijn in water
PB 2120, 8203 AC Lelystad (NL)

1

2

3

1	INHOUD	
2	Inhoud	i
3	Lijst met figuren	ii
4	Lijst met tabellen	ii
5	Lijst met bijlagen	ii
6	Samenvatting	1
7	1 Inleiding	3
8	2 Doelstelling en beschrijving kentallendatabase	3
9	2.1 Doelstelling kentallendatabase	3
10	2.2 Selectie van kentallen.....	4
11	2.3 Vorm en inhoud van de kentallendatabase.....	7
12	Bijlagen.....	11
13	Bijlage 1: Onderdeel gemeenten	13
14	Bijlage 2: Onderdeel waterbeleid: VHA zones en Polder (Vlaanderen), waterschappen (Nederland)....	21
15	Bijlage 3: Onderdeel toerisme: Deltagebied Nederland	25
16	Bijlage 4: Onderdeel scheepvaart.....	27
17	Bijlage 5: Onderdeel landelijk	29
18	Bijlage 6: Handleiding voor het bijwerken van de verschillende onderdelen van de kentallendatabase	31
19		
20		

1 LIJST MET FIGUREN

2	Figuur 1 Polders en VHA zones in Vlaanderen	22
3	Figuur 2 Waterschappen in Zeeland Figuur 3 Dijkkringen in Zeeland	23

4

5 LIJST MET TABELLEN

6	Tabel 1 Lijst van kentallen uit het bestek.....	4
7	Tabel 2: Overzicht van de uiteindelijke lijst van socio-economische kentallen.....	6
8	Tabel 3: Gemeenten die opgenomen zijn in de kentallendatabase.....	8
9	Tabel 4: Gegevensbeschikbaarheid in 2002 voor het databaseonderdeel 'gemeenten'	9

10

11 LIJST MET BIJLAGEN

12	Bijlage 1: Onderdeel gemeenten	13
13	Bijlage 2: Onderdeel waterbeleid: VHA zones en Polder (Vlaanderen), waterschappen (Nederland)	21
14	Bijlage 3: Onderdeel toerisme: Deltagebied Nederland.....	25
15	Bijlage 4: Onderdeel scheepvaart.....	27
16	Bijlage 5: Onderdeel landelijk.....	29
17	Bijlage 6: Handleiding voor het bijwerken van de verschillende onderdelen van de kentallendatabase....	31

1 SAMENVATTING

2 Deze kentallen verduidelijken het algemene sociaal-economisch kader van het Schelde-estuarium en
3 hebben betrekking op het Schelde-estuarium voor het jaar 2002. Wat betreft de gegevens die op
4 gemeentelijke schaal beschikbaar zijn, zijn alleen de gemeenten die in Zeeland en in Vlaanderen door de
5 Schelde doorkruist worden, opgenomen. Eerst worden de doelstellingen van de socio-economische
6 kentallendatabase uitgelegd. Vervolgens wordt de selectieprocedure en de uiteindelijke lijst van
7 kengetallen gepresenteerd. Tenslotte wordt kort de vorm en de beperkingen van de kentallendatabase
8 besproken. Op basis van de huidige stand van zaken inzake statistische gegevens zijn de onderstaande
9 geografisch en parametrisch geharmoniseerde kentallen beschikbaar. In bijlagen 1 tot en met 6 wordt de
10 eigenlijke kentallendatabase met zijn vijf onderdelen (gemeente, waterbeleid, toerisme, scheepvaart en
11 landelijk) weergegeven.

Onderdeel	
Gemeenten	Oppervlakte (km ²)
	Land (km ²)
	Water oppervlakte B38
	Totale weglengte (km)
	Totaal gemeentelijk (km)
	Totaal provinciale wegen (km)
	Totaal rijkswegen (km)
	Totale bevolking (aantal inwoners)
	Afhankelijkheidsratio (%)
	Groene druk (%)
	Grijze druk (%)
	Bevolkingsdensiteit (aantal inwoners per km ²)
	Werkeloosheid (%)
	Externe migratie inschrijvingen (aantal)
	Externe migratie schrappingen (aantal)
	Interne migratie inschrijvingen (aantal)
	Interne migratie schrappingen (aantal)
	Leerlingen in onderwijs leerjaar 3 (aantal)
	Gemiddeld inkomen per aangifte (euros)
	Voorraad woningen (aantal)
	Gereedgekomen nieuwbouwwoningen (aantal)
	Gemiddelde omvang huishouden (mensen)
	Hotelkamers (aantal)
	Overnachtingen (aantal)
	Aantal actieve ondernemingen (aantal)
	Oppervlakte cultuurgrond (are)
	Boerenbedrijven (aantal)
Goederenoverslag binnenvaart per gemeente (tonnen)	
Waterbeleid	VHA (Vlaamse Hydrologische Atlas) gebieden (km ²)
	Vlaanderen polders (km ²)
	Nederland waterschappen (km ²)
Toerisme	Overnachtingen totaal logiesvormen (aantal)
	Overnachtingen hotels/pensions/jeugdaccommodaties
	Aantal overnachtingen verblijfsrecreatieve accommodaties
Scheepvaart	Totaal vrachtvervoerende schepen (aantal schepen per sluis)
	Recreatievaart (aantal schepen per sluis)

	Directe werkgelegenheid havens (personen)
	Massagoed (bruto gewicht M metrische tonnen)
	Containers (M tonnen)
	Containers (aantal maal duizend TEU)
	Roll on/roll off (bruto gewicht mln. metrische tonnen)
	Overig stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen)
Landelijk	Stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen)
	Groei BNP (Economische groei)
	Werkgelegenheid
	Consumptie huishoudens
	Bedrijfsinvesteringen
	Overheidssaldo
	Inflatie
	Goederenvervoer zeevaart
	Goederenvervoer binnenvaart
	Goederenvervoer wegvervoer
	Toegevoegde waarde toerisme
	Toegevoegde waarde visserij

- 1 In bijlage 6 bevindt zich de handleiding voor het onderhoud. Er wordt stap voor stap met
- 2 schermvoorbeelden uitgelegd hoe dit in zijn werk gaat, omdat alle gegevens handmatig uit bestaande
- 3 databases op het Internet moeten worden verkregen. Automatisering van dit data-acquisitieproces is niet
- 4 mogelijk.

1 INLEIDING

Dit is **deel 5** van het rapport Beoordelingskader voor het Schelde-estuarium dat bestaat uit vijf delen:

Deel 1: Doelstelling van het beoordelingskader Schelde-estuarium, doelstellingen van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV), methodiek van deze studie, en beoordeling van de bruikbaarheid van het Environmental Goods & Services concept.

Deel 2: Procesanalyse en selectie van proces- en beleidsindicatoren voor de vijf LTV thema's van het beoordelingskader: veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, toerisme en recreatie, en visserij.

Deel 3: Beschrijving van de aspecten van iedere indicator volgens een vaste structuur in een fiche.

Deel 4: Eerste invuloefening van de indicatoren voor het jaar 2003

Deel 5: Socio-economische kentallen database.

2 DOELSTELLING EN BESCHRIJVING KENTALLENDATABASE

2.1 DOELSTELLING KENTALLENDATABASE

De indicatoren voor de vijf thema's van de Lange Termijn Visie Schelde-estuarium zijn voor gebruikers niet altijd gemakkelijk te interpreteren. Enerzijds komt dat door onvolledige kennis met het volledige grensoverschrijdende studiegebied, anderzijds komt dat omdat enige achterliggende informatie nodig is om zich de juiste schaal van de door de indicatoren aangeduide fenomenen te kunnen voorstellen. De kentallendatabase geeft op zichzelf inzicht in enkele van de belangrijkste sociaal-economische toestanden rond het Schelde-estuarium. Om de geselecteerde indicatoren van het Beoordelingskader Schelde Estuarium (BKSE) correct te kunnen duiden, moeten deze op een adequate manier in een sociaal-economisch kader geplaatst worden.

Naast deze algemene doelstelling werden ook enkele randvoorwaarden gesteld aan de kentallendatabase:

1. Het vergelijken met andere gemeenten of gebieden buiten het Schelde-estuarium moet mogelijk zijn.
2. De database moet bovendien met een redelijke inspanning jaar na jaar bij te houden zijn.
3. De kentallendatabase moet zowel parametrisch als geografische geharmoniseerd zijn.

De *parametrische harmonisatie* bleek een minder groot probleem dan aanvankelijk gedacht, omdat de Nationale Statistische Instituten binnen het Europese kader voor sociaal economische gegevens uniforme definities gebruiken. Waar dit niet het geval is, bijv met werkloosheid, zijn de verschillen meestal niet zo groot dat ze invloed hebben op de resultaten.

De statistieken in kentallendatabase verwijzen naar het jaar 2002, omdat sommige kentallen voor het jaar 2003 op het moment van het beëindigen van de studie nog niet beschikbaar waren. Er is gekozen om de kosteloos beschikbare gegevens direct van de nationale statistische instituten van Nederland en België te gebruiken, omdat de gegevens van EUROSTAT op Europees niveau soms met meer dan 3 jaar vertraging worden gepubliceerd en bovendien op gemeente niveau niet kosteloos beschikbaar zijn.

De *geografische harmonisatie* is uitgevoerd door de kentallen geografisch tot het werkingsgebied van het BKSE te beperken. Omdat men uitgaat van bestaande gegevens en die meestal per gemeente verzameld worden, zijn voor Vlaanderen de gemeenten die door de Schelde doorkruist worden geselecteerd. Deze

1 gemeenten zijn: Antwerpen, Gent, Bornem, Sint-Amands, Berlare, Buggenhout, Dendermonde, Hamme,
2 Wetteren, Wichelen, Zele, Zelzate, Destelbergen, Melle, Kruibeke en Temse.

3 Voor Nederland zijn de gemeenten in Zeeland die aan de Westerschelde liggen: Borsele, Hulst, Kapelle,
4 Oostburg, Reimerswaal, Terneuzen, Veere, en Vlissingen. We moeten hier opmerken dat de
5 gemeentelijke indeling in Zeeland gedurende de laatste decennia sterk gewijzigd is. Er zijn een aantal
6 zeer grote gemeenten ontstaan, waarvan sommige zowel aan de Westerschelde als aan de Oosterschelde
7 grenzen. Hierdoor zijn vergelijkingen met voorafgaande perioden zijn dus niet mogelijk. Voor de
8 toekomst worden er geen grote veranderingen meer verwacht in de grenzen van de gemeenten.

9 Voor bepaalde kentallen moeten de gemeenten Antwerpen en Gent buiten beschouwing gelaten worden,
10 omdat de gegevens niet of onvoldoende in relatie tot de Schelde staan. Dit is bijvoorbeeld het geval
11 wanneer het aantal overnachtingen in Antwerpen en Gent wordt weergegeven. Deze hebben dan minder
12 te maken met activiteiten die gerelateerd zijn aan de Schelde of aan de aanwezigheid van de rivier, maar
13 meer met Gent als universiteits- of cultuurstad.

14 2.2 SELECTIE VAN KENTALLEN

15 De volgende kentallen zijn genoemd in het bestek:

16 **Tabel 1 Lijst van kentallen uit het bestek**

A	De geografische situatie Vlaanderen en Nederland
A1.1	aantal gemeentes
A1.2	oppervlakte per gemeente
A1.3	lengte waterlopen per categorie
A1.4	lengte autowegen per categorie
B1	De bestuurlijke situatie van het waterbeheer Vlaanderen
B1.1	Bekkens (Bekkenbeheersplannen, KRW, Waterbeleidsplan)
B1.2	Deelbekkens (DuLo-waterplannen, Waterhuishoudingsplannen, Deelbekkenbeheersplannen)
B1.3	VHA-zones
B1.4	Polder- en wateringen (lokaal)
B2	De bestuurlijke situatie van het waterbeheer Nederland
B2.1	Indeling in waterschappen (NL)
B2.2	Stroomgebieden
B2.3	Hoofdwatersysteem
C	De bevolkingssamenstelling en werkgelegenheid Vlaanderen en Nederland
C1.1	Bevolking per leeftijdsgroep en per gewest
C1.2	Werkloosheid
C1.3	In- en uitwijking
C1.4	Opleidingsniveau
C1.5	Gemiddeld inkomen
D	De economische situatie Vlaanderen en Nederland
D1.1	Uitgaven en inkomsten van de huishoudens
D1.2	Woningtype en bevolking per woningtype per gemeente
D1.3	Grootte van de huishoudens per gemeente
D1.4	Toeristische sector aan vraag- en aanbodzijde
D1.5	Demografische gegevens van bedrijven
D1.6	Binnenvaartstatistieken
D1.7	Zeevaartstatistieken
D1.8	Statistieken vervoer over de weg
D1.9	Landbouwtelling
D1.10	Omzetindexen (Procom)

17 Deze lijst van kentallen lag bij het begin van de opdracht in het bestek niet vast. Er heeft dus eerst een
18

1 vergadering plaatsgevonden met twee vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat om een aantal suggesties
2 voor de niet in de lijst opgenomen kentallen te ontvangen. Vervolgens is de opname ervan in de
3 kentallendatabase op haalbaarheid getoetst. Vervolgens is de selectie van kentallen gepresenteerd op de
4 stuurgroepvergadering op 17 november 2004. Op die vergadering zijn de finale keuzes gemaakt voor de
5 specifieke kentallen. Er is toen ook besloten dat de kentallendatabase uiteen zou vallen in vijf
6 onderdelen: gemeente, waterbeleid (of eenheden van wateradministratie VHA zones, en polders voor
7 Vlaanderen, waterschappen voor Nederland), toerisme, scheepvaart (sluis en havenstatistieken) en
8 landelijk. De rede hiervoor schuilt in de manier waarop brongegevens worden verzameld en
9 gepresenteerd.

10 De uiteindelijke kentallendatabase is opgedeeld in 5 onderdelen, te weten:

- 11 • Gemeenten;
- 12 • Waterbeleid;
- 13 • Toerisme;
- 14 • Scheepvaart, en
- 15 • Landelijk.

16 We zullen nu kort overlopen welke getallen in ieder databaseonderdeel te vinden zijn. Het aantal
17 gemeenten (**A1.1**) en oppervlakte per gemeente (**A1.2**) is te vinden in de gemeente database. Wat
18 betreft **A1.3** en **A1.4**, lengte van waterlopen en wegen per gemeente, bestaan hiervoor geen kant-en-
19 klaar cijfer, en is dus een operatie met een Geografisch Informatie Systeem (GIS) nodig om deze te
20 berekenen. Aangezien de kentallendatabase in principe alleen getallen bevat, valt het berekenen hiervan
21 dus buiten het bestek van de opdracht. Wanneer de kentallen eenmaal ingelezen zijn en het GIS systeem
22 een laag van wegen of waterlopen bevat, kunnen de kentallen eventueel gekoppeld worden aan
23 cartografische elementen. Omdat de gegevens niet beschikbaar zijn, is A1.3 niet opgenomen in de
24 kentallendatabase. Voor A1.4 de lengte van de wegen is dit kental voor de Nederlandse gemeenten
25 beschikbaar en opgenomen.

26 Wat betreft de bestuurlijke administratieve situatie van het waterbeheer in Vlaanderen is besloten op de
27 stuurgroepvergadering van 17 november 2004 om de database tot de algemene de oppervlakte van de
28 polders en de VHA zones te geven, en daarbij een kaartje te voegen. Voor Nederland is op gelijksoortige
29 wijze een kaartje van de waterkringen bijgevoegd en wordt in de kentallendatabase slechts de
30 oppervlakte van de waterschappen gegeven.

31 Wat betreft de gegevens over de bevolkingssamenstelling in Vlaanderen en in Nederland zijn de kentallen
32 ook in het onderdeel gemeente te vinden. Onder **C1.1** is de totale bevolking per gemeente weergegeven.
33 Onder **C1.2** zijn niet de ruwe gegevens per leeftijdsgroep van 5 jaar weergegeven, maar de grijze en
34 groene druk. De grijze druk is het percentage van mensen 65 jaar en ouder gedeeld door de bevolking
35 tussen de 20 en 64 jaar oud. De groene druk is het percentage van mensen van 19 jaar en jonger
36 gedeeld voor de bevolking tussen de 20 en 64 jaar oud. Onder **C1.3** zijn de in- en uitwijkingen verder
37 onderverdeeld in interne migratie en migratie naar en van het buitenland. Over het opleidingsniveau
38 (**C1.4**) zijn voor Nederland een groot aantal gegevens per gemeente beschikbaar, maar moeten ze voor
39 Vlaanderen op gemeenteniveau eerst op maat aangemaakt worden. Wanneer er Vlaamse gegevens
40 beschikbaar komen, zouden het aantal leerlingen in klas 3 van het middelbare niveau opgenomen kunnen
41 worden voor zowel de Vlaamse als de Nederlandse gemeenten. Voor **C1.5** is het gemiddelde inkomen
42 per persoon opgenomen, maar de inkomsten en uitgaven van de huishoudens (**D1.1**) werd als te
43 gedetailleerd en overbodig beschouwd.

44 Voor het aantal woningen (**D1.2**), is op het moment van dit schrijven de laatste census in Vlaanderen
45 van 2001. Op het moment van dit schrijven was deze echter nog niet volledige beschikbaar. Wanneer
46 deze census gepubliceerd wordt, kan de totale woningvoorraad voor Vlaanderen worden opgenomen per
47 gemeente. Wat betreft gemiddelde grootte van de huishoudens per gemeente (**D1.3**), zijn deze voor
48 Nederland beschikbaar, maar voor Vlaanderen moeten ze door het Nationaal Instituut voor Statistiek

1 (NIS) op maat gemaakt worden. In het aanbod van toerisme (D1.4) wordt het totale aantal kamers
2 opgenomen voor Nederland. Voor Vlaanderen zijn die gegevens op te vragen bij het NIS, maar moeten
3 ze op maat aangemaakt worden. Voor de overnachtingen zijn deze gegevens voor Vlaanderen vlot
4 beschikbaar, maar moeten ze voor Nederland bij het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) opgevraagd
5 worden. In de demografie van ondernemingen (D1.5) is het totale aantal actieve ondernemingen
6 weergegeven. Binnenvaartstatistieken (D1.6) voor de sluisen langs de Schelde zijn voor Nederland
7 gepresenteerd in het onderdeel 'scheepvaart: sluisen'. Statistieken van vervoer over de weg (D1.8) zijn
8 in de het onderdeel 'landelijk' opgenomen voor Nederland, en voor Vlaanderen voorzover beschikbaar.
9 Zeevaart statistieken (D1.7) zijn zowel in de het onderdeel 'landelijk', als ook in meer gedetailleerde
10 vorm in het onderdeel 'scheepvaartverkeer: havens' opgenomen. Voor D1.9, de landbouwtellingen
11 wordt het totale landbouwareaal weergegeven per gemeente voor Nederland. Voor Vlaanderen zijn deze
12 gegevens niet gepubliceerd maar wel op te vragen bij het Nationaal Instituut voor Statistiek (NIS), waar
13 ze dan op maat gemaakt moeten worden.

14 Onder D2.9 is niet de industriële productie (Prodcom) opgenomen, omdat deze statistiek alleen landelijk
15 en na gecompliceerde calculaties van de statistische instituten pas na een aantal jaren beschikbaar is. In
16 plaats daarvan worden algemene landelijke economische cijfers vermeld: de groei van het bruto
17 nationaal inkomen of product (economische groei), van de werkgelegenheid, van de consumptie van de
18 huishoudens, van de bedrijfsinvesteringen. Verder wordt ook het overheidssaldo als percentage van het
19 bruto nationaal product en het inflatie percentage gegeven. De landelijke gegevens voor zeevaart,
20 binnenvaart, en vrachtvervoer over de weg worden hier ook gegeven. Op aanraden van de suggestie
21 werd ook de landelijke toegevoegde waarde van HORECA en van de 'landbouw en visserij' toegevoegd.
22 Tijdens de stuurgroepvergadering van 17 november 2004, werd het zinvoller geacht om deze actuele
23 landelijke gegevens op te nemen over de conjunctuur en de economie, dan verouderde, minder
24 veelzeggende regionale gegevens.

25 De finale lijst van socio-economische kentallen is hieronder weergegeven.

26 **Tabel 2: Overzicht van de uiteindelijke lijst van socio-economische kentallen**

Onderdeel	Socio-economische kental	Geografische situatie	Bevolkings- samenstelling en werkgelegenheid	Economische situatie	Bestuurlijke situatie
Gemeenten	Oppervlakte (km ²)	x			
	Land (km ²)	x			
	Water oppervlakte B38	x			
	Totale weglengte (km)	x			
	Totaal gemeentelijk (km)	x			
	Totaal provinciale wegen (km)	x			
	Totaal rijkswegen (km)	x			
	Totale bevolking (aantal inwoners)		x		
	Afhankelijkratio (%)		x		
	Groene druk (%)		x		
	Grijze druk (%)		x		
	Bevolkingsdensiteit (aantal inwoners per km ²)		x		
	Werkeloosheid (%)			x	
	Externe migratie inschrijvingen (aantal)		x		
	Externe migratie schrappingen (aantal)		x		
	Interne migratie inschrijvingen (aantal)		x		
	Interne migratie schrappingen (aantal)		x		
	Leerlingen in onderwijs leerjaar 3 (aantal)		x		

Onderdeel	Socio-economische kental	Geografische situatie	Bevolkings- samenstelling en werkgelegenheid	Economische situatie	Bestuurlijke situatie
	Gemiddeld inkomen per aangifte (euros)			x	
	Voorraad woningen (aantal)		x		
	Gereedgekomen nieuwbouwwoningen (aantal)		x		
	Gemiddelde omvang huishouden (mensen)		x		
	Hotelkamers (aantal)			x	
	Overnachtingen (aantal)			x	
	Aantal actieve ondernemingen (aantal)				
	Oppervlakte cultuurgrond (are)			x	
	Boerenbedrijven (aantal)			x	
	Goederenoverslag binnenvaart per gemeente (tonnen)			x	
Waterbeleid	VHA (Vlaamse Hydrologische Atlas) gebieden (km ²)				x
	Vlaanderen polders (km ²)				x
	Nederland waterschappen (km ²)				x
Toerisme	Overnachtingen totaal logiesvormen (aantal)			x	
	Overnachtingen hotels/pensions/jeugdaccommodaties			x	
	Aantal overnachtingen verblijfsrecreatieve accommodaties			x	
Scheepvaart	Totaal vrachtvervoerende schepen (aantal schepen per sluis)			x	
	Recreatievaart (aantal schepen per sluis)			x	
	Directe werkgelegenheid havens (personen)			x	
	Toegevoegde waarde havens (M Euro)			x	
	Massagoed (bruto gewicht M metrische tonnen)			x	
	Containers (M tonnen)			x	
	Containers (aantal maal duizend TEU)			x	
	Roll on/roll off (bruto gewicht mln. metrische tonnen)			x	
	Overig stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen)			x	
	Stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen)			x	
Landelijk	Groei BNP (Economische groei)			x	
	Werkgelegenheid			x	
	Consumptie huishoudens			x	
	Bedrijfsinvesteringen			x	
	Overheidssaldo			x	
	Inflatie			x	
	Goederenvervoer zeevaart			x	
	Goederenvervoer binnenvaart			x	
	Goederenvervoer wegvervoer			x	
	Toegevoegde waarde toerisme			x	
	Toegevoegde waarde visserij			x	

1 2.3 VORM EN INHOUD VAN DE KENTALLENDATABASE

2 De Kentallendatabase is opgemaakt in als een set van vijf rekenbladen waarin de gegevens van de
3 individuele kentallen opgeslagen zijn. In bijlage zijn deze rekenbladen met de ingevulde gegevens
4 weergegeven.

- 5 • Bijlage 1: Onderdeel gemeenten
- 6 • Bijlage 2: Onderdeel waterbeleid: VHA zones en Polder (Vlaanderen), waterschappen (Nederland)
- 7 • Bijlage 3: Onderdeel toerisme: Deltagebied Nederland

- 1 • Bijlage 4: Onderdeel scheepvaart: sluisen en havens
2 • Bijlage 5: Onderdeel landelijk

3 De conventionele definities zoals gebruikt door de Belgische en Nederlandse statistische instituten
4 worden gebruik. De uitgebreide beschrijving van de definities van de kentallen zoals gehanteerd door de
5 statistische instituten staat in de handleiding in bijlage. Voor de belangrijkste kentallen worden de
6 gegevens jaarlijks gepubliceerd. In sommige gevallen worden een Nederlands kental niet gepubliceerd en
7 een Belgisch kental wel, of omgekeerd. In die gevallen, kan eventueel een schriftelijk verzoek bij het
8 statistische instituut worden ingediend om de ontbrekende gegevens toch te verkrijgen.

9 Alle brongegevens voor bovengenoemde kentallen zijn op eenvoudige wijze te verkrijgen via de
10 webpagina's van de nationale statistische instituten. Het gaat in feite niet om relationele database, maar
11 om een database waarin de records, respectievelijk, gemeenten, waterschappen en polders,
12 stroomgebieden (Deltagebied), havens, sluisen, en landen zijn. De database zal daarom in Excel
13 beschikbaar zijn en niet in Access. Invoerschermen in het database programma Access zijn niet praktisch,
14 omdat de brongegevens standaard in spreadsheet tabelvorm of zelfs direct in het spreadsheet formaat
15 Excel worden aangeleverd. De grafische functies van Excel kunnen worden gebruikt voor visuele inspectie
16 en verdere analyse van de kentallen.

17 Voor de vier thema's (geografie, bestuur, bevolking en werkgelegenheid, economische situatie) hebben
18 we drie "creatieve" kentallen voorgesteld, die niet in het bestek genoemd worden. Het gaat hierbij om de
19 samengestelde indices over vergrijzing, afhankelijkheidsgraad en bevolkingsdichtheid. Door het
20 combineren van kentallen, en door tijdsreeksen te maken kan de analyse een stap verder worden
21 gebracht.

22 Het onderdeel 'gemeenten' beslaat de gemeenten in Vlaanderen die door de Schelde doorkruist worden.
23 Verder worden, waar relevant, de totalen voor deze Schelde gemeenten, voor Vlaanderen en voor heel
24 België vermeld. Voor sommige kentallen heeft het totaal of de som geen betekenis, in die gevallen wordt
25 het gemiddelde genoemd. Voor België en voor Nederland zijn de Scheldegemeenten weergegeven en
26 genummerd in Tabel 3. Daarnaast worden andere gemeenten in Zeeland die niet gerelateerd zijn aan de
27 Schelde ter info meegegeven.

28 **Tabel 3: Gemeenten die opgenomen zijn in de kentallendatabase**

NIS Code	Schelde gemeente Vlaanderen in 2002	CBS Code	Schelde gemeenten Nederland in 2002
11002	1 Antwerpen	654	17 Borsele
12007	3 Bornem	677	18 Hulst
42004	4 Buggenhout	678	19 Kapelle
44021	7 Gent	692	20 Oostburg
42008	8 Hamme	703	21 Reimerswaal
12034	11 Sint-Amands	715	22 Terneuzen
46025	12 Temse	717	23 Veere
42025	13 Wetteren	718	24 Vlissingen
42028	15 Zele	650	Axel
42003	2 Berlare	664	Goes
42006	5 Dendermonde	675	Hontenisse
44013	6 Destelbergen	687	Middelburg
46013	9 Kruibeke	1695	Noord-Beveland
44040	10 Melle	704	Sas van Gent
42026	14 Wichelen	1676	Schouwen-Duiveland
43018	16 Zelzate	1698	Sluis-Aardenburg
		716	Tholen

1 De **oppervlakte land en water** (in km²) zoals gepubliceerd door de Nationale statistische instituten
2 wordt als eerste kental gegeven. Voor België wordt het oppervlakte water niet gepubliceerd. De **totale**
3 **weglengte** per gemeente (in km voor gemeentelijke-, provinciale- en rijkswegen) wordt alleen voor
4 Nederland gepubliceerd. Vervolgens wordt de **totale bevolking** (aantal inwoners) vermeld. Daarna
5 volgen de **afhankelijkheidsratio**, **groene druk** en **grijze druk** (in %). De afhankelijkheidsratio is een
6 maat die aangeeft hoeveel niet-werkende jongere en ouder mensen afhangen van een werkend individu.
7 De groene druk betreft de jonge mensen, en de grijze druk de ouderen. De **bevolkingsdichtheid** (in
8 inwoners per km²) wordt berekend door de totale bevolking te delen door het landoppervlak per
9 gemeente.

10 De **werkeloosheidspercentages** (in %) worden voor beide landen jaarlijks gepubliceerd. De
11 **immigratie** en **emigratie** heeft betrekking op de mensen die volgens het bevolkingsregister vanuit het
12 buitenland zich in de gemeente vestigen of vertrekken naar het buitenland. **Inschrijvingen**
13 (vestigingen) en **schrappingen** (vertrek) betreffen mensen die van of naar een andere gemeente
14 verhuizen. Het **aantal leerlingen in voortgezet onderwijs** wordt voor België niet gepubliceerd. Het
15 **gemiddelde besteedbare inkomen (NL)** of het **gemiddelde inkomen per aangifte (B)**
16 (in euros) wordt vervolgens vermeld in de database. Dan volgt de **voorraad woningen en aantal**
17 **nieuwbouw woningen** voor Nederland.

18 De **gemiddelde omvang van een huishouden** is voor België 2001, en niet voor het ijkjaar 2002
19 gepubliceerd voor België. Het aanbod van **kamers in hotels** is een deel van het aantal beschikbare
20 slaappleatsen, maar wordt voor België niet gepubliceerd. Voor België worden echter wel het totaal van de
21 **overnachtingen voor alle logiesvormen** gepubliceerd, terwijl dat in Nederland bij het CBS moet
22 worden opgevraagd. Het **totaal aantal actieve ondernemingen** wordt voor beide landen jaarlijks
23 gegeven. De **oppervlakte cultuurgrond** (in km²) wordt aan de hand van het kadaster bepaald. Het
24 **aantal boerenbedrijven** is voor België niet jaarlijks beschikbaar. **Goederenoverslag in de**
25 **binnenvaart per gemeente** (in metrische tonnen) is alleen voor Nederland beschikbaar.

26 Hieronder staat de beschikbaarheid voor 2002 van de gegevens voor het onderdeel 'gemeenten'
27 samengevat in een tabel:

28 **Tabel 4: Gegevensbeschikbaarheid in 2002 voor het databaseonderdeel 'gemeenten'**

Kental	Nederland	België
Oppervlakte (km ²)	ja	ja
Land (km ²)	ja	ja
Water oppervlakte B38	ja	nee
Totale weglengte (km)	ja	nee
Totaal gemeentelijk (km)	ja	nee
Totaal provinciale wegen (km)	ja	nee
Totaal rijkswegen (km)	ja	nee
Totale bevolking (aantal inwoners)	ja	ja
Afhankelijkheidsratio (%)	ja	ja
Groene druk (%)	ja	ja
Grijze druk (%)	ja	ja
Bevolkingsdensiteit (aantal inwoners per km ²)	ja	ja
Werkloosheid (%)	ja	ja
Som van Externe migratie inschrijvingen (aantal)	ja	ja
Som van Externe migratie schrappingen (aantal)	ja	ja
Som van Interne migratie inschrijvingen (aantal)	ja	ja
Som van Interne migratie schrappingen (aantal)	ja	ja
Leerlingen in onderwijs leerjaar 3 (aantal)	ja	nee
Gemiddeld inkomen per aangifte (euros)	ja	ja
Voorraad woningen (aantal)	ja	nee
Gereedgekomen nieuwbouwwoningen (aantal)	ja	nee

Kental	Nederland	België
Gemiddelde. omvang huishouden (mensen)	ja	ja
Hotelkamers (aantal)	ja	nee
Overnachtingen (aantal)	nee	ja
Aantal actieve ondernemingen (aantal)	ja	ja
Oppervlakte cultuurgrond (are)	ja	nee
Boerenbedrijven (aantal)	ja	nee
Goederenoverslag binnenvaart per gemeente (tonnen)	ja	Nee

1 Een tweede onderdeel is 'waterbeleid' waarin voor de van Waterschappen, Vlaamse Hydrologische Atlas
2 (VHA) gebieden en polders de **oppervlakte** wordt gegeven. Een kaartje duidt de locatie aan van deze
3 verschillende administratieve eenheden. Het onderdeel 'toerisme' is een typisch Nederlandse
4 aangelegenheid en betreft alleen het Deltagebied. Het aantal overnachtingen en het aanbod van
5 slaapplekken wordt hier alleen voor het hele Deltagebied gepubliceerd.

6 Het onderdeel 'scheepvaart' valt uiteen in sluisen en havens. Voor sluisen wordt het totale recreatie en
7 vrachtverkeer weergegeven. Voor de havens worden de algemene haven en scheepvaartverkeer
8 statistieken getoond: de toegevoegde waarde, de totale directe werkgelegenheid (personen), totaal
9 massagoed (bruto gewicht miljoenen metrische tonnen), containers (in tonnen en aantalen uitgedrukt in
10 Twenty Foot Equivalent Units TEU), roll on/roll off (bruto gewicht in miljoenen metrische tonnen),
11 stukgoed (bruto gewicht in miljoenen metrische tonnen).

12 Tot slot, het onderdeel 'landelijk' geeft economische groei, werkgelegenheid, consumptieve bestedingen
13 huishoudens, en bedrijfsinvesteringen. Ook het totale goederenvervoer voor binnenvaart, zeevaart en
14 wegvervoer in miljoenen metrische tonnen wordt gegeven. De toegevoegde waarde voor landbouw en
15 visserij, en voor de HORECA voor Nederland en Vlaanderen worden weergegeven.

16

1

2

3

BIJLAGEN

Bijlage 1: Onderdeel gemeenten

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Deze database is afgedrukt als Excel werkblad, waarbij de eerste kolom op iedere pagina herhaald wordt. De bron voor Nederland is het Statline systeem van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS). Voor Vlaanderen zijn de bronnen: het Nationaal Instituut voor Statistiek (NIS), de Administratie Planning en Statistiek (APS), en het Ecodata systeem van de Federale Overheidsdienst Economie etc. (ECODATA).

De legenda voor de tabel is:

.. : Gegevens ontbreken

** : voorlopig cijfer*

- : nihil

x : geheim

niets (blank): een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen

Bronnen: zie tekst van de handleiding.

1

Bron:			APS							APS	
NIS Code	Schelde Vlaanderen in 2002	gemeente in 2002	Oppervlakte (km ²) 2002	Land oppervlakte (km ²) 2002	Water oppervlakte (km ²) 2002	Totale weglengte (km) 2002	Totaal gemeentelijk (km) 2002	Totaal provinciale wegen (km) 2002	Totaal rijkswegen (km) 2002	Totale bevolking (aantal inwoners) 2002	
11002	1	Antwerpen	205	..	..	..	..	..	..	448 709
42003	2	Berlare	38	..	..	..	..	..	..	13 808
12007	3	Bornem	46	..	..	..	..	..	..	19 906
42004	4	Buggenhout	25	..	..	..	..	..	..	13 758
42006	5	Dendermonde	56	..	..	..	..	..	..	43 168
44013	6	Destelbergen	27	..	..	..	..	..	..	17 164
44021	7	Gent	156	..	..	..	..	..	..	226 220
42008	8	Hamme	40	..	..	..	..	..	..	22 749
46013	9	Kruikeke	33	..	..	..	..	..	..	14 684
44040	10	Melle	15	..	..	..	..	..	..	10 509
12034	11	Sint-Amands	16	..	..	..	..	..	..	7 578
46025	12	Temse	40	..	..	..	..	..	..	25 937
42025	13	Wetteren	37	..	..	..	..	..	..	22 818
42026	14	Wichelen	23	..	..	..	..	..	..	11 045
42028	15	Zele	33	..	..	..	..	..	..	20 357
43018	16	Zelzate	14	..	..	..	..	..	..	12 113
Vlaanderen Schelde totaal			803	..	..	..	..	..	..	930 523
Vlaanderen Schelde gemiddelde											
Vlaanderen totaal			13 522	..	..	..	..	..	..	5 995 553
Vlaanderen gemiddelde											

1

CBS Code	Schelde Nederland in 2002	gemeenten in 2002	Oppervlakte (km ²) 2002	Land oppervlakte (km ²) 2002	Water oppervlakte (km ²) 2002	Totale weglengte (km) 2002	Totaal gemeentelijk (km) 2002	Totaal provinciale wegen (km) 2002	Totaal rijkswegen (km) 2002	Totale bevolking (aantal inwoners) 2002
650	Axel		72	71	1	226	199	27		12 316
654	17 Borsele		194	142	52	555	511	44		22 251
664	Goes		102	93	9	470	412	40	18	36 047
675	Hontenisse		112	76	36	237	210	7	19	8 014
677	18 Hulst		139	126	14	333	307	18	8	19 836
678	19 Kapelle		50	37	12	192	163	20	10	11 575
687	Middelburg		53	49	4	314	287	14	13	45 608
1695	Noord-Beveland		121	86	34	317	280	33	4	7 052
692	20 Oostburg		223	198	26	573	496	50	26	18 188
703	21 Reimerswaal		243	102	141	474	399	39	35	20 831
704	Sas van Gent		64	61	3	212	188	23	-	8 590
1676	Schouwen-Duiveland		489	248	241	745	640	56	49	34 503
1698	Sluis-Aardenburg		84	82	1	232	217	7	7	6 567
715	22 Terneuzen		182	120	62	492	437	31	23	34 572
716	Tholen		255	147	107	499	440	59	-	23 884
717	23 Veere		207	133	74	455	408	32	15	21 985
718	24 Vlissingen		345	34	311	287	261	16	10	45 416
NL Schelde Totaal			1 583	892	692	3 361	2 982	250	127	194 654
<i>NL Schelde Gemiddelde</i>										
NL Zeeland Totaal			2 934	1 806	1 128	6 611	5 855	519	237	377 235
<i>NL Zeeland Gemiddeld</i>										
NL Totaal			49 272	41 528	7 744	131 531	118 667	7 866	4 997	16 105 285
<i>NL Gemiddeld</i>										
Schelde gemeenten totaal			2 386							1 125 177
<i>Schelde gemeenten gemiddelde</i>										

2

1

Bron:		ECODATA	ECODATA	ECODATA	APS	APS	ECODATA	ECODATA	ECODATA	ECODATA
NIS Code	Schelde gemeente Vlaanderen in 2002	Afhankelijkheidsratio (%)	Groene druk (%)	Grijze druk (%)	Bevolkingsdichtheid (aantal inwoners per km ²)	Werkloosheid(%)	Som van Externe migratie inschrijvingen (aantal mensen) 2002	Som van Externe migratie schrappingen (aantal mensen) 2002	Som van Interne migratie inschrijvingen (aantal mensen) 2002	Som van Interne migratie schrappingen (aantal mensen) 2002
11002	1 Antwerpen	72%	37%	34%	2 194	13.9%	6 968	1 897	12 260	14 023
42003	2 Berlare	63%	37%	27%	365	5.7%	25	16	532	520
12007	3 Bornem	64%	37%	27%	435	4.0%	47	27	582	561
42004	4 Buggenhout	62%	35%	27%	544	4.6%	21	11	488	579
42006	5 Dendermonde	64%	35%	29%	775	6.6%	71	44	1 482	1 440
44013	6 Destelbergen	65%	37%	28%	645	4.7%	29	26	722	847
44021	7 Gent	65%	35%	30%	1 448	12.6%	2 406	790	8 279	8 285
42008	8 Hamme	67%	39%	28%	566	6.0%	63	30	590	590
46013	9 Kruibeke	..	..	..	440	5.5%	18	29	502	477
44040	10 Melle	68%	37%	31%	691	4.6%	26	14	582	525
12034	11 Sint-Amands	68%	39%	30%	486	4.0%	15	8	286	244
46025	12 Temse	..	..	..	650	6.8%	80	36	938	1 007
42025	13 Wetteren	63%	34%	29%	622	6.3%	57	28	940	822
42026	14 Wichelen	62%	35%	26%	482	4.9%	8	3	411	426
42028	15 Zele	66%	41%	25%	615	7.2%	84	25	475	572
43018	16 Zelzate	66%	33%	33%	884	8.5%	51	27	492	538
Vlaanderen Schelde totaal							9 969	3 011	29 561	31 456
Vlaanderen Schelde gemiddelde		65%	37%	29%	740	6.6%				
Vlaanderen totaal							86 715	22 981	257 128	239 993
Vlaanderen gemiddelde		66%	38%	28%	443	8%				

2

1

CBS Code	Schelde gemeenten Nederland in 2002	Afhankelijkheidsratio (%) 2002	Groene druk (%) 2002	Grijze druk (%) 2002	Bevolkingsdichtheid (aantal inwoners per km ²) 2002	Werkloosheid(%) 2002	Som van Externe migratie inschrijvingen (aantal mensen) 2002	Som van Externe migratie schrappingen (aantal mensen) 2002	Som van Interne migratie inschrijvingen (aantal mensen) 2002	Som van Interne migratie schrappingen (aantal mensen) 2002
650	Axel	67%	30%	38%	170	..	112	94	30	38
654	17 Borsele	71%	23%	48%	114	2.6%	64	18	23	48
664	Goes	69%	29%	40%	353	3.8%	144	102	29	40
675	Hontenisse	64%	28%	36%	72	..	53	29	28	36
677	18 Hulst	62%	27%	36%	143	3.3%	222	190	27	36
678	19 Kapelle	72%	24%	47%	233	..	36	21	24	47
687	Middelburg	69%	27%	42%	860	5.3%	362	103	27	42
1695	Noord-Beveland	67%	32%	35%	58	..	28	24	32	35
692	20 Oostburg	72%	34%	37%	81	3.2%	164	108	34	37
703	21 Reimerswaal	79%	27%	52%	86	4.3%	65	29	27	52
704	Sas van Gent	63%	28%	35%	135	..	86	70	28	35
1676	Schouwen-Duiveland	71%	31%	40%	71	4.0%	141	90	31	40
1698	Sluis-Aardenburg	73%	38%	35%	78	..	61	73	38	35
715	22 Terneuzen	68%	28%	40%	190	6.3%	389	174	28	40
716	Tholen	74%	24%	50%	94	..	57	42	24	50
717	23 Veere	74%	29%	45%	106	3.5%	123	30	29	45
718	24 Vlissingen	63%	26%	37%	132	5.8%	415	147	26	37
NL Schelde Totaal							1 478	717	219	343
NL Schelde Gemiddelde		70%	27%	43%	123	4.1%				
NL Zeeland Totaal							2 522	1 344	13 880	13 935
NL Zeeland Gemiddeld		69%	28%	41%	129	3.1%				
NL Totaal							121 250	66 728	628 947	628 947
NL Gemiddeld		62%	22%	40%	327	4.1%				
Schelde gemeenten totaal							11 447	3 728	29 780	31 799
Schelde gemeenten gemiddelde		68%	32%	36%	432	4.9%				

2

Bron:		APS					NIS		NIS		Goederen- overslag binnenvaart per gemeente (tonnen)	
NIS Code	Schelde gemeente Vlaanderen in 2002	Aantal leerlinge n in onderwij s leerjaar 3 2002	Gemiddel d inkomen per aangifte (aantal mensen) 2002	Voorraad woningen 2002	Aantal gereed- gekomen nieuwbou w- woningen 2002	Gemiddeld e. omvang huishouden (mensen) 2002	Aanbod kamers hotels (aantal) 2002	Overnachtinge n (aantal) 2002	Aantal actieve onderneminge n (aantal) 2002	Oppervlakte cultuurgrond (are) 2002		Aantal boeren- bedrijven (aantal) 2002
11002	1 Antwerpen	..	22 072 €	..	..	..	..	1 338 716	31 427	..	..	..
42003	2 Berlare	..	25 173 €	..	..	..	..	9 010	1 002	..	..	..
12007	3 Bornem	..	27 051 €	..	..	..	..	16 513	1 240	..	..	..
42004	4 Buggenhout	..	27 279 €	..	..	..	..	..	821	..	..	..
42006	5 Dendermonde	..	25 276 €	..	..	..	..	8 293	2 714	..	..	..
44013	6 Destelbergen	..	30 881 €	..	..	..	..	..	1 367	..	..	..
44021	7 Gent	..	23 373 €	..	..	..	..	617 015	15 949	..	..	..
42008	8 Hamme	..	23 732 €	..	..	..	..	..	1 352	..	..	..
46013	9 Kruikeke	..	24 414 €	..	..	..	..	..	866	..	..	..
44040	10 Melle	..	28 208 €	..	..	..	..	16 818	751	..	..	..
12034	11 Sint-Amands	..	27 362 €	..	..	..	..	..	431	..	..	..
46025	12 Temse	..	25 682 €	..	..	..	..	..	1 712	..	..	..
42025	13 Wetteren	..	24 897 €	..	..	..	..	..	1 698	..	..	..
42026	14 Wichelen	..	25 860 €	..	..	..	..	..	706	..	..	..
42028	15 Zele	..	24 312 €	..	..	..	..	..	1 327	..	..	..
43018	16 Zelzate	..	24 454 €	..	..	..	..	8 667	668	..	..	..
Vlaanderen Schelde totaal		..	..	..	..	..	..	2 015 032	64 031	..	..	..
Vlaanderen Schelde gemiddelde		..	19 967 €	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Vlaanderen totaal		..	..	..	..	..	..	17 586 790	415 644	635 886	37 895	..
Vlaanderen gemiddelde		..	11 788 €	..	..	..	..	..	..	..	..	..

1

CBS Code	Schelde gemeenten Nederland in 2002	Aantal leerlingen in onderwijs leerjaar 3	Gemiddeld besteedbaar inkomen	Voorraad woningen	Aantal gereed-gekomen nieuwbouw-woningen	Gemiddelde. omvang huishouden	Aanbod kamers hotels (aantal)	Overnachtingen (aantal)	Aantal actieve ondernemingen (aantal)	Oppervlakte cultuurgrond (are)	Aantal boeren-bedrijven (aantal)	Goederen-overslag binnenvaart per gemeente (tonnen) 2002
		2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
650	Axel		10 300 €	5 415	2	2.3		..		513 011	154	58
654 17	Borsele	293	9 800 €	8 786	51	2.6	18	..	1 280	1 106 132	424	174
664	Goes	446	10 400 €	15 523	192	2.3	161	..	1 930	621 288	141	398
675	Hontenisse		10 500 €	3 476	18	2.4		..		656 020	187	289
677 18	Hulst		10 700 €	8 547	60	2.3	65	..	1 435	660 639	190	..
678 19	Kapelle	168	9 900 €	4 490	5	2.6	74	..	555	293 191	145	590
687	Middelburg	671	10 200 €	19 816	298	2.3	213	..	1 910	305 215	107	462
1695	Noord-Beveland	74	..	3 762	92	2.3	73	..	520	635 580	140	224
692 20	Oostburg	342	10 500 €	9 974	59	2.2		..		1 598 110	446	1 397
703 21	Reimerswaal	309	9 400 €	8 046	45	2.6	32	..	1 080	604 078	216	1 908
704	Sas van Gent		10 400 €	3 952	21	2.3		..		315 692	93	1 248
1676	Schouwen-Duiveland	411	10 400 €	14 912	48	2.4	753	..	2 400	1 464 360	441	243
1698	Sluis-Aardenburg		10 300 €	3 417	38	2.2	656	..	2 040	642 520	208	..
715 22	Terneuzen		10 500 €	15 582	120	2.3	434	..	2 700	850 620	224	11 542
716	Tholen		9 300 €	9 293	22	2.6	24	..	1 345	1 060 422	352	132
717 23	Veere	316	10 000 €	9 654	90	2.5	1 193	..	1 430	870 835	425	61
718 24	Vlissingen	552	10 100 €	20 740	142	2.1	277	..	1 555	116 525	48	10 488
NL Schelde Totaal		1 980		85 819	572		2 093	..	10 035	6 100 130	2 080	
NL Schelde Gemiddelde			10 113 €			2.4						
NL Zeeland Totaal		4 718		165 385	1 303		3 973	..	20 180	18 414 368	3 941	
NL Zeeland Gemiddeld			9 571 €			2.3						
NL Totaal		195 383		6 709 732	66 704		91 600	..	766 785	194 944 521	89 580	
NL Gemiddeld			10 400 €			2.3						
Schelde gemeenten totaal									74 066			
Schelde gemeenten gemiddelde			14 769 €									

2

1 **Bijlage 2: Onderdeel waterbeleid: VHA zones en Polder (Vlaanderen), waterschappen (Nederland)**

NAAM VHA-ZONE	Bekken NrBEKNR	Nr VHA	Oppervlakte (Ha)
ANTWERPSE HAVENDOKKEN	Beneden-Schelde	4	3 289
NIEUWE POLDER VAN HET LAND VAN WAAS DEEL AFWATEREND IN SCHELDE	Beneden-Schelde	5	3 735
GROOT SCHIJN VAN MONDING RODE BEEK (excl) TOT MONDING IN SCHELDE	Beneden-Schelde	8	38
SCHELDE VAN MONDING DURME (excl) TOT MONDING VROUWENHOFBEEK (incl)	Beneden-Schelde	11	2 080
SCHELDE VAN MONDING VROUWENHOFBEEK (excl) TOT MONDING RUPEL (excl)	Beneden-Schelde	12	2 810
SCHELDE VAN MONDING HOLLEBEEK (excl) TOT GEWESTGRENS	Beneden-Schelde	124	2 611
NOORD - ZUID VERBINDING	Beneden-Schelde	186	9 056
ANTWERPSE HAVENDOKKEN	Beneden-Schelde	188	3 483
WATERLOOP VAN DE HOGE LANDEN	Beneden-Schelde	222	8 130
ALBERTKANAAL VAN K. BOCHOLT-HERENTALS (excl) TOT MONDING IN SCHELDE	Beneden-Schelde	241	1 877
SCHELDE VAN MONDING RUPEL(excl) TOT MONDING HOLLEBEEK (incl)	Beneden-Schelde	281	5 292
BARBIERBEEK	Beneden-Schelde	324	4 190
BOVENVLIET	Beneden-Schelde	334	5 009
DURME VAN MONDING 801/32001 (incl) TOT MONDING IN SCHELDE	Beneden-Schelde	376	2 603
RUPEL	Beneden-Schelde	388	5 026
SCHELDE VAN MONDING 812/55001 (excl) TOT MONDING DURME(excl)	Beneden-Schelde	406	1 579
SCHELDE VAN MONDING GROTE BEEK (excl) TOT MONDING 812/55001 (incl)	Beneden-Schelde	431	1 731
OUDE SCHELDE VANAF GENTBRUGGESLUIJ + SCHELDE TOT MONDING MOLENBEEK /GONDEBEEK (excl)	Boven-Schelde	435	4 234
SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK/GONDEBEEK (excl) TOT MONDING MOLENBEEK/GROTE BEEK (excl)	Boven-Schelde	436	7 961
SCHELDE VAN MONDING DE VLIET (excl) TOT MONDING GROTE BEEK (incl)	Beneden-Schelde	438	1 881
SCHELDE VAN MONDING MOLENBEEK/GROTEBEEK (excl) TOT MONDING OOSTVEERGOTE (incl)	Boven-Schelde	440	5 532
SCHELDE / RINGVAART VAN SAS VAN MERELBEKE TOT MONDING OUDE SCHELDE (excl)	Boven-Schelde	472	2 135
MOLENBEEK/GROTE BEEK	Boven-Schelde	478	5 276
MOLENBEEK/KOTTEMBEEK	Boven-Schelde	481	5 729
MOLENBEEK/GONDEBEEK	Boven-Schelde	485	4 287
SCHELDE VAN MONDING AFGESLOTEN DENDER (excl) TOT MONDING DE VLIET (incl)	Beneden-Schelde	424	1 914
SCHELDE VAN MONDING OOSTVEERGOTE (excl) TOT MONDING AFGESLOTEN DENDER (excl)	Boven-Schelde	434	1 810
Totaal			103 297

1 Bron: Vlaamse Hydrografische Atlas

NAAM POLDER	Oppervlakte (Ha)
POLDER VAN HET LAND VAN WAAS	12 165
POLDER VAN KRUIBEKE	775
POLDER NIEL-WULLEBEEK-SHELLE	288
POLDER OOST-SIVE-SCHOUSELBROEK	150
POLDER VAN HINGENE	599
TIELRODEBROEKPOLDER	152
POLDER VAN BORNEM	431
POLDER VAN BELHAM	5 739
POLDER BERGENMEERSEN	41
POLDER VAN WEERT	820
POLDER DURME ZUID-OOST	1 120
POLDER TUSSEN SCHELDE EN DURME	7 071
POLDER HAMME-MOERZEKE	1 857
POLDER VAN GREMBERGEN	1 687
POLDER VAN VLASSEN BROEK	2 022
POLDER OUDE EN NIEUWE SCHORREN	42
POLDER SINT-ONOLFS	747
Totaal	35 706

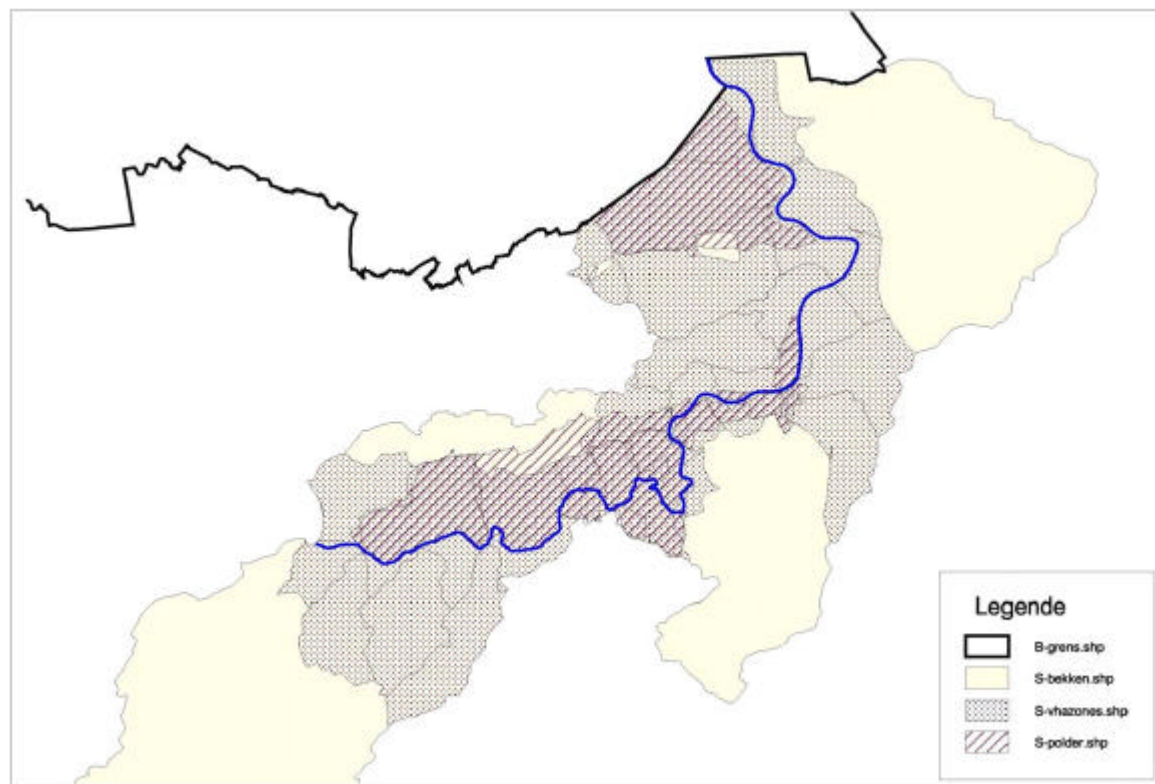
2 Bron: Vlaamse Hydrografische Atlas

3

4

5

6

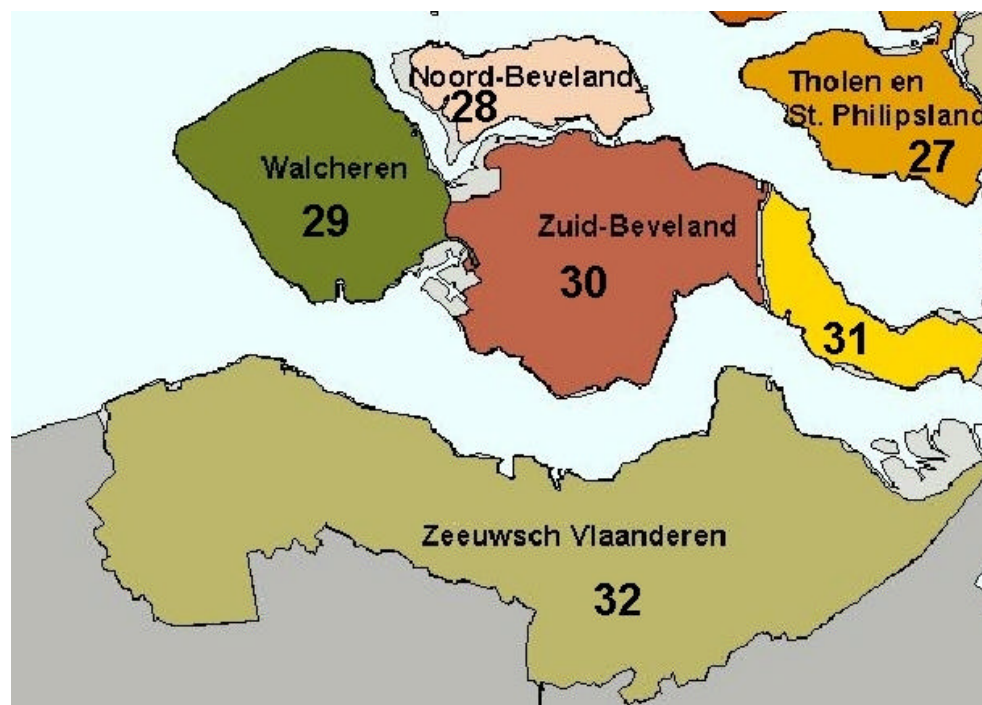


Figuur 1 Polders en VHA zones in Vlaanderen



1

2 **Figuur 2 Waterschappen in Zeeland**



Figuur 3 Dijkkringen in Zeeland

Waterschap	Grootte (ha)	Taken	Gemeenten
Waterschap Zeeuws Vlaanderen	73 150	waterkwaliteit, waterkwantiteit, waterkering, landwegen	Hulst, Sluis, Terneuzen
Waterschap Zeeuwse Eilanden	97 000	waterkwaliteit, waterkwantiteit, waterkering, landwegen	Borsele, Goes, Kapelle, Middelburg, Noord-Beveland, Reimerswaal, Schouwen-Duiveland, Tholen, Veere, Vlissingen, Woensdrecht

3 Bron: Unie van Waterschappen

1 **Bijlage 3: Onderdeel toerisme: Deltagebied Nederland**

Verblijfstoerisme (2002)		Aankomsten (x 1.000)	Overnachtingen (x 1.000)
Deltagebied	Totaal logiesvormen	552	2.360
	Hotels/pensions/jeugdaccommodaties	273	547
	Verblijfsrecreatieve accommodaties	279	1.813
Nederland	Totaal logiesvormen	25.164	82.371
	Hotels/pensions/jeugdaccommodaties	14.948	28.515
	Verblijfsrecreatieve accommodaties	10.216	53.857

2

3 Bron: Statline, CBS.

4

1

Bijlage 4: Onderdeel scheepvaart

2 Sluizen

Verkeer op de binnenwateren (2002)	Totaal beide vaarrichtingen	
	Sluis	
	vrachtschepen (aantal schepen)	Recreatie vaart (aantal schepen)
Marksuis	5 394	4 592
Kreekraksluizen	62 415	3 620
Middensluis, Terneuzen	49 401	2 694
Sluis Vlissingen	2 278	21 913
Veere, sluis	1 194	29 731
Zandkreeksluis	847	29 498
Goesche Sas	432	8 292
Hansweert, sluis	35 380	8 527
Haven van Zierikzee	162	40 289
Roompotsluis	131	4 198
Grevelingensluis	199	42 899
Krammersluizen	34 681	39 487
Totaal Schelde sluizen	87 059	33 134

3 Bron: Statline, CBS.

4

1 **Havens**

**Havens
2002**

	Totale directe werkgelegen- heid (personen)	Toegevoegde waarde (M euros)	Totaal massagoed (bruto gewicht M metrische tonnen)	%	Containers (M tonnen)	%	Containers (duizend TEU)	%	Roll on /roll off (bruto gewicht M metrische tonnen)	%	Overig stukgoed (bruto gewicht M metrische tonnen)	%	Stukgoed (bruto gewicht M metrische tonnen)	%
Hamburg			38				57		0		2.9		2.9	
Bremen			10				30		0		6.6		6.6	
Wilhelmshaven			38				1		0		0		0	
Amsterdam			64				1		0.6		5.7		6.3	
Rotterdam	60 678	5 824	320	47%	66	..	6 526 194	58%	9.6	21%	7.2	17%	16.8	21%
Antwerpen	60 563	5 454	58	9%	53	..	4 777 151	42%	5.8	13%	14.5	35%	20.3	25%
Vlissingen	..	..	13		0.2	..	28 099		..		..		..
Terneuzen	..	..	12		0.1	..	7 417		..		..		..
Brussel	..	..	7		..	..	..		..		..		..
Gent	28 501	..	21		..	..	0		1.3		1.6		2.9	
Zeebrugge	9 783	..	7		..	..	12		13.6		0.8		14.4	
Oostende	..	..	6		0.04	..	..		4.6		0.03		..	
Duinkerken	..	..	38		..	..	2		6.1		1.9		8	
Le Havre	..	..	48		..	..	17		3.2		0.1		3.3	
Totaal			679	100%	..	..	11 338 980	100%	44.779	100%	41.333	100%	81.5	100%

2 Bron: Port of Rotterdam, Port of Antwerp, Nationale Bank van België.

1

Bijlage 5: Onderdeel landelijk

	2002	Nederland	België
Groei BNP/Economische groei		0,6%	0,9%
Werkgelegenheid		-0,1%	0,7%
Consumptie huishoudens		1,3%	0,3%
Bedrijfsinvesteringen		-5,8%	-4,1%
Netto te financieren saldo/Overheids saldo		-1,9%	-0,7%
Inflatie		3,3%	1,6%

Goederenvervoer Nederland (2002) tonnen	
Zeevaart	432.101
Binnenvaart	314.007
Wegvervoer totaal	569.824
Totaal modaliteiten	1.466.332

CBS Statline

Goederenvervoer Vlaanderen (2002) tonnen	
Zeevaart	..
Binnenvaart	..
Wegvervoer totaal	..
Totaal modaliteiten	..

Toegevoegde waarde 2002 (mln euros)	A-B Landbouw en Visserij	H- Horeca	Totaal
Nederland	10.067	8.063	410.486
Vlaanderen	2.987	10.747	261.124

2

3

1 **Bijlage 6: Handleiding voor het bijwerken van de verschillende**
2 **onderdelen van de kentallendatabase**

Inhoud handleiding

1	HANDLEIDING ONDERHOUD KENTALLENDATABASE	34
1.1	Onderdeel gemeenten	34
1.1.1	<i>Oppervlakte: totaal, land en water</i>	34
1.1.2	<i>Totale weglengte per categorie</i>	38
1.1.3	<i>Samengesteld kental: afhankelijkheidsgraad, groene en grijze druk</i>	39
1.1.4	<i>Bevolking: leeftijdsopbouw (niet opgenomen)</i>	43
1.1.5	<i>Samengesteld bevolking: densiteit van de bevolking</i>	44
1.1.6	<i>Werkloosheid</i>	44
1.1.7	<i>Migratie vanuit het buitenland</i>	45
1.1.8	<i>Vestigingen en vertrek vanuit het binnenland</i>	46
1.1.9	<i>Aantal leerlingen in het voortgezet onderwijs</i>	46
1.1.10	<i>Gemiddeld besteedbaar inkomen</i>	47
1.1.11	<i>Voorraad woningen en aantal nieuwbouwwoningen</i>	48
1.1.12	<i>Aantal en gemiddelde grootte huishoudens</i>	49
1.1.13	<i>Hotelkamers</i>	50
1.1.14	<i>Overnachtingen</i>	50
1.1.15	<i>Aantal actieve ondernemingen</i>	51
1.1.16	<i>Oppervlakte cultuurgrond</i>	51
1.1.17	<i>Aantal boerenbedrijven</i>	52
1.1.18	<i>Goederenoverslag in de binnenvaart per gemeente</i>	53
1.2	Onderdeel waterbeleid	53
1.2.1	<i>Nederland</i>	53
1.2.2	<i>Vlaanderen</i>	54
1.3	Onderdeel toerisme: deltagebied	55
1.3.1	<i>Aanbod slaapplekken</i>	55
1.4	Onderdeel scheepvaart: sluisen	56
1.5	Onderdeel scheepvaart: havens	56
1.5.1	<i>Internationale goederen en containervervoer zeevaart in Nederland</i>	56
1.5.2	<i>Internationaal goederen en containervervoer zeevaart in Vlaanderen</i>	58
1.5.3	<i>Overnachtingen van gasten</i>	58
1.6	Onderdeel landelijk	59
1.6.1	<i>Economische groei, werkgelegenheid, consumptieve bestedingen huishoudens, bedrijfsinvesteringen</i>	59
1.6.2	<i>Goederenvervoer Nederland</i>	60
	LITERATUURLIJST	61

1 HANDLEIDING ONDERHOUD KENTALLENDATABASE

Voor ieder kental zal worden uitgelegd waar men de gegevens kan vinden, en hoe men ze in het kentallendatabase kan integreren. Het bijhouden van de database kan, naar schatting, eens per jaar in maximaal 2 dagen geschieden. Handmatige bewerking van de data zal hierbij nodig zijn, omdat geautomatiseerde data verzameling van dit type niet mogelijk is.

Voor Nederland zal uitgelegd worden hoe men de beschreven gegevens van het Centraal Bureau voor Statistiek (voortaan CBS) met het Statline systeem kan verkrijgen. Voor Vlaanderen zal worden beschreven hoe de gegevens uit de systemen van resp. het Nationaal Instituut voor Statistiek (voortaan NIS), Administratie Planning en Statistiek (voortaan APS), en het Ecodata systeem van de Federale Overheidsdienst Economie etc. (voortaan ECODATA) kan bekomen. Belangrijk is bij het werken met deze systemen om eerst rustig de on-line beschikbare instructies goed door te nemen.

1.1 ONDERDEEL GEMEENTEN

1.1.1 Oppervlakte: totaal, land en water

1.1.1.1 **Nederland**

Voor Nederland worden oppervlakte gegevens op de volgende wijze verkregen: "De gegevens over de totale oppervlakte zijn berekend uit digitale bestanden van de gemeentegrenzen welke worden samengesteld door de Topografische Dienst. De onderverdeling in land en water is berekend op grond van de meest recente gegevens betreffende het bodemgebruik [CBS, Statline].

Tenzij anders vermeldt, worden voor Vlaanderen dezelfde definities gebruikt, al is niet altijd aangegeven hoe de metingen zijn verricht.

Voor Nederland, zijn de oppervlakte land en water voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. Leest u ook vooral de helpfunctie bij deze applicatie.

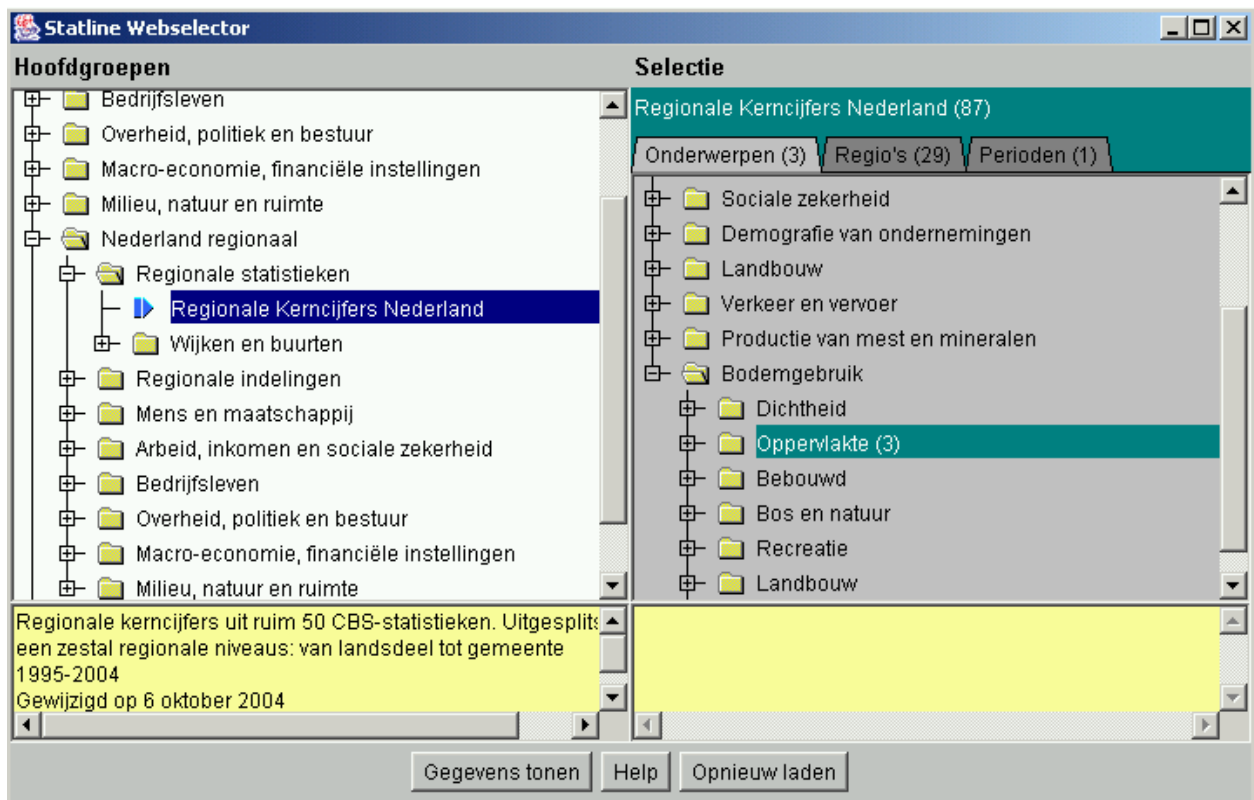
U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale Statistieken", "Regionale Kerncijfers Nederland"

En achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Onderwerpen", "Bodemgebruik", "Oppervlakte", waarbij 3 elementen (totaal, land, water) oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", het jaar dat u wilt.

Figuur 1 CBS Statline: Nederland oppervlakte gemeenten Zeeland



1.1.1.2 Vlaanderen (NIS tabel)

We zullen hierna één keer uitgebreid stap voor stap bespreken hoe men voor de Schelde gemeenten in Vlaanderen van de NIS website de gegevens kan samenstellen. Voor de volgende kentallen die deze zelfde bron gebruiken, zal worden verwezen naar deze sectie.

Volgens het NIS, zijn de definities van de OECD en Eurostat gebruikt voor de bewerking en presentatie van de gegevens over grondgebruik, op basis van de gegevens van het Federale Overheidsdienst (FOD) Financiën. Met behulp van het zoekstelsel Fred op http://aps.vlaanderen.be/statistiek/Frameset_over_cijfers.htm kunt u voor ieder term het volledige statistische fiche bekijken. Voor oppervlakte ziet dat er bijvoorbeeld als volgt uit:

Reeks	Oppervlakte van de administratieve eenheden (ID: 545)
Beschrijving	oppervlakte van de administratieve eenheden
Bron	Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS)
Statistische eenheid	hectare (ha)
Dimensie en aggregatieniveaus	
[Dim.] ruimte	[Agg.] gemeente, arrondissement, provincie, gewest, Rijk
[Dim.] tijd	[Agg.] jaar
Aandachtspunten	De oppervlakte van sommige administratieve eenheden kan in de loop van de tijd wijzigen. Uitbreidingen van het grondgebied kunnen zich voordoen ten gevolge van winning van land op zee. Ook zijn grenswijzigingen tussen gemeenten mogelijk.
Type gegevens	waarnemingen

Volledigheid	De statistische reeks is volledig.
Betrouwbaarheid	De gegevens zijn betrouwbaar.
Publicatie(s)	Bevolkingsstatistieken, deel A

Op de hoofdpagina van het NIS, http://statbel.fgov.be/figures/home_nl.asp, gaat u naar "Grondgebied en leefmilieu", onder Sociale Geografie "Bodemgebruik", en daar naar Oppervlakte en bevolkingsdichtheid van de Belgische gemeenten. Helaas wordt hier niet het totale land en wateroppervlak gegeven, dus die dienen in een GIS systeem zelf berekend te worden, ofwel aangevraagd te worden bij het Nationaal Geografisch Instituut (<http://www.ngi.be/NL/NLO.shtm>)

U hebt nu een tabel gekregen met de gegevens voor alle 589 Belgische gemeenten, maar u bent slechts geïnteresseerd in een subgroep van 16 gemeenten in de arrondissementen Antwerpen, Dendermonde, Eeklo, Gent, Mechelen en Sint Niklaas, die door de Schelde doorkruist worden. Omdat deze tabel ook ongewenste subtotaal bevat voor provincies en arrondissementen, dient u vervolgens zelf door middel van enkele bewerkingen in Excel de tabel op te schonen, zodat u gemakkelijk de goede deeltabel voor de 16 Schelde gemeenten kunt maken. In Excel heeft een schone database een naam in de bovenste rij van iedere kolom en unieke rijnaam voor iedere record, in dit geval de gemeente.

Omdat deze operatie iedere keer wanneer u een selectie wilt maken uit een grote Excel tabel op dezelfde manier verloopt, zullen we het maar één keer stap voor stap uitleggen.

1- Eerst plaatst u de volgende lijst van gemeenten met hun NIS codes bovenaan het spreadsheet, met de functie invoegen. Rechts van deze lijst zullen we het selectie bereik definiëren, waar de nieuwe tabel met geselecteerde data ontstaan.

Figuur 2 NIS tabel lijst van Schelde gemeenten

NIS-code	Naam
11002	Antwerpen
44021	Gent
12007	Bornem
12034	Sint-Amands
42003	Berlare
42004	Buggenhout
42006	Dendermonde
42008	Hamme
42025	Wetteren
42026	Wichelen
42028	Zelee
43018	Zelzate
44013	Destelbergen
44040	Melle
46013	Kruibeke
46025	Temse
VL Schelde	
B Vlaanderen	

2- Merkt eerst op dat de NIS codes van de Schelde gemeenten lopen van 11.000 tot en met 12.000 en vervolgens van 42.000 tot en met 46.000, namelijk de arrondissementen Antwerpen, Dendermonde, Eeklo, Gent, Mechelen en St. Niklaas. U begint dus de rijen tussen 13.000 en 41.000, en na 46.000 te wissen. Dan haalt u alle andere rijen met subtotaal die u niet interesseren uit de spreadsheet, zodat u een "schone" database heeft.

3- U zorgt dat dezelfde rij met kolomnamen van de database ook bovenaan het selectiebereik staat, zoals afgebeeld hieronder. Dit is een heel belangrijke stap, want als ze niet identiek zijn, zal de selectieoperatie niet goed verlopen.

Figuur 3 NIS tabel Schelde gemeente met kolom namen

NIS-code	Naam	Oppervlakte (in km ²)	Aantal inwoners 2002	Aantal inwoners		Densiteit	
				2003	Groei	2002	Densiteit 2003
11002	Antwerpen						
44021	Gent						
12007	Bornem						
12034	Sint-Amands						
42003	Berlare						
42004	Buggenhout						
42006	Dendermonde						
42008	Hamme						
42025	Wetteren						
42026	Wichelen						
42028	Zele						
43018	Zelzate						
44013	Destelbergen						
44040	Melle						
46013	Kruikeke						
46025	Temse						
VL Schelde							
B Vlaanderen							

4- Vervolgens kiest u de optie "Data", "Filter", "Uitgebreid filter", en definieert u de volgende bereiken:

Figuur 4 NIS tabel filter uitgebreid menu



Het *lijstbereik* is hier de hele database. Het *criteriumbereik* is de lijst gemeenten met hun NIS code en naam. Bij *Kopiëren naar* vult u het selectie bereik in, ofwel het gebiedje boven de database wat u zelf eerder gecreëerd heeft om de tabel van de 16 Schelde gemeenten te maken.

5- Na uitvoering van de opdracht krijgt u het resultaat.

Figuur 5 NIS tabel met geselecteerde gemeenten

NIS-code	Naam	Oppervlakte (in km ²)	Aantal inwoners		Groei	Densiteit	
			Aantal inwoners 2002	2003		2002	Densiteit 2003
11002	Antwerpen	204,5	448.709	452.474	0,84%	2.194,00	2.212,40
44021	Gent	45,8	19.906	19.939	0,17%	435	435,7
12007	Bornem	15,6	7.578	7.604	0,34%	486,5	488,2
12034	Sint-Amands	37,8	13.808	13.825	0,12%	365,1	365,5
42003	Berlare	25,3	13.758	13.676	-0,60%	544,8	541,6
42004	Buggenhout	55,7	43.168	43.136	-0,07%	775,4	774,8
42006	Dendermonde	40,2	22.749	22.800	0,22%	565,7	567
42008	Hamme	36,7	22.818	22.859	0,18%	622,1	623,3
42025	Wetteren	22,9	11.045	11.036	-0,08%	483	482,6
42026	Wichelen	33,1	20.357	20.319	-0,19%	615,8	614,7
42028	Zele	13,7	12.113	12.043	-0,58%	883,8	878,7
43018	Zelzate	26,6	17.164	17.061	-0,60%	646,1	642,2
44013	Destelbergen	156,2	226.220	228.016	0,79%	1.448,40	1.459,90
44040	Melle	15,2	10.509	10.570	0,58%	690,8	694,8
46013	Kruikeke	33,4	14.684	14.730	0,31%	439,3	440,7
46025	Temse	39,9	25.937	25.980	0,17%	649,7	650,8
VL Schelde							
B Vlaanderen							

Wanneer we de verkregen tabel beschouwen, valt het op dat de bevolkingsdensiteit als is verkregen. In de sectie over **densiteit van de bevolking** zal hiernaar worden verwezen.

In de kentallendatabase is de punt (.) het scheidingsteken voor duizendtallen, en de komma (,) voor decimalen. Op sommige Pc's is voor Excel dit omgekeerd en is de komma in plaats van de punt ingesteld als duizendtallen scheidingsteken. U dient er zorg voor te dragen dat dit hetzelfde is. Als het toch fout gaat, kun u met een "vervangen" (Ctrl-H) de fout snel corrigeren.

1.1.2 Totale weglengte per categorie

1.1.2.1 Nederland

Voor Nederland, zijn de totale weglengtes per categorie voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. Leest u ook vooral de helpfunctie bij deze applicatie.

U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale Statistieken", "Regionale Kerncijfers Nederland"

En achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Bodemgebruik", "Lengte van de wegen", waarbij 4 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", het jaar dat u wilt.

1.1.2.2 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens op gemeente niveau beschikbaar. Ze kunnen op verzoek door het NIS per gemeente gemaakt worden.

1.1.3 Samengesteld kental: afhankelijkheidsgraad, groene en grijze druk

1.1.3.1 **Nederland**

De grijze druk (of vergrijzing) is de verhouding tussen het aantal personen van 65 jaar of ouder ten opzichte van de personen in de zogenaamde 'productieve' leeftijdsgroep van 20-64 jaar.

De groene druk is de verhouding tussen het aantal personen van 0-19 jaar ten opzichte van de personen in de zogenaamde 'productieve' leeftijdsgroep van 20-64 jaar. De totale demografische druk, of afhankelijkheidsgraad is de som van beide percentages [CBS, Statline].

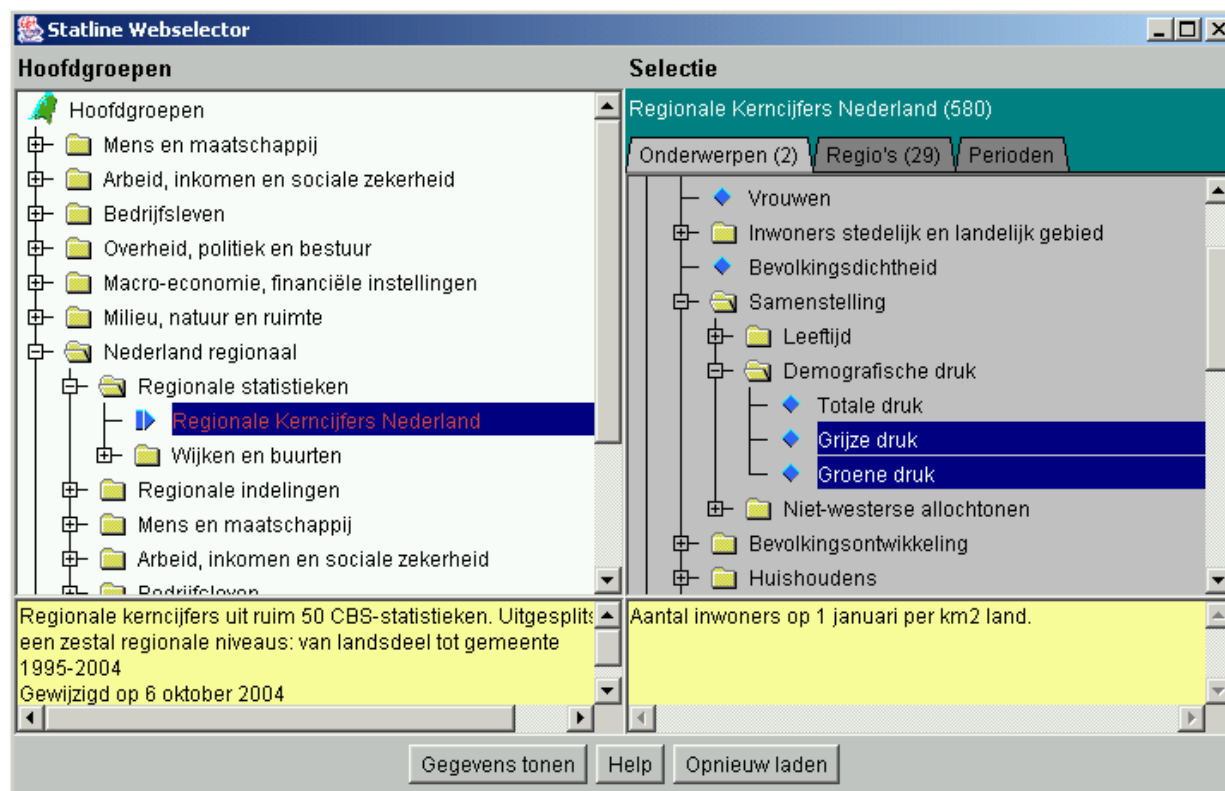
Voor Nederland, is de totale druk (afhankelijkheidsgraad), groene druk, en grijze druk voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale Statistieken", "Regionale Kerncijfers Nederland"

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Onderwerpen", "Bevolking", "Samenstelling", "Demografische druk", "Totale druk", "Groene druk" als ook "Grijze druk", waarbij 3 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", het jaar dat u wilt.

Figuur 6 CBS Statline: Nederland groene en grijze druk Zeeland



1.1.3.2 Vlaanderen (Ecodata tabel)

De bevolkingsgegevens hebben we inmiddels uit de NIS tabel verkregen, zoals beschreven in de sectie over oppervlakte, totaal land en water verkregen. De gegevens over de bevolkingsopbouw van het NIS werken met een bevolkingsgroep van 60-79 jaar en is hierdoor niet compatibel met de data van het CBS. Ook de gegevens van APS zijn niet direct bruikbaar, want die geven alleen data voor afzonderlijke levensklassen en niet de hele bevolkingsopbouw.

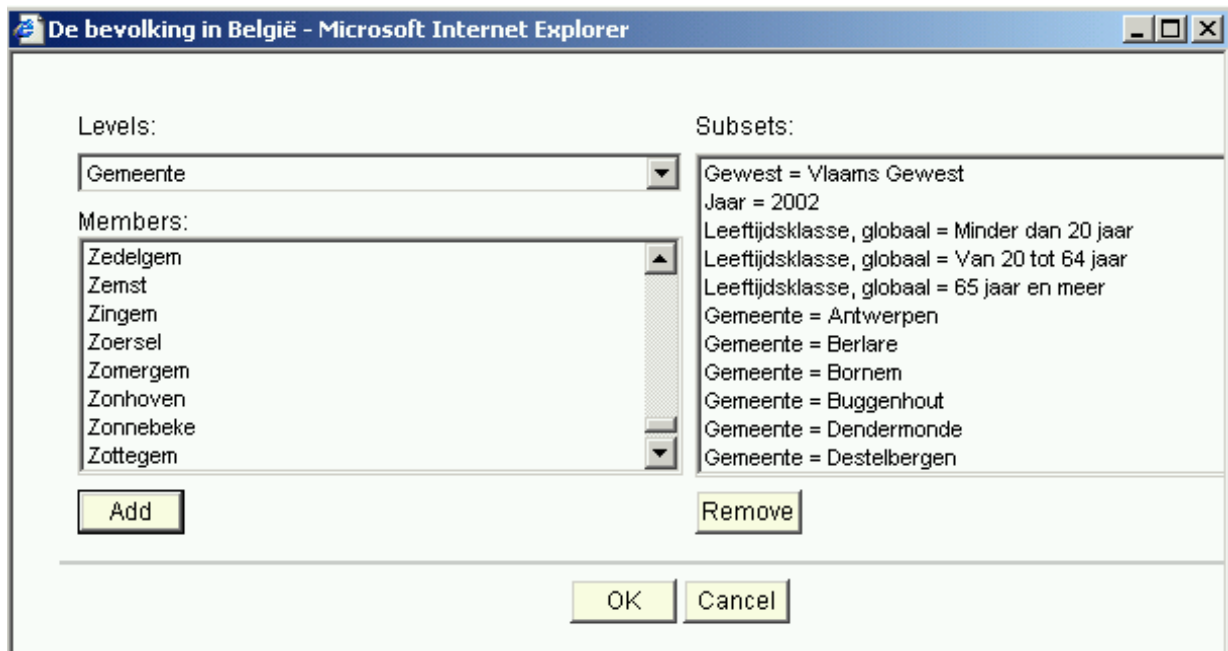
We zullen dus weer alleen de eerste keer uitgebreid het systeem uitleggen van Federale Overheidsdienst Economie, KMO, Middenstand en Energie (kort FOD Economie) te vinden op <http://ecodata.mineco.fgov.be>. De bewerking in ECODATA vallen in grote lijnen uiteen in een drietal stappen. Eerst wordt het algemene thema, bijvoorbeeld bevolking, en het geografische bereik gekozen, namelijk het Vlaams geweest. Vervolgens wordt in een eerste pop-up scherm de data verder geselecteerd op jaar, gemeente, en specifiek thema. Daarna wordt in een tweede pop-up menu de data opgeslagen in Excel. De tweede stap bestaat uit het optellen en selecteren van de juiste gegevens door middel van de draaitabel functie van Excel. De derde stap bestaat eruit een import tabel te maken, waarmee de gegevens direct in de kentallendatabase kunnen worden ingelezen.

De eerste stap:

- U kiest uw taalvoorkeur, en vervolgens bij Statistiek: bevolking algemeen, bij Geografische zone: Gewest, en daarachter Vlaams Gewest.
- In de banner kiest u vervolgens de optie Subgroep, waarna een pop-up menu verschijnt.
- Voor jaar kiest u het jaar dat u wilt.
- Dan kiest u het specifieke thema, alle leeftijdsklasse in leeftijdsklasse globaal.

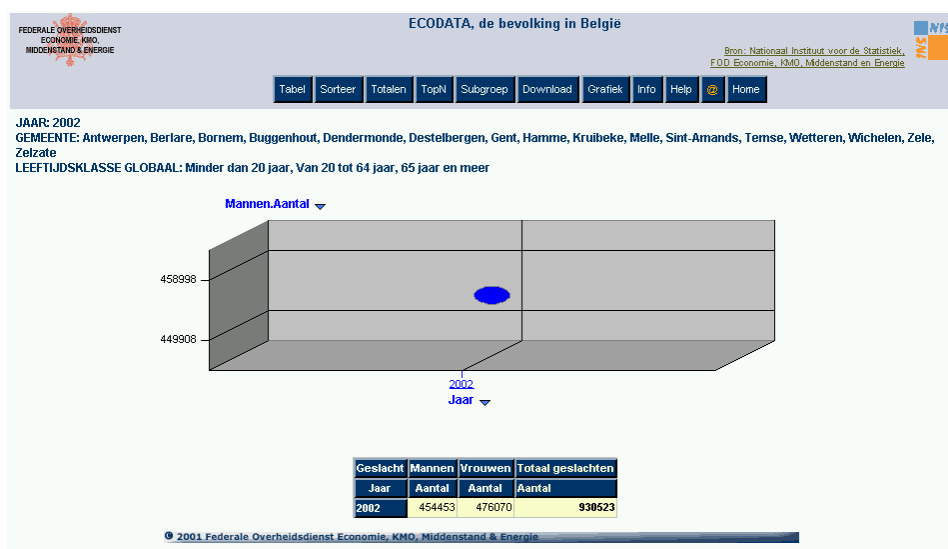
- Vervolgens kiest u de GEMEENTE: Antwerpen, Berlare, Bornem, Buggenhout, Dendermonde, Destelbergen, Gent, Hamme, Kruikebe, Melle, Sint-Amands, Temse, Wetteren, Wichelen, Zele, Zelzate.

Figuur 7 ECODATA Subgroep pop-up menu



- U drukt op OK, en gaat uit de pop-up menu terug naar de webpagina.
- U ziet nu een grafiek en een deel van een tabel, zoals afgebeeld hieronder.

Figuur 8 ECODATA grafiek



- Als u nu op een van de getallen klikt onder mannen en vrouwen, dan komt het tweede pop-up menu met een deel van de totale tabel, zoals afgebeeld hieronder. Deze stap ligt niet voor de hand, en het is gemakkelijk om hier vast te lopen.

Figuur 9 ECODATA tweede pop-up menu

Detail data - Microsoft Internet Explorer

Export To Excel

Jaar: 2002
Leeftijdsklasse, globaal: Minder dan 20 jaar ,Van 20 tot 64 jaar ,65 jaar en meer
Gemeente: Antwerpen ,Berlare ,Bornem ,Buggenhout ,Dendermonde ,Destelbergen ,Gent ,Hamme ,Kruibeke ,Melle ,Sint-Amands ,Temse ,Wetteren ,Wichelen ,Zele ,Zelzate

Rows 1-20

Jaar	Gewest	Provincie	Arrondissement	Gemeente	Geslacht	Nationaliteit	Leeftijdsklasse, globaal	Leeftijdsklasse, detail	Aantal
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Minder dan 20 jaar	Minder dan 5 jaar	11546
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Minder dan 20 jaar	Van 5 tot 9 jaar	10826
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Minder dan 20 jaar	Van 10 tot 14 jaar	10883
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Minder dan 20 jaar	Van 15 tot 19 jaar	10755
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Van 20 tot 64 jaar	Van 20 tot 24 jaar	11638
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Van 20 tot 64 jaar	Van 25 tot 29 jaar	12445
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Van 20 tot 64 jaar	Van 30 tot 34 jaar	14077
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Van 20 tot 64 jaar	Van 35 tot 39 jaar	14224
2002	Vlaams Gewest	Antwerpen	Antwerpen	Antwerpen	Mannen	Belgische bevolking	Van 20 tot 64 jaar	Van 40 tot 44 jaar	13768
	Vlaams					Belgische			

- Wanneer u nu op "Export to Excel" drukt creëert u een volledige database met alle gegevens, zoals afgebeeld hieronder:

Figuur 10 ECODATA database in Excel formaat

	A	B	F	G	H	I	K	L	M	N	O
1											
2		Jaar: 2002									
3		Leeftijdsklasse, globaal: Minder dan 20 jaar ,Van 20 tot 64 jaar ,65 jaar en meer									
4		Gewest: Vlaams Gewest									
5		Gemeente: Antwerpen ,Berlare ,Bornem ,Buggenhout ,Dendermonde ,Destelbergen ,Gent									
6											
7		Jaar	Gemeente	Geslacht	Nationaliteit	Leeftijdsklasse, globaal	Aantal				
8	1	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Minder dan 20 jaar	11546				
9	2	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Minder dan 20 jaar	10826				
10	3	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Minder dan 20 jaar	10883				
11	4	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Minder dan 20 jaar	10755				
12	5	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	11638				
13	6	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	12445				
14	7	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	14077				
15	8	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	14224				
16	9	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	13768				
17	10	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	13277				
18	11	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	12172				
19	12	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	11424				
20	13	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	Van 20 tot 64 jaar	9888				
21	14	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	65 jaar en meer	9980				
22	15	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	65 jaar en meer	9729				
23	16	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	65 jaar en meer	7640				
24	17	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	65 jaar en meer	4329				
25	18	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	65 jaar en meer	1910				
26	19	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	65 jaar en meer	559				
27	20	2002	Antwerpen	Mannen	Belgische bevoll	65 jaar en meer	106				

De tweede stap:

We creëren nu een draaitabel, om die dan vervolgens in een derde stap in de kentallendatabase te plaatsen. Het is hier niet de plaats om een volledige uitleg over draaitabellen te geven, maar hieronder vindt u een afbeelding van het resultaat.

Figuur 11 ECODATA draaitabel en import tabel in Excel formaat

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8		Draaitabel									
9		Som van Aantal	Gemeente								
10		Leeftijdsklasse, globaal	Antwerpen	Berlare	Bornem	Buggenhout	Dendermonde	Destelbergen	Gent	Hamme	Melle
11		65 jaar en meer	89998	2260	3280	2293	7599	2899	41658	3871	
12		Minder dan 20 jaar	97744	3092	4488	2966	9295	3836	47375	5264	
13		Van 20 tot 64 jaar	260967	8456	12138	8499	26274	10429	137187	13614	
14		Indtotaal	448709	13808	19906	13758	43168	17164	226220	22749	
15											
16		Importtabel	65 jaar en meer	Minder dan 20	Van 20 tot 64	totaal	groene druk	grijze druk	bevolkingsdruk		
17	1	Antwerpen	89998	97744	260967	448709	37%	34%	72%		
18	2	Berlare	2260	3092	8456	13808	37%	27%	63%		
19	3	Bornem	3280	4488	12138	19906	37%	27%	64%		
20	4	Buggenhout	2293	2966	8499	13758	35%	27%	62%		
21	5	Dendermonde	7599	9295	26274	43168	35%	29%	64%		
22	6	Destelbergen	2899	3836	10429	17164	37%	28%	65%		
23	7	Gent	41658	47375	137187	226220	35%	30%	65%		
24	8	Hamme	3871	5264	13614	22749	39%	28%	67%		
25	9	Kruibeke									
26	10	Melle	1908	2310	6165	10383	37%	31%	68%		
27	11	Sint-Amands	1336	1738	4504	7578	39%	30%	68%		
28	12	Temse									
29	13	Wetteren	4046	4787	13985	22818	34%	29%	63%		
30	14	Wichelen	1805	2407	6833	11045	35%	26%	62%		
31	15	Zele	3068	5050	12239	20357	41%	25%	66%		
32	16	Zelzate	2405	2425	7283	12113	33%	33%	66%		
33											
34											
35											

De derde stap:

Met behulp van de functie functies “Kopiëren”, en vervolgens “Plakken speciaal”, “Transponeren” creëert u de import tabel. Vervolgens wordt door middel van eenvoudige operaties in Excel de percentages van de groene druk, grijze druk en de totale druk (of afhankelijkheidsgraad) berekend.

1.1.4 Bevolking: leeftijdsopbouw (niet opgenomen)

Dit kental is niet geselecteerd voor de kentallendatabase, omdat het alleen relevant is wanneer leeftijdsgroepen van 5 jaar moeten worden geanalyseerd. Toch geven we hieronder aan hoe we de leeftijdsopbouw kunnen verkrijgen

1.1.4.1 Nederland

De bevolking betreft de geregistreerde bevolking van Nederland [CBS, Statline]. Na het samenstellen van de tabel van de leeftijdsopbouw kunnen de betreffende kolommen gesommeerd worden om de totale bevolking te verkrijgen.

Voor Nederland, is de leeftijdsopbouw van bevolking voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie “Selecteren” op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- “Nederland regionaal”, “Regionale Statistieken”, “Regionale Kerncijfers Nederland”

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Onderwerpen", "Bevolking", "Samenstelling", "Leeftijd", "Absolute aantallen", waarbij 9 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", het jaar dat u wilt.

Het totaal verkrijgt u door de kolommen op te tellen in Excel.

1.1.4.2 Vlaanderen (Ecodata tabel)

Op gelijkwaardige manier als bij het samengestelde kental afhankelijkheids graad, wordt dit kental verkregen. U kiest alleen in plaats van leeftijdsklasse globaal, leeftijdsklasse detail, zodat u de leeftijdsopbouw per gemeente in leeftijdsgroepen van 5 jaar verkrijgt.

1.1.5 Samengesteld bevolking: densiteit van de bevolking

1.1.5.1 Nederland

De bevolkingsdensiteit kan het simpelst verkregen worden door de eerder verkregen kolom van totale bevolking te delen door de totale oppervlakte van de gemeente. Eventueel kan de bevolkingsdensiteit ook direct uit StatLine's regionale kerncijfers publicatie worden gehaald.

1.1.5.2 Vlaanderen (NIS tabel)

De bevolkingsdensiteit hebben we al verkregen in de operatie beschreven in de sectie hierboven over **oppervlakte: totaal, land, water**.

1.1.6 Werkloosheid

1.1.6.1 Nederland

Werkloosheid is het percentage werkeloze beroepsbevolking als percentage van de beroepsbevolking. De schattingen in deze publicatie zijn berekend als jaargemiddelden. De populatiegegevens over bijvoorbeeld 2002 die bij de schatting zijn gebruikt, werden verkregen door lineaire interpolatie [CBS, Statline].

Voor Nederland, is de werkloosheid voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Arbeid inkomen en sociale zekerheid", "Beroepsbevolking naar gemeenten".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Werkloosheidspercentage", "Totale werkloosheidspercentage", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Geslacht", "Totaal mannen en vrouwen", waarbij 1 element zal oplichten.

- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 14 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaargemiddelden die u wilt.

1.1.6.2 Vlaanderen (APS tabel)

De werkloosheidsgraad is het aantal (niet werkende) werkzoekenden in verhouding tot de beroepsbevolking. De werkenden zijn: werknemers (in loondienst) + zelfstandigen + helpers + uitgaande grensarbeiders.

Voor Vlaanderen wordt een compatibele definitie gebruikt. Het aantal werkenden is echter moeilijker te bepalen, omdat gegevens bestanden van vier verschillende organisatie moeten worden gecombineerd, RSZ-LATG, RSZPPO, RSVZ en RIZIV [Zie <http://aps.vlaanderen.be/sgml/reeksen/2856.htm>]

"De beroepsbevolking wordt geraamd door de som te maken van deze niet-werkende werkzoekenden met de werkende inwoners. Er is echter geen basisstatistiek beschikbaar over het totale aantal werkenden op dit gedetailleerde geografische niveau. De raming van het aantal werkenden gebeurt als volgt:

-loontrekkenden die wonen én werken in België: RSZ-LATG en RSZPPO (voor werknemers van plaatselijke en provinciale overheden)

-zelfstandigen: RSVZ

-niet-vergoede helpers: RSVZ, Enquête naar de Beroepsbevolking en Volkstelling NIS

-uitgaande grensarbeiders: RIZIV." [NIS, Fred meta-data]

De werkloosheidsgraad vindt u op de APS pagina http://aps.vlaanderen.be/statistiek/Frameset_database.htm onder Rubriek: ARBEIDSMARKT, Reeks: Werkloosheidsgraad. U voert weer dezelfde handelingen uit zoals beschreven in de sectie over gemiddeld besteedbaar inkomen.

1.1.7 Migratie vanuit het buitenland

1.1.7.1 Nederland

Immigratie is de vestiging in Nederland vanuit het buitenland. Emigratie is vertrek uit Nederland naar het buitenland exclusief het saldo van de administratieve correcties (administratieve opnemingen minus administratieve afvoeringen) [CBS, Statline].

Voor Nederland, is de migratie van en naar het buitenland voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Bevolking", "Immigratie en emigratie", "Immigratie" zowel als "Emigratie" waarbij 2 elementen zullen oplichten.

- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.7.2 Vlaanderen (Ecodata tabel)

Op de hoofdpagina van Ecodata kiest u Statistiek: Bevolking, bevolkingsloop, en Geografische zone; Vlaams gewest.

Vervolgens voert u de operatie uit zoals beschreven in de sectie of afhankelijkheidsgraad.

1.1.8 Vestigingen en vertrek vanuit het binnenland

1.1.8.1 Nederland

Gevestigd zijn de inwoners in de gemeente komend uit een andere gemeente binnen Nederland. Vertrek zijn de inwoners vertrokken uit de gemeente naar een andere gemeente binnen Nederland [CBS, Statline].

Voor Nederland, zijn de vestigingen en het vertrek van personen voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Bevolking", "Verhuizingen", "Vestiging" zowel als "Vertrek" waarbij 2 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.8.2 Vlaanderen (Ecodata tabel)

Deze data zijn reeds gegenereerd door de operatie beschreven in de bovenstaande sectie over migratie vanuit het buitenland.

1.1.9 Aantal leerlingen in het voortgezet onderwijs

1.1.9.1 Nederland

Onder voortgezet onderwijs wordt het onderwijs verstaan zoals opgenomen in de Wet op het voortgezet onderwijs (WVO). De WVO omvat de volgende onderwijssoorten: vwo, havo, mavo, vmbo, vbo, lwoo, praktijkonderwijs en het speciaal voortgezet onderwijs (svo). Onder hoger beroepsonderwijs wordt het

onderwijs verstaan zoals opgenomen in de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek (WHW). Het betreft hier vol- én deeltijdonderwijs [CBS, Statline].

Voor Nederland, is het aantal leerlingen voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Onderwijs", "Geslaagden/afgestudeerden", "Voortgezet onderwijs", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.9.2 **Vlaanderen**

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens op gemeente niveau beschikbaar. Ze kunnen op verzoek door het NIS gemaakt worden.

1.1.10 **Gemiddeld besteedbaar inkomen**

1.1.10.1 **Nederland**

Gemiddeld besteedbaar inkomen is het bruto-inkomen verminderd met de premies sociale zekerheid en andere betaalde overdrachten (o.a. alimentatie voor ex-partner) en de loon-, inkomsten- en vermogensbelasting [CBS, Statline].

Voor Nederland, is het gemiddelde besteedbaar inkomen per inwoner voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Inkomen", "Personen", "Totale bevolking", "Per persoon" waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

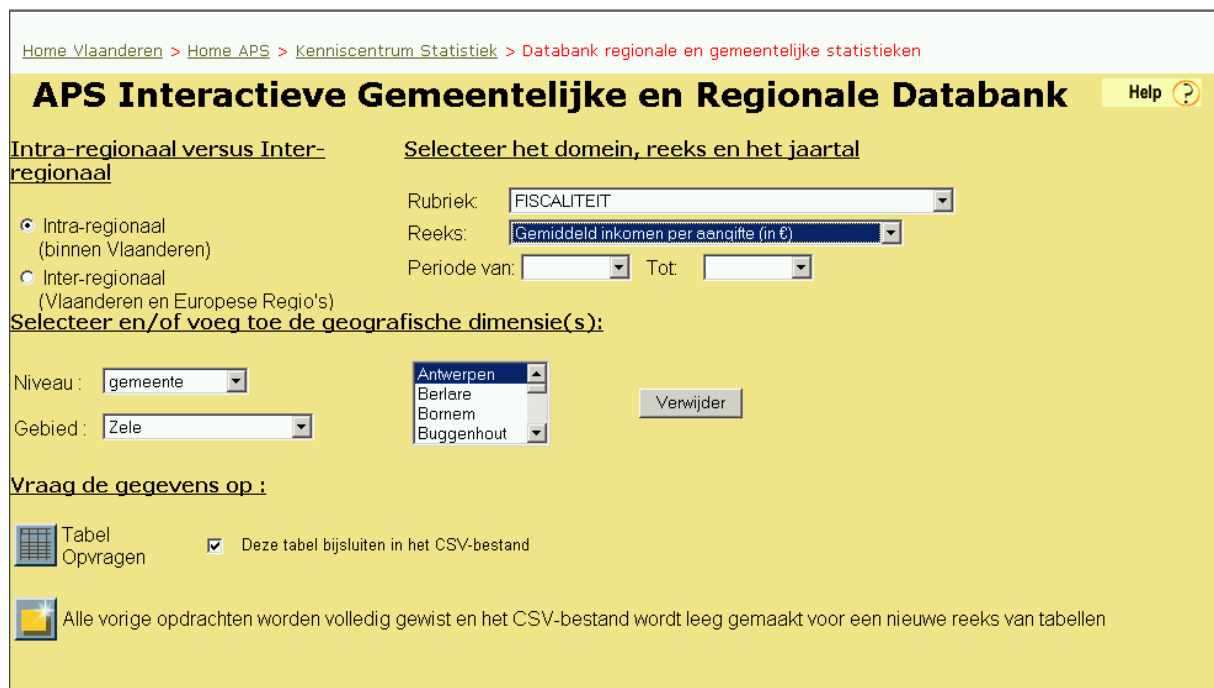
1.1.10.2 **Vlaanderen (APS tabel)**

Via APS Interactieve Gemeentelijke en Regionale Databank http://aps.vlaanderen.be/statistiek/Frameset_database.htm kunt u opnieuw heel eenvoudig Excel

tabellen genereren. Voor het genereren van het kental gemiddelde inkomen, kiest u eerst de optie "inter-regionaal" vervolgens de 16 Schelde gemeenten, tot slot "Rubriek", "Reeks" en "Periode van", "tot", het jaar van uw keuze, bijvoorbeeld van 01-01-2002, tot 01-01-2002.

Gemiddeld besteedbaar inkomen valt onder Rubriek: FISCALITEIT, Reeks: Gemiddeld inkomen per aangifte, zoals hieronder afgebeeld.

Figuur 12 APS Interactieve gemeentelijke en regionale databank



Wanneer u op "tabel opvragen" drukt, krijgt u de tabel in CSV formaat. Dit formaat is leesbaar in Excel. In de kop staat een link naar een fiche met alle relevante statistische definities die in de tabel gebruikt worden.

Wanneer u het CSV bestand opent, moet u eerst de operatie "Data", "Tekst naar data" uitvoeren. U kiest in de wizard het betreffende scheidingsteken tussen de velden, in dit geval ";" (puntkomma). Na opschonen is de tabel in de kentallendatabase te plakken.

Bovendien kunt u ook de verkregen gegevens projecteren op een cartografische afbeelding via een andere webpagina, die op precies dezelfde manier functioneert: http://aps.vlaanderen.be/statistiek/Frameset_basiskaart.htm

1.1.11 Voorraad woningen en aantal nieuwbouwwoningen

1.1.11.1 Nederland

Voor Nederland, zijn het aantal nieuwbouwwoningen voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. Leest u ook vooral de helpfunctie bij deze applicatie.

U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale Statistieken", "Regionale Kerncijfers Nederland"

En achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Wonen", "Woningen", "Voorraad woningen" en ook "Nieuwbouwwoningen", "Gereedgekomen woningen", waarbij 4 elementen oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", het jaar dat u wilt.

1.1.11.2 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens op gemeente niveau beschikbaar. Ze kunnen op verzoek door het NIS per gemeente gemaakt worden.

1.1.12 Aantal en gemiddelde grootte huishoudens

1.1.12.1 Nederland

Een particulier huishouden bestaat uit één of meerdere personen die samen in één woonruimte wonen, en zelf in hun dagelijkse behoefte voorzien [CBS, Staline].

Voor Nederland, is het aantal en de gemiddelde grootte van de huishoudens voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- Onder de tab "Bevolking", "Huishoudens", kiest u "Aantal huishoudens", en "Gemiddelde huishoudensgrootte", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij 29 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.12.2 Vlaanderen

Voor 2002 zijn deze data niet beschikbaar. Voor Vlaanderen zijn deze beschikbaar op de NIS hoofdpagina, onder de enquête 2001 op pagina http://statbel.fgov.be/census/localres04_nl.asp. Vervolgens dienen de bewerkingen zoals beschreven onder de sectie Oppervlakte, sub Vlaanderen voor het opschonen van de gegevens uitgevoerd te worden.

1.1.13 Hotelkamers

1.1.13.1 Nederland

Voor Nederland worden de gegevens over het aantal kamers in hotels per gemeente gepubliceerd door het Bureau voor Toerisme Zeeland onder de titel "Stand van zaken toerisme en recreatie Zeeland" te bevragen bij:

Bureau voor Toerisme Zeeland

Tel: +31 118 - 65 99 67

Postbus 123

4330 AC Middelburg

Tel: +31 118-659999

Fax: +31 118-635865

Website: <http://www.vvvzeeland.nl>

E-mail: vvvzld@zeelandnet.nl

1.1.13.2 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens over hotelkamers op gemeenteniveau beschikbaar. Ze kunnen op verzoek door het NIS gemaakt worden.

NIS Nationaal Instituut Statistiek, Infoshop Antwerpen

Italiëlei 124 bus 85

Antwerpen B- 2000

België

Tel: +32 [0]3.229.07.07

1.1.14 Overnachtingen

1.1.14.1 Nederland

Voor Nederland worden de gegevens over het aantal overnachtingen niet gepubliceerd. Eventueel kan het Nederlands Research Instituut voor Recreatie en Toerisme (NRIT) hiervoor een speciaal onderzoek uitvoeren

NRIT BV

Paardeweide 5d

4824 EH Breda, Nederland

Tel: (076) 5420600

Fax: (076) 5420720

E-mail: info@nrit.nl

Internet: www.nrit.nl

1.1.14.2 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn de gegevens op gemeenteniveau beschikbaar op het de NIS pagina http://statbel.fgov.be/figures/d34_nl.asp, die men vindt op de hoofdpagina van het NIS onder 'Samenleving', 'Tijds- en Vrijtijdsbesteding' onder 'Toerisme en hotelwezen'. Daar kan men een excel tabel met de overnachtingen per gemeente downloaden. De selectie van gemeenten kan dan gemaakt

worden met de Excel uitgebreide filterfuncties, zoals beschreven in het onderdeel "Oppervlakte land en water Vlaanderen (NIS tabel).

1.1.15 Aantal actieve ondernemingen

1.1.15.1 *Nederland*

Een bedrijf is de feitelijke transactor in het productieproces. Het wordt gekenmerkt door autonomie, beschrijfbaarheid en externe gerichtheid. Bedrijven worden ingedeeld naar de voornaamste activiteit volgens de Standaard Bedrijfsindeling 1993 (SBI'93). Bedrijven hebben een of meer lokale eenheden, zogenaamde vestigingen. De meeste bedrijven bestaan uit een vestiging, een kleine zes procent van de bedrijven heeft meer dan een vestiging.

Een vestiging is een afzonderlijk gelegen ruimte, terrein of complex van ruimten of terreinen, benut door een bedrijf voor de uitoefening van activiteiten. Vestigingen worden ingedeeld naar de economische activiteit van het bedrijf waartoe zij behoren [CBS, Statline].

Voor Nederland, is het aantal actieve ondernemingen voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Demografie van ondernemingen", "Vestiging naar activiteit", "Totaal aantal bedrijfsvestigingen", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.15.2 *Vlaanderen (APS tabel)*

De werkloosheidsgraad vindt u op de APS pagina http://aps.vlaanderen.be/statistiek/Frameset_database.htm onder Rubriek: ECONOMIE, Reeks: Aantal inrichtingen. U voert weer de handelingen uit zoals beschreven in de sectie over gemiddeld besteedbaar inkomen.

1.1.16 Oppervlakte cultuurgrond

1.1.16.1 *Nederland*

Oppervlakte cultuurgrond van alle land- en tuinbouwbedrijven is inclusief braakland (natuurbraak en groenbraak) en snel groeiend hout [CBS, Statline].

Voor Nederland, is de oppervlakte cultuurgrond voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Landbouw", "Oppervlakte cultuurgrond", "Totale oppervlakte", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.16.2 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens op gemeente niveau beschikbaar. Ze kunnen op verzoek door het NIS per gemeente gemaakt worden.

1.1.17 Aantal boerenbedrijven

1.1.17.1 Nederland

Aantal agrarische bedrijven uitgesplitst naar diverse kenmerken, namelijk de bedrijfsomvang, het hoofdbedrijfstype, de oppervlakte akkerbouw, de oppervlakte tuinbouw (open grond en onder glas), de omvang van de veestapel, en de leeftijd van het bedrijfshoofd. De bedrijfsomvang kan de fysieke omvang zijn (de oppervlakte cultuurgrond), of de economische omvang, uitgedrukt in Nederlandse Grootte Eenheden (NGE) [CBS, Statline].

Voor Nederland, is het aantal boerenbedrijven voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Nederland regionaal", "Regionale statistieken", "Regionale kerncijfers".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Bedrijfsleven", "Landbouwtellingen", "Aantal agrarische bedrijven", "Naar oppervlakte cultuurgrond", "Aantal bedrijven totaal", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Alle regio's", "Nederland" en "Zeeland (PV)", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Regio's", "Gemeente per provincie", kiest u "Zeeland", waarbij in totaal 31 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.17.2 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens op gemeente niveau beschikbaar. Ze kunnen op verzoek door het NIS gemaakt worden.

1.1.18 Goederenoverslag in de binnenvaart per gemeente

Dit kental is niet geselecteerd voor de kentallendatabase, omdat het alleen relevant is wanneer meer gedetailleerde analyses van de binnenvaart noodzakelijk zijn. Toch willen we kort aangeven hoe men dit kental kan verkrijgen.

1.1.18.1 Nederland

De goederenoverslag is het gewicht van de vervoerde lading [CBS, Statline].

Voor Nederland, is de goederenoverslag in de binnenvaart voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Bedrijfsleven", "Verkeer en vervoer", "Personen en goederenvervoer", "Binnenvaart", "Goederenoverslag per gemeente".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- De tab "Onderwerpen", "Totaal gewicht", waarbij 1 element zal oplichten.
- De tab "Regio's ", "Zeeland", waarbij 22 elementen zullen oplichten.
- De tab "Laden/Lossen", waarbij 1 element zal oplichten.
- De tab "Regio", "Totaal regio's".
- De tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.1.18.2 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn geen gegevens op gemeente niveau beschikbaar. Ze kunnen op verzoek door het NIS gemaakt worden.

1.2 ONDERDEEL WATERBELEID

1.2.1 Nederland

Waterschappen en hoogheemraadschappen vormen letterlijk de basis van het Nederlandse 'poldermodel': van oudsher hebben waterschappen tot taak om namens de bewoners en eigenaren van een bepaald gebied de waterhuishouding te regelen. Onderdeel van die taak vormen: onderhoud van waterkeringen, waterbeheersing en bij sommige waterschappen het beheren en onderhouden van wegen. Vanaf ongeveer 1970 kregen een aantal waterschappen het zuiveren van oppervlaktewater er als onderdeel bij. De laatste decennia is het aantal waterschappen dramatisch gereduceerd, een proces wat nu voltooid is.

Voor de Nederlandse Waterschappen zijn de gegevens op te vragen bij de Unie van Waterschappen. Het is voldoende telefonisch of schriftelijk eens per jaar te controleren of er veranderingen zijn opgetreden.

Unie van Waterschappen.
Koningskade 40
2596 AA Den Haag
Postadres: Postbus 93218
2509 AE Den Haag
Telefoon: 070 3519751

Fax: 070 3544642
E-mail: info@uvw.nl

Voor Vlaanderen zijn de gegevens te verkrijgen op de site van de Vlaamse Hydrografische Atlas (VHA). Ook hier geldt dat er normaliter weinig verandert van jaar tot jaar.

Ondersteunend Centrum GIS-Vlaanderen
Vlaamse Landmaatschappij
Gebroeders van Eyckstraat 16
9000 Gent
<http://www.gisvlaanderen.be>

De VHA is toegankelijk op: <http://www.gisvlaanderen.be/geo-vlaanderen/vha/>

1.2.2 Vlaanderen

Polders en wateringen behoren tot de oudste en meest kenmerkende openbare besturen in Vlaanderen; reeds in 1183 was er sprake van de "Watering van Veurne Ambacht". Overeenkomstig de wetgeving hebben ze de opdracht hun ambtsgebied te beveiligen tegen wateroverlast en om een "voor de landbouw en hygiëne gunstige waterhuishouding tot stand te brengen".

Het spreekt dan ook voor zich dat landbouw één van de grote bezorgdheden is van Polders en Wateringen. Daarnaast zijn ook natuurbehoud, visserij, toerisme, drinkwatervoorziening enz... belangrijke onderdelen van het Integraal Waterbeheer, waarvoor polders en wateringen de dag van vandaag inzetten.

Momenteel zijn er, volgens onze gegevens, in Vlaanderen 104 polders en wateringen actief op een ambtsgebied van 307.063 ha.

Als functionele besturen worden polders en wateringen gekenmerkt door het feit dat zij:

- die bij de werking van de polder of watering speciaal belang hebben,
- in beginsel de kosten van de werking dragen door het betalen van een belasting, en
- vertegenwoordigd zijn in het bestuur.

Dit beginsel "belang, betaling en bestuur" noemen we de "trits"

De huidige basiswetgeving is de wet van 5 juli 1956 betreffende de wateringen, en de wet van 3 juni 1957 betreffende de polders. Beide wetgevingen zijn nagenoeg gelijklopend op enkele details na. Het voornaamste punt van onderscheid is te vinden in de wijze waarop een Polder en een Watering ontstaan, en meer bepaald de plaats waar ze ontstaan. Polders zijn gelegen binnen de polderzone, dit zijn de gronden die eertijds werden ingedijkt en aldus werden veroverd op de zee of op de aan het getij onderhevige rivieren. Wateringen zijn gelegen in de overige gebieden.

Het merendeel van de Vlaamse polders en wateringen heeft zich, met het oog op de verdediging van hun gemeenschappelijke belangen, verenigt in de "Vereniging van Vlaamse Polders en Wateringen v.z.w."

Uit: <http://www.vvpw.be/vvpw.htm>

In te toekomst is het mogelijk dat de indeling zal veranderen dus het is belangrijk om ieder jaar contact op te nemen met deze vereniging.

1.3 ONDERDEEL TOERISME: DELTAGEBIED

1.3.1 Aanbod slaapplaatsen

Gegevens worden gepresenteerd over het aantal accommodaties en de slaapplaatsen per maand vanaf januari 2000. De onderzoekspopulatie wordt in principe gevormd door alle logiesverstrekende accommodaties in Nederland met tenminste 5 slaapplaatsen in een hotel of pension of ten minste 20 slaapplaatsen in een verblijfs-recreatie-accommodatie: kampeerterrein, huisjescomplex, of groepsaccommodatie.

De populatie wordt bepaald aan de hand van:

- de inschrijvingen van bedrijven bij de Kamers van Koophandel;
- de inschrijvingen bij het Bedrijfschap Horeca;
- overige bronnen, zoals VVV-gidsen.

Aan de hand van de geregistreerde capaciteit wordt bepaald of de accommodatie in aanmerking komt voor waarneming van het bezoek (aantal gasten en aantal overnachtingen). Alleen de volgende accommodaties komen hiervoor in aanmerking:

- hotels en pensions, jeugdaccommodaties met ten minste 5 slaapplaatsen;
- overige logiesaccommodaties (bungalows en met tenminste 20 slaapplaatsen);
- huisjescomplexen, kampeerterreinen en groepsaccommodaties).

Uit de bedrijven die tot de populatie behoren wordt in november voorafgaand aan het jaar van waarneming een steekproef getrokken. Hierbij wordt gestratificeerd naar type bedrijf, aantal slaapplaatsen en regio (COROP-gebied). Alleen de getrokken bedrijven worden -voor de maanden waarin ze geopend zijn- met een maandvragenlijst benaderd. Met behulp van de maandvragenlijst wordt het aantal in de desbetreffende maand vertrokken gasten geregistreerd, onderscheiden naar land van woonplaats. Ook wordt met de maandvragenlijst het aantal overnachtingen van de vertrokken gast vastgelegd. De geregistreerde gasten en overnachtingen van de responderende bedrijven in de steekproef worden opgehoogd naar de totale populatie, dus ook voor bedrijven die buiten de steekproef zijn gevallen en voor optredende (partiële) non-respons [CBS, Statline].

Voor Nederland, zijn de logiesaccommodaties van de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Toerisme, recreatie, en sport", "Toerisme", "Logiesaccommodaties", "Aanbod accommodaties en slaapplaatsen".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Alle logiesvormen", "Slaapplaatsen totaal" waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Regiototalen", "Nederland", "Nederland", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Regio's", "Provincies", "Zeeland", waarbij in totaal 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Toeristengebieden", "Deltagebied", "Zeeland", waarbij in totaal 3 elementen zullen oplichten.

- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.4 ONDERDEEL SCHEEPVAART: SLUIZEN

Deze database geldt alleen voor Nederland en geeft het totale aantal schepen van de beroeps en van de recreatievaart dat in één jaar de sluisen in Zeeland passeert weer.

Voor Nederland, zijn de oppervlakte land en water voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. Leest u ook vooral de helpfunctie bij deze applicatie.

U kiest in het *linkerpanel*:

- "Verkeer en vervoer", "Personen en goederenvervoer", "Binnenvaart", "Verkeer op binnenwateren".

En achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Onderwerpen", "Som van beide vaarrichtingen", "Totaal beide vaarrichtingen" waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Talpunten", "Naar provincie", "Zeeland (PV)", waarbij 12 elementen zullen oplichten.
- de tab "Type schip", "Alle Scheepstypen", "Totaal vrachtvervoerende schepen", "Totaal recreatievaart", waarbij in totaal 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", het jaar dat u wilt.

1.5 ONDERDEEL SCHEEPVAART: HAVENS

1.5.1 Internationale goederen en containervervoer zeevaart in Nederland

Gegevens over zeevaart worden niet gemeentelijk verzameld maar per haven en daarom moet een aparte database gemaakt worden.

Alvorens de gegevens over havenverkeer te gaan samenstellen, is het eerst zaak een aantal termen te definiëren.

Internationale handelsvaart: Hiermee worden de goederenstromen bedoeld die zich over zee tussen Nederland/België en het buitenland afwikkelen.

Binnengekomen zeeschepen: Het aantal zeeschepen dat een Nederlandse haven aandoet om te laden en/of te lossen.

Soort vaart: De vorm van vervoer waarvoor een schip vergunning heeft om een reis te maken.

Lijnvaart: De vaart volgens een dienstregeling langs een vaste route, met openbare aanbidding van de vervoercapaciteit (c.q. lijndiensten).

Tankvaart: De vaart met tank- en combinatieschepen welke geheel of voornamelijk natte bulkclading vervoeren, alsmede de vaart met lege tankschepen en lege combinatieschepen die ingezet zijn in de tankvaart.

Trampvaart: De vaart, geen lijn- of tankvaart zijnde, waaronder veelal de droge bulkvaart valt en verder alle ongeregelde reizen van schepen die niet aan de tankvaart deelnemen.

Deadweight: Draagvermogen van een schip.

Goederensoort: De indeling is gebaseerd op de 10 goederenhoofdstukken NSTR, de Nomenclature uniforme des marchandises pour les Statistiques de Transport, Révisée (NSTR). Deze codering is sinds 1 januari 1967 van kracht binnen de lidstaten van de Europese Unie. [CBS, Statline].

Er zijn twee bronnen van gegevens over de Nederlandse zeehavens: de site van de haven van Rotterdam, en Statline van het CBS.

Op de site van de haven van **Rotterdam** <http://www.portofrotterdam.com/> kunt u in de banner "Over de haven" kiezen, vervolgens "statistieken", en "andere havens", of u gaat direct naar: <http://www.portofrotterdam.com/abouttheport/NL/Statistieken/Anderehavens/index.asp>

U kiest daar "Hamburg-Le Havre range, jaar" en krijgt de volgende gegevens in PDF formaat: totale totaal massagoed (bruto gewicht miljoen mln. metrische tonnen), containers (tonnen), roll on/roll off (bruto gewicht mln. metrische tonnen), overig stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen) en stukgoed (bruto gewicht mln. metrische tonnen). De TEU containers zult u uit Statline moeten halen (zie beschrijving hieronder). De directe werkgelegenheid (personen) vindt u in de publicatie "Haven in Cijfers". Op de site <http://www.portofrotterdam.com/> kunt u in de banner "Over de haven" kiezen, vervolgens "statistieken", en daarna "Haven in Cijfers".

U moet deze files eerst opslaan en vervolgens openen met Acrobat Reader. Dit doet u door met de rechter muisknop te klikken en de betreffende optie te kiezen. Na het openen in Acrobat Reader kiest u dan "selecteer tekst" en kopieer alles naar Excel. Opschonen met de functies "tekst naar kolommen", waarbij u de spatie als scheidingsteken kiest. Vervolgens ongewenst rijen of kolommen verwijderen.

Op Statline vindt u het vrachtverkeer van de kleinere Zeeuwse havens te verkrijgen, namelijk **Vlissingen en Terneuzen**. U gaat naar de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

➤ "Bedrijfsleven", "Verkeer en vervoer", "Personen en goederenvervoer", "Zeevaart", "Zeevaart"

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- De tab "Reisgegevens", "Aantal reizen", "Totale vaart", waarbij 1 element zal oplichten.
- De tab "Ladinggegevens", "Lading naar NSTR hoofdstuk", "Totale vaart", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- De tab "Ladinggegevens", "Containervervoer", "Alle containers", "Totale vaart", "Aantal TEU totaal", "Lading in containers", waarbij in totaal 4 elementen zullen oplichten.
- De tab "Regio", "Totaal regio's".
- De tab "Richting", "In Nederland binnengekomen", "Uit Nederland vertrokken", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- De tab "Belangrijkste Nederlandse Zeehavens", "Nederland totaal", "Amsterdam", "Rotterdam", "Vlissingen", "Terneuzen, waarbij 5 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.5.2 Internationaal goederen en containervervoer zeevaart in Vlaanderen

Voor Vlaanderen kunt u voor de haven van Antwerpen de ontbrekende gegevens verkrijgen over op de site van de haven van Antwerpen <http://www.portofantwerp.com/> . Op de hoofdpagina kiest u "Port of Antwerp", en daarna onderaan "Statistics". Onder "Overall maritime cargo traffic" kiest u "History". Onder "Container traffic" kiest u "History – in tonnes" en "History – in TEU". U voert dan manueel de getallen in de database in.

Voor achtergronden over het goederenvervoer en de werkgelegenheid kunt u naar de site van de Nationale Bank van België <http://www.bnb.be>. En wel op <http://www.bnb.be/Sg/Nl/Produits/publication/4420n.htm#ports>. Ook deze dient u manueel over te nemen.

De Nationale Bank publiceert elk jaar rapporten over het economische belang van de verschillende zeehavens, waarbij hier alleen Antwerpen, Gent, Oostende en Zeebrugge van belang zijn. Voor de haven van Brussel is alleen de totale goederen overslag bekend op de website <http://www.havenvanbrussel.irisnet.be>. De andere havens langs de rivier of zijrivieren vallen buiten het studiegebied van dit beoordelingskader.

Voor elke haven wordt de bijdrage tot de nationale economie berekend vanuit het oogpunt van de toegevoegde waarde, de werkgelegenheid, de investeringen en de bijdrage tot de overheidsinkomsten. De publicatie is ook te vinden op de site van de Sociaal Economische Raad van Vlaanderen onder publicaties op <http://www.serv.be/>.

1.5.3 Overnachtingen van gasten

Elke nacht die een gast doorbrengt in een logiesaccommodatie, voor zover dit geen overnachting is van een vaste gast in een hotel of pension of van een vaste huurder van een huisje of vaste standplaats op een kampeerterein

Voor Nederland, is de bevolking van de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Toerisme, recreatie, en sport", "Toerisme", "Logies accommodaties", "Logies accommodaties per toeristengebied".

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Overnachtingen van gasten uit", "Alle landen", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Toeristengebieden", "Nederland" en "Deltagebied", waarbij 2 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.6 ONDERDEEL LANDELIJK

1.6.1 Economische groei, werkgelegenheid, consumptieve bestedingen huishoudens, bedrijfsinvesteringen

1.6.1.1 **Nederland: het jaar in cijfers**

In openbare economie worden meestal groei cijfers gebruikt, want de absolute aantallen hebben weinig beleidsrelevantie. We willen met deze kentallen vergelijken hoe de economie zich in België en Nederland. Alle algemene conjunctuur gegevens (Groei BNP/Economische groei, Werkgelegenheid, Consumptie huishoudens, Bedrijfsinvesteringen, Netto te financieren saldo/Overheids saldo, en Inflatie) zijn te vinden op de site van het CBS <http://www.cbs.nl> onder kerncijfers. Ook vindt men gegevens onder "Publicaties", "Publicaties", "Algemene Publicatie", waar u kiest "Het jaar in cijfers".

De gegevens over toegevoegde waarde worden op de boven beschreven wijze uit Statline gehaald.

1.6.1.2 **Nederland: toegevoegde waarde**

Voor Nederland, is de toegevoerde waarde per bedrijfstak te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. U kiest in het *linkerpanel*:

- "Macro-economie, financiële instellingen", "Nationale rekeningen", "Nationale rekening jaarcijfers", "Productieproces"

en achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Onderwerpen", "Bruto TW", "TW Basisprijzen", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Bedrijfstakken", "Hoofdgroepen", kiest u "Totaal", "Totaal bedrijfstakken", "Landbouw, bosbouw, visserij", en "Handel Horeca en reparatie", waarbij 3 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", de jaren die u wilt.

1.6.1.3 **Vlaanderen: economische kerncijfers**

Voor Vlaanderen vindt u alle gegevens op het NIS <http://statbel.fgov.be/figures/> onder "Economie en Financiën", "Economische boordtabel" de gegevens, met uitzondering van de groei van de werkgelegenheid en het overheidssaldo. Deze laatste vind u onder "macro-economische rekeningen vindt u de groei van de werkgelegenheid, en onder "Openbare financiën", het "netto te financieren saldo", ofwel overheidssaldo.

1.6.1.4 **Vlaanderen: toegevoegde waarde**

Voor toegevoegde waarde gaat u naar Belgostat, het systeem van de Nationale Bank van België, op <http://www.nbb.be/DQ/N/dq3/BelgoHome.htm>.

U kiest daar "Nationale Rekeningen", "Overzicht van de Belgische Economie", Sleutelindicatoren voor België, BNI, BBP en deflator, en tot slot "Toegevoegde waarde van de verschillende bedrijfstakken tegen werkelijke prijzen, zoals in de figuur hieronder aangegeven:

Figuur 13 Nationale Bank van België: het Belgostat systeem



Vervolgens gaat u op het nieuwe scherm naar de optie "Reeksen selecteren" en daar kiest u de categorieën "BNI en belangrijkste bestedingscategorieën tegen werkelijke prijzen, BNI, BBP", "Toegevoegde waarde van de verschillende bedrijfstakken tegen werkelijke prijzen, BBP, landbouw, bosbouw en visserij" en "Toegevoegde waarde van de verschillende bedrijfstakken tegen werkelijke prijzen, BBP, handelbare diensten, waarvan: Horeca en diverse diensten aan gezinnen". Tot slot kiest u "Tabel", en krijgt u het volgende resultaat:

Figuur 14 Belgostat: de tabel

The screenshot shows the 'BelgoStat Online' interface with the 'Export tabel' option selected. The table displays data for 'Zoekopdracht2 (miljoenen euro's)' from 1994 to 2003. The table has three columns:

- BNI en belangrijkste bestedingscategorieën tegen werkelijke prijzen, BNI, BBP
- Toegevoegde waarde van de verschillende bedrijfstakken tegen werkelijke prijzen, BBP, landbouw, bosbouw en visserij
- Toegevoegde waarde van de verschillende bedrijfstakken tegen werkelijke prijzen, BBP, handelbare diensten, waarvan: Horeca en diverse diensten aan gezinnen

Jaar	BNI en belangrijkste bestedingscategorieën tegen werkelijke prijzen, BNI, BBP	Toegevoegde waarde van de verschillende bedrijfstakken tegen werkelijke prijzen, BBP, landbouw, bosbouw en visserij	Toegevoegde waarde van de verschillende bedrijfstakken tegen werkelijke prijzen, BBP, handelbare diensten, waarvan: Horeca en diverse diensten aan gezinnen
2003	269.546,0	3.329	10.938
2002	261.124,0	2.987	10.747
2001	254.153,0	3.209	10.499
2000	247.924,0	3.233	10.339
1999	235.663,0	2.667	9.761
1998	225.231,0	3.175	9.410
1997	217.146,0	3.294	8.681
1996	206.938,0	3.145	8.602
1995	202.129,0	3.045	8.634
1994	195.040,0	3.331	8.421

Bronnen : NBB

De laatste stap is dan de optie "Tabel exporteren" te kiezen waarna u een Excel file kunt downloaden.

1.6.2 Goederenvervoer Nederland

Voor Nederland, zijn de oppervlakte land en water voor de geselecteerde gemeente te verkrijgen met StatLine met de functie "Selecteren" op <http://statline.cbs.nl>. Leest u ook vooral de helpfunctie bij deze applicatie.

U kiest in het *linkerpanel*:

- "Verkeer en Vervoer", "Personen en goederenvervoer", "Goederen vervoer"

En achtereenvolgens in het *rechterpanel*:

- de tab "Onderwerpen", "Totaal Goederenvervoer", waarbij 1 element zal oplichten.
- de tab "Modaliteiten", "Totaal modaliteiten", "Zeevaart" en "Binnenvaart", "Wegvervoer totaal" waarbij 3 elementen zullen oplichten.
- de tab "Periode", het jaar dat u wilt.

1.6.2.1 Vlaanderen

Voor Vlaanderen zijn er op het moment van dit schrijven geen gegevens voor 2002 beschikbaar, maar worden op den duur gepubliceerd op het mobiliteitsportaal van het NIS:
http://statbel.fgov.be/port/mob_nl.asp

LITERATUURLIJST

Bureau Toerisme Zeeland (2003) Stand van zaken toerisme en recreatie Zeeland 2002. Middelburg

Nationale Bank van België (2003) Economische belang van de Zeehavens.

Op <http://www.bnb.be/Sg/Nl/Produits/publication/4420n.htm#ports>

OPLEIDING VOOR HET BIJWERKEN VAN DE KENTALLEN-DATABASE

Doel van de training en noodzakelijke voorkennis

De vaardigheden die men in deze training zal leren, dienen in eerste instantie om de kentallendatabase voor 2002 behorende bij het beoordelingskader Schelde-estuarium te kunnen actualiseren. Helaas is geautomatiseerde datacollectie nog niet mogelijk, en zal dat in de toekomst ook niet worden in verband met auteursrechten en privacy overwegingen.

Gezien de omstandigheid dat vragen uit beleidskringen met betrekking tot het beoordelingskader kunnen wijzigen, is het belangrijk dat men de technieken leert om zelf ook andere gegevens te kunnen identificeren, op te slaan, te presenteren en te analyseren.

In deze training zal in vrij korte tijd worden getoond hoe men uit verschillende gegevensbestanden die op Internet beschikbaar zijn, de kentallendatabase voor 2002 in de toekomst kan actualiseren. De noodzakelijke stappen staan kort beschreven in de handleiding. Verder zal men ook leren zelf gegevens te verkrijgen om nieuwe, andersoortige kentallen te kunnen berekenen. Tot slot, zal getoond worden hoe men deze gegevens on-line cartografische afbeeldingen kan maken.

Het cursus materiaal zal 1 week van tevoren naar de deelnemers gestuurd worden, die worden aangemoedigd het materiaal al door te nemen, en eventuele persoonlijke knelpunten te identificeren en aan het begin van de training te melden.

De volgende vaardigheden worden bekend verondersteld:

- Enige ervaring in het werken met statistische gegevens.
- Basis kennis van Excel: bewegen door het spreadsheet, formatteren, tabellen en grafieken maken, kopiëren, invoegen, formules zoals optellen, gemiddelde.
- Gevorderde kennis van Excel: sorteren, draaitabellen, de uitgebreide filterfunctie.
- Kennis van Internet Explorer, de browser van Microsoft.
- Kennis van PDF files en Acrobat Reader.

Inhoud van de training

Voor de statistische gegevens voor Vlaanderen zullen we met drie systemen werken: van het Nationaal Instituut voor Statistiek (NIS <http://statbel.fgov.be/>), van de Administratie Planning en Statistiek (APS <http://aps.vlaanderen.be/index.htm>), van het Ministerie van Economische Zaken (ECODATA <http://ecodata.mineco.fgov.be/>) en van de Nationale Bank van België (Belgostat <http://www.nbb.be/belgostat>). In principe gebruiken al deze instrumenten dezelfde basisgegevens uit de Vlaamse censussen. Via de website van het NIS zal men kant en klare tabellen in Excel downloaden. Met het systeem van APS kan met iets flexibeler zelf tabellen samenstellen in Excel, en ook cartografische afbeeldingen genereren. Het ECODATA systeem is volledig interactief, maar ook wel complexer. Al de verkregen tabellen vereisen enige bewerking in Excel, waarbij onder andere de uitgebreide filterfunctie aan bod zal komen.

Voor Nederland, zullen we maar met één applicatie werken. We zullen de Statline applicatie (<http://statline.cbs.nl>) van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) leren gebruiken, waarmee we alle kentallen kunnen produceren. Verdere bewerking in Excel is in vergelijking met Vlaanderen relatief eenvoudig. We zullen ook kort stilstaan bij de mogelijkheid om met Statline kaarten te produceren.

Programma voor de training

De database gemeenten

10.00-11.00 CBS Statline, demonstratie (30 min.), oefening door deelnemers (30 min.)

11.00-12.00 NIS, demonstratie (30 min.), oefening door deelnemers (30 min.)

12.00-13.00 APS, demonstratie (30 min.), oefening door deelnemers (30 min.)

14.00-15.30 ECODATA en Belgostat, demonstratie (30 min.), oefening door deelnemers (60 min.)

De andere databases

15.30-17.00 De databases Waterbeleid, Toerisme, Scheepvaart en Landelijk. Demonstratie (30 min.), oefening door deelnemers (60 min.).