



MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: toestand Zeeschelde 2013

Monitoringsoverzicht en 1^{ste} lijnsrapportage
Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten

*G. Van Ryckegem, A. Van Braeckel, R. Elsen, J. Speybroeck,
B. Vandevoorde, W. Mertens, J. Breine en E. Van den Bergh*

Auteurs:

Gunther Van Ryckegem, Alexander Van Braeckel, Ruben Elsen, Jeroen Speybroeck, Bart Vandevoorde, Wim Mertens, Jan Breine en Erika Van den Bergh.

Medewerkers (dataverzameling):

Nico De Regge, Jan Soors, Pieter Dhaluin, Thomas Terrie, Van Lierop Frederic, Kenny Hessel
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:

INBO Brussel
Kliniekstraat 25, 1070 Anderlecht
www.inbo.be

e-mail:

Gunther.VanRyckegem@inbo.be

Wijze van citeren:

Van Ryckegem G. , Van Braeckel A., Elsen R., Speybroeck J., Vandevoorde B., Mertens W., Breine J., De Regge N., Soors J., Dhaluin P., Terrie T., Van Lierop, F., Hessel K. & Van den Bergh E. (2014). MONEOS – Geïntegreerd data-rapport INBO: toestand Zeeschelde 2013. Monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (2646963). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Hoofdstuk:

Bijv.

Vandevoorde, B. (2014). Diversiteit hogere planten. p. 16-23 In Van Ryckegem G. (red.). MONEOS – Geïntegreerd data-rapport INBO: toestand Zeeschelde 2013. Monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (2646963). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

D/2014/3241/210

INBO.R.2014.2646963

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Jurgen Tack

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

Foto cover:

Bever te Branst op de Zeeschelde feb. 2014 (Nico De Regge).

Dit onderzoek gebeurde in opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Waterwegen en Zeekanaal NV afd. Zeeschelde en Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang. Onderzoek in navolging van het Memorandum van Vlissingen (2002) tussen Vlaanderen en Nederland inzake het gezamenlijk opstarten van een langlopend monitoring- en onderzoeksprogramma ter ondersteuning van de grensoverschrijdende samenwerking bij beleid en beheer, met als thema's Natuurlijkheid, Veiligheid, Toegankelijkheid, Visserij en Recreatie en Toerisme. Vlaams Nederlandse Schelde Commissie (VNSC).
(logo opdrachtgever/partner aub apart aanleveren in eps)



Waterwegen en Zeekanaal NV
weg van water



departement
Mobiliteit en
Openbare Werken

MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: Toestand Zeeschelde 2013

Monitoringsoverzicht en 1^{ste} lijnsrapportage
Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit
Soorten.

**Van Ryckegem G. (red.), Van Braeckel A., Elsen R., Speybroeck
J., Vandevoorde B., Mertens W., Breine J., De Regge N., Soors
J., Dhaluin P., Terrie T., Van Lierop, F., Hessel K. & Van den
Bergh E.**

Dankwoord/Voorwoord

Het INBO monitoringprogramma wordt uitgevoerd met de financiële steun van Waterwegen en Zeekanaal (W&Z) afdeling Zeeschelde, afdeling Maritime Toegang (aMT) en van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB). De monitoring zou niet mogelijk geweest zijn zonder de bemanning van de schepen SCALDIS I, Scheldewacht II, Veremans en de Parel. Waarvoor dank.

De Zoogdierdata werd ontleend met toestemming uit de databank van Waarnemingen.be (Natuurpunt VZW).

De superdeluxe dataverzameling en laboratoriumwerk werden grotendeels door Nico De Regge, Jan Soors, Thomas Terrie, Pieter Dhaluin, Kenny Hessel en Frederic Van Lierop uitgevoerd.

Eerdere rapportage in deze reeks:

- Van Ryckegem, G. (red.) (2011). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde tot 2009. Datarapportage ten behoeve van de VNISC voor het vastleggen van de uitgangssituatie anno 2009. Rapport INBO.R.2011.8. 77 pp. Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek, Brussel.
- Van Ryckegem, G. (red.) (2012). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde INBO 2011. Monitoringoverzicht en 1^{ste} lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapport INBO.R.2012.20. 70 pp. Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek, Brussel.
- Van Ryckegem, G. (red.) (2013). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde INBO 2012. Monitoringoverzicht en 1^{ste} lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapport INBO.R.2013.26. 102 pp. Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek, Brussel.

Samenvatting

De voorliggende datarapportage omvat een toelichting en eerste lijnsanalyse van de onderdelen van de geïntegreerde systeemmonitoring van het Schelde-estuarium – MONEOS – uitgevoerd door het INBO.

Op de schorgebieden wordt de diversiteit aan hogere planten opgevolgd door middel van vegetatieopnames. Kaderend binnen de systeemmonitoring wordt 3-jaarlijks een vegetatieopname gemaakt van de permanente kwadraten aangevuld met random stratified opnames. Een laatste keer dateert van 2013, waarvan de data hier ter beschikking worden gesteld. Illustratief wordt de trend in het voorkomen van Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*), een van de meest succesvolle invasieve plantensoorten, besproken. Hieruit blijkt dat Reuzenbalsemien significant is toegenomen tussen 1995 en 2013. De soort komt anno 2013 voor in meer dan 90% van de opnames en bereikt gemiddeld in deze opnames sinds 2004 een bedekking tussen 55 en 85%. Er is een opmerkelijke variabiliteit in het (kiem)succes van deze soort tussen de jaren.

De datarapportage 'Macrozoöbenthos' (bodemdieren) omvat de verwerkte gegevens van de campagne 2012. Hoewel de zijrivieren Rupel, Zenne, Durme en het traject Melle – Gentbrugge de belangrijkste bodemdiergebieden blijven, lijkt er echter (in tegenstelling tot de Zeeschelde) een afname waarneembaar, met name in de Durme, de Nete en de Dijle. In de Zenne vinden we in 2012 de hoogste waarden voor het hele estuarium voor zowel densiteit als biomassa aan bodemdieren ($142 \cdot 10^3$ ind/m² en 13 g AFDW/m²). De intertidale zones zijn veruit de belangrijkste habitats. In het subtidaal is de densiteit en biomassa aan bodemdieren laag. In de Durme is er sinds 2011 een lagere densiteit en biomassa aan bodemdieren te vinden.

Sinds 2013 is na het testjaar 2012 een meetnet voor hyperbenthos (garnalen en garnaalachtigen) functioneel. De eerste resultaten worden besproken in dit datarapport. Vijf locaties langs de Zeeschelde en één langs de Rupel worden maandelijks bemonsterd van juli tot oktober. De gevangen hoeveelheden variëren sterk tussen de locaties. De hoogste biomassa werd gevangen aan het Paardenschor (1.4 g AFDW/m³) (vooral door *Crangon crangon* – Grijze garnaal), maar ook in de zoetwaterzone werd een relatief hoge biomassa bemonsterd (~1.2 g AFDW/m³) vooral door hoge aantallen (juvenile) vis (*Gasterosteus aculeatus* – Driedoornige stekelbaars). In totaal werden 36 soorten gevangen (waarvan 16 vissoorten). Augustus is de topmaand voor de meeste locaties, al worden de waargenomen pieken door verschillende soorten veroorzaakt, naar gelang hun verspreiding langs het estuarium (en de saliniteitsgradiënt). Enkele van de dominante soorten beperken zich grotendeels of volledig tot het brakke gebied, bv. *Crangon crangon* (grijze garnaal), de exoot *Neomysis americana* (Amerikaanse brakwataasgarnaal), *Mesopodopsis slabberi* (steeloogaasgarnaal) (maar ook bv. de pisbedden *Eurydice pulchra* en *Synidotea laticauda*). Anderzijds werden andere soorten voornamelijk of uitsluitend gevonden in het zoete gebied, waaronder verschillende vissoorten die in lage aantallen werden gevangen. Wijder verspreide dominante taxa zijn *Neomysis integer* (brakwataasgarnaal) en de Palaemonidae (steurgarnalen).

De datarapportage 'vis' bespreekt de monitoringsresultaten bekomen met de fuikbemonstering en de ankerkuilbemonstering in 2013. Beide technieken zijn aanvullend aangezien de fuikdata eerder de toestand beschrijven van de benthische vispopulaties en de ankerkuilvangst eerder de toestand beschrijven van de pelagische vispopulatie. Bijkomend worden ook de resultaten van het aanvullende vrijwilligersmeetnet gerapporteerd. In 2013 blijft de zoetwater zone een goede ecologische toestand scoren. Sinds 2008 blijft de oligohaliene zone "ontoereikend" scoren. De score is wel toegenomen ten opzichte van 2012. Zoals in vorige rapportages al opgemerkt is dit de zone met de slechtste (weliswaar verbeterde) waterkwaliteit. Natuurlijk heeft ook de habitatstructuur een invloed op de visgemeenschap. De mesohaliene haalt in 2013 dezelfde ontoereikende score en beoordeling zoals in 2012. Tijdens het ankerkuilonderzoek vingen we in de Zeeschelde 42 vissoorten. Het hoogste aantal soorten werd in het voorjaar gevangen. In de mesohaliene zone worden het hoogste aantal soorten gevangen. Spiering blijft de meest abundante soort in de Zeeschelde. Alle levensstadia (larven, juvenielen en volwassenen) worden gevangen wat er op wijst dat deze soort met succes paait in de Zeeschelde. Adulte finten werden opnieuw gevangen. Ondanks het feit dat fint eitjes werden gevangen was in 2013 de rekrutering geen succes gezien geen larven noch juveniele finten werden gevangen. Mogelijk was het voorjaar klimatologisch ongunstig of werden de eitjes uitgespoeld naar aanleiding van de verhoogde debieten na de calamiteit te Wetteren (treinongeval). In het najaar vingen we juveniele ansjovis, haring en zeebaars wat illustreert dat mariene soorten de Zeeschelde gebruiken als kinderkamer. De aanwezigheid van glosaal in de Zeeschelde is als positief te beschouwen. De vangst van een houting (in Steendorp), die in de Zeeschelde als uitgestorven soort wordt beschouwd, is opmerkelijk.

De globale patronen in de maandelijkse vogelaantallen langs de Zeeschelde blijven in 2013 vergelijkbaar met de voorbije jaren. De wintermaxima laten zich tellen in de maand december en schommelen dan rond een totaal van 16 000 watervogels en meeuwen. Het internationaal belang van de Zeeschelde als overwinteringsgebied is beperkter geworden en momenteel haalt enkel de Krakeend de 1%-norm. In bijna alle deelgebieden namen de aantallen van de Krakeend in 2013 ook verder af na een eerdere toename tengevolge van de strenge 2012 winter. Aanvullend wordt in de datarapportage van 2013 ook een analyse uitgevoerd op de telling van het aantal waargenomen donskuikens sinds 1993. Deze data wordt niet systematisch gerapporteerd in het kader van MONEOS maar de dataverzameling is een 'bijvangst' van de zometellingen in de Zeeschelde. De analyse schetst het belang van de Zeeschelde als broed- en opgroei gebied van watervogels. De Bergeend is de dominante 'waterbroedvogel' in de Zeeschelde. De analyse van de data toont dat de trend in de broedvogelindicator gelijkaardige trends vertoont als de wintervogelaantallen in de zones Antwerpen tot Gent. De variatie is net zoals met de wintervogelaantallen het meest uitgesproken in de Boven-Zeeschelde (vooral zone Antwerpen-Dendermonde). Lage aantallen voor 1999. Hogere aantallen donskuikens in de periode 1999-2006 en een sterke terugval in het aantal kuikens vanaf 2006. In de Beneden-Zeeschelde (Zeeschelde IV) is de trend echter stabiel tot licht-positief voor de Bergeend.

In 2012 werden alle grote brakwaterschorgebieden langs de Zeeschelde geïnventariseerd op broedvogels. De data worden gerapporteerd.

De meest opvallende trends in de toestand van de zoogdieren in 2013 is de maar liefst 148 geregistreerde waarnemingen Bruinvis op zowel de Schelde (tot in Gent) als de Rupel (tot aan het Zennegat). Nagenoeg al deze waarnemingen werden verricht in de periode tussen 27 maart en 15 juni. De waarnemingen betreffen wellicht een groep van een twintigtal verschillende exemplaren. Er werden maar liefst 12 dode exemplaren teruggevonden. In 2013 breidde de Europese bever zijn areaal in de Scheldevallei verder uit. Er werden in totaal 100 waarnemingen ingevoerd, bijna uitsluitend van sporen. Nieuwe locaties werden aangetroffen langs de Dijle en zijlopen in Tremelo, Rijmenam en Zemst, langs de Zenne in Zemst (Dorent), langs de Durme in Lokeren en Waasmunster (Molsbroek en omgeving), langs de Schelde in Wetteren en Berlare (Kalkense Meersen en Berlare Broek).

De MONEOS-slik-schorprofielen werden in 2013 opgemeten. De hoogteveranderingen langs de slijkprofielen zijn vaak locatieafhankelijk. Sommige profielen zijn relatief stabiel, anderen sedimenteren. Wanneer erosie optreedt, is dat vaak in de lage slikzone en gaat het gepaard met sedimentatie in de hogere slikzone. Slikken tussen de Rupelmonding en Dendermonde, waar in het verleden sterke veranderingen zijn opgetreden (o.a. door zandwinning), herstellen zich (tot nu toe) maar tot op een lagere hoogteligging of het profiel vertoont eerder een opbolling omdat het herstel van het laag slik moeilijker verloopt dan dat van de hogere slikzones. Beide fenomenen zorgen voor een versteiling van de helling van het slik.

Tot slot wordt een overzicht gegeven van de veranderingen van de fysiotooppervlaktes 2010-2011-2012 in de Beneden-Zeeschelde en van de ecotoop oppervlakte-veranderingen tussen 2010 en 2012 in de Beneden-Zeeschelde. Tussen 2010-2012 neemt het diep en ondiep subtidaal licht toe in areaal. Bij de zacht substraten neemt vooral het hoog slik zacht substraat met een derde toe, voornamelijk door de ontpoldering Lillo-polder. Het beperkt areaal middelhoog natuurlijk hard substraat neemt af. Bij de door de mens verharde substraten blijkt het laag slik hard antropogeen met bijna een derde toegenomen (steenbestorting). Hogerop in het supralitoraal gebied neemt de potentiële pionierzone af terwijl het schorareaal met 6ha toeneemt.

Inhoudstafel

1	Inleiding.....	14
2	Diversiteit hogere planten	16
2.1	Inleiding.....	16
2.2	Materiaal en methode	16
2.3	Exploratieve data-analyse.....	18
2.3.1	Algemeen	18
2.3.2	Reuzenbalsemien	20
2.4	Referenties	23
3	Macrozoöbenthos	24
3.1	Inleiding.....	24
3.2	Materiaal en methode	24
3.2.1	Strategie	24
3.2.2	Staalname	25
3.2.3	Verwerking	25
3.3	Exploratieve data-analyse.....	26
4	Hyperbenthos	32
4.1	Inleiding.....	32
4.2	Materiaal en methode	32
4.2.1	Strategie	32
4.2.2	Staalname	33
4.2.3	Verwerking	33
4.3	Exploratieve data-analyse.....	34
4.3.1	Densiteit en biomassa	34
4.3.2	Soorten.....	36
5	Vissen.....	40
5.1	Inleiding.....	40
5.2	Materiaal en methode	40
5.2.1	Ankerkuil.....	40
5.2.2	Fuikvisserij	41
5.3	Exploratieve data-analyse.....	42
5.3.1	Zeeschelde	42
5.3.1.1	Ankerkuil.....	42
5.3.1.2	Fuikvisserij- regulier meetnet INBO	44
5.3.1.3	Fuikvisserij - Vrijwilligersmeetnet	49
5.3.1.4	Samenvatting	52
5.3.2	De Durme.....	54
5.3.2.1	Fuikvisserij – regulier meetnet INBO	54
5.3.2.2	Samenvatting	57
5.3.3	Rupel	58
5.3.3.1	Fuikvisserij - Vrijwilligersmeetnet	58
5.3.3.2	Samenvatting	59
5.4	Referenties	59
6	Watervogels	60
6.1	Inleiding.....	60
6.2	Materiaal en methode	60
6.3	Exploratieve data-analyse watervogelaantallen	62
6.4	Exploratieve data-analyse getelde donskuikens (pulli).....	65

6.5	Referenties	70
7	Broedvogels	71
7.1	Inleiding.....	71
7.2	Materiaal en methode	71
7.2.1	Studiegebied.....	71
7.2.2	Dataverzameling	72
7.3	Exploratieve data-analyse.....	73
7.4	Referenties	75
8	Zoogdieren	77
8.1	Inleiding.....	77
8.2	Materiaal en methode	77
8.3	Exploratieve data-analyse.....	78
8.3.1	Overzicht van de waarnemingen sinds 2010.	78
8.3.2	Overzicht waarnemingen 2013	78
9	Sedimentatie en erosie langs raaien.....	83
9.1	Inleiding.....	83
9.2	Materiaal en methode	83
9.3	Exploratieve data-analyse.....	84
9.3.1	Mesohaliene zone – Zeeschelde IV.....	88
9.3.1.1	Groot Buitenschoor.....	88
9.3.1.1.1	Groot Buitenschoor (GBSa).....	88
9.3.1.1.2	Groot Buitenschoor(GBSb).....	88
9.3.1.1.3	Groot Buitenschoor(GBSd).....	89
9.3.1.2	Schor Ouden Doel / Paardeschoor.....	90
9.3.1.2.1	Schor Ouden Doel (ODa)	90
9.3.1.2.2	Paardeschoor (DO)	90
9.3.2	Zone met sterke saliniteitsgradiënt.....	91
9.3.2.1	Galgenschoor	92
9.3.2.1.1	Galgenschoor b (GSb).....	92
9.3.2.1.2	Galgenschoor c (GS _c ; slik & schorrand).....	92
9.3.2.1.3	Galgenschoor d (GS _d).....	93
9.3.2.2	Lillo haven (LH).....	93
9.3.2.3	Lillo Potpolder (LP; slik- & schorrand)	94
9.3.2.4	Ketenisse	94
9.3.2.4.1	Ketenisse b (KPb).....	94
9.3.2.4.2	Ketenisse e (KPe)	95
9.3.2.5	Boerenschans (BOE)	95
9.3.2.6	Galgenweel (GW)	96
9.3.3	Oligohaliene zone – Zeeschelde III	97
9.3.3.1	Hobookse Polder (HO).....	97
9.3.3.2	Vliet (VL).....	98
9.3.3.3	Notelaer	99
9.3.3.3.1	Notelaer b (NOTb)	99
9.3.3.3.2	Notelaer c (NOTc).....	99
9.3.3.4	Kijkverdriet (KV)	100
9.3.3.5	Ballooi (BAL).....	100
9.3.3.6	Slik van het Buitenland/ Schor van Temsebrug (TB)	101
9.3.4	Zoete zone met lange verblijftijd – Zeeschelde II	102
9.3.4.1	Slik van Weert (WE)	102
9.3.4.2	Slik bij Branst (BR – slik voor het Schor van Branst).....	103
9.3.4.3	Slik van Driegoten/ De Plaat (PD).....	103
9.3.4.4	Slik van Mariekerke (MK).....	104
9.3.4.5	Slik aan het Groot Schoor van Hamme (GSHb).....	104

9.3.4.6	Kramp (KRb)	105
9.3.4.7	Slik aan Grembergen-Vlassenbroek (GBa)	105
9.3.5	Zoete zone met korte verblijftijd – Zeeschelde I	106
9.3.5.1	Schor en slik van Zele (ZLa)	106
9.3.5.2	Slik en nieuw schor van Appels	106
9.3.5.2.1	APa.....	106
9.3.5.2.2	APc.....	107
9.3.5.3	Oostelijke deel van de vloedgeul (APd).....	107
9.3.5.4	Konkelschoor (KS).....	108
9.3.5.5	Plaat van Bergenmeersen / Taverniers (BM)	108
9.3.5.6	Paddebeek (PA).....	109
9.3.5.7	Heusden (HEUc-noordelijk).....	110
9.3.5.8	Heusden (HEUf-zuid)	110
9.3.6	Rupel	111
9.3.6.1	Rupel Niel (RN)	111
9.3.6.2	Rupel Heindonk (RH)	112
9.3.7	Durme	112
9.3.7.1	Durmemonding (DM)	112
9.3.7.2	Durme – klein broek(DU)	113
9.3.7.3	Durme – Bunt(DUB).....	113
9.4	Referenties	114
10	Sedimentkenmerken (in functie van benthos).....	115
10.1	Inleiding.....	115
10.2	Materiaal en methode	116
10.3	Exploratieve data-analyse.....	116
10.4	Referenties	117
11	Systeemmonitoring vegetatiekartering	118
11.1	Inleiding.....	118
11.2	Materiaal en methode	118
11.3	Exploratieve data-analyse.....	118
11.3.1	Soortkartering.....	119
11.3.2	Flashback vegetatiekaart 2003.....	120
11.4	Referenties	123
12	Geomorfologie – Fysiotopen - Ecotopen	124
12.1	Inleiding.....	124
12.2	Materiaal en methode	125
12.3	Fysiotopenevolutie 2010-2011-2012 in de Beneden-Zeeschelde	129
12.3.1	Fysiotopen in de mesohaliene zone en zone met sterke saliniteitsgradiënt (B-NI grens – Burcht)	129
12.3.2	Fysiotopen in de oligohaliene zone tot Wintam	130
12.3.3	Veranderingen van de fysiotopen in de Beneden-Zeeschelde.....	131
12.4	Ecotopen van de Beneden-Zeeschelde.....	134
12.4.1	Ecotopen in de saliniteitszones van de Beneden-Zeeschelde in 2012.....	134
12.4.2	Evolutie van de ecotopen van de Beneden-Zeeschelde in 2012.....	134
12.5	Referenties	137

Lijst van figuren

Figuur 1-1. Overzicht van de Kaderrichtlijn water zones.....	15
Figuur 2-1 Situering van de verschillende permanente kwadraten (PQ's) langs de Zeeschelde en Durme.	19
Figuur 2-2 Verspreiding van door Reuzenbalsemien (<i>Impatiens glandulifera</i>) gedomineerde vegetaties langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (anno 2003).	21
Figuur 2-3 Toename van de presentie en de gemiddelde bedekking van Reuzenbalsemien (<i>Impatiens glandulifera</i>) in de permanente kwadraten op de zoetwaterschorren... ..	21
Figuur 2-4 Bedekking (%) van Reuzenbalsemien (<i>Impatiens glandulifera</i>) in 1995 in de permanente kwadraten gelegen langs de Zeeschelde tussen Berlare en Kruibeke. ..	22
Figuur 2-5 Bedekking (%) van Reuzenbalsemien (<i>Impatiens glandulifera</i>) in 2004 in de permanente kwadraten gelegen langs de Zeeschelde tussen Berlare en Kruibeke. ..	22
Figuur 2-6 Bedekking (%) van Reuzenbalsemien (<i>Impatiens glandulifera</i>) in 2013 in de permanente kwadraten gelegen langs de Zeeschelde tussen Berlare en Kruibeke. ..	23
Figuur 3-1. Gemiddelde densiteit (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor intertidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden).....	27
Figuur 3-2. Gemiddelde densiteit (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor subtidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden) van Zeeschelde en Rupel. Data voor subtidale zone van Rupel 2009 ontbreken.	28
Figuur 3-3. Gemiddelde densiteit (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor subtidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden) van Durme, Nete, Dijle en Zenne.	29
Figuur 3-4. Frequentieverdeling densiteit 1999–2012.	30
Figuur 3-5. Aandeel lege stalen per waterlichaam (2008–2012).....	31
Figuur 4-1. Situering staalnamelocaties.	32
Figuur 4-2. Densiteit per locatie. De figuur onderaan is een uitvergroting van het lagere bereik van de Y-as in de bovenstaande figuur.	34
Figuur 4-3. Biomassa per locatie.	35
Figuur 4-4. Aantal soorten per vangst.....	36
Figuur 4-5. Densiteit van dominante soorten/taxa per locatie.	37
Figuur 4-6. Gemiddelde densiteit (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor intertidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden).....	39
Figuur 4-7. Gemiddelde densiteit (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor intertidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden).....	39
Figuur 5-1. Aantal soorten per locatie voor voorjaar (V), zomer (Z) en najaar (N) 2013, tijdens eb en vloed.	42
Figuur 5-2. Aantal soorten gevangen per jaar in de verschillende locaties en jaartotalen in de Zeeschelde (2009-2013).	45
Figuur 5-3. Het relatief aantal gevangen individuen in de Zeeschelde tijdens de 2013 campagnes (VJ: voorjaar; Z: zomer; NJ: najaar) (n= aantal vissen in steekproef).....	46
Figuur 5-4. Metriek scores voor de periode 2013 in de verschillende saliniteitzones van de Zeeschelde. Verklaring afkortingen zie tekst hieronder.	48
Figuur 5-5. Locaties van het vrijwilligersmeetnet op de Zeeschelde en Rupel (2013).	50

Figuur 5-6. Relatieve samenstelling van het visbestand in de mesohaliene zone in het Zeeschelde-estuarium volgens de voorjaar, zomer en najaar vrijwilligersvangsten van 2013 op basis van het aantal gevangen vissen (n=het totaal aantal vissen in de steekproef).....	50
Figuur 5-7. Relatieve samenstelling van het visbestand in de zoetwater zone in het Zeeschelde-estuarium volgens de voorjaar, zomer en najaar vrijwilligersvangsten van 2013 op basis van het aantal gevangen vissen (n=het totaal aantal vissen in de steekproef).....	51
Figuur 5-8. Het aantal soorten gevangen in de Durme tijdens de seizoenale campagnes 2010-2013. De gearceerde balkjes rechts geven het totaal aantal gevangen soorten per jaar.	54
Figuur 5-9. Het relatief aantal gevangen individuen in de Durme tijdens de 2013 campagne. ..	55
Figuur 5-10. EQR en metriekscores voor de Durme voor de jaren 2009-2013. Mns: aantal soorten; Mpi: % individuen; Tot: totaal aantal soorten; Ind: aantal individuen; Dia: diadrome soorten; Spa: gespecialiseerde paaiers; Pis: piscivoren; Ben: bentische soorten.	56
Figuur 5-11. Relatieve samenstelling van het visbestand in de Rupel volgens de voorjaar, zomer en najaar vrijwilligersvangsten van 2013 op basis van het aantal gevangen vissen (n=het totaal aantal vissen in de steekproef).....	58
Figuur 6-1. De maandelijkse totalen van de watervogels langsheen de Zeeschelde sinds de winter van 1991 tot maart 2014 (exclusief zijrivieren).	63
Figuur 6-2. De verhouding van de totale aantallen watervogels in de waterlichamen (1991-2013) (winterdata okt – mrt).	63
Figuur 6-3. De wintervogelaantallen in de verschillende KRW-zones (winter 1991 – 2013).	64
Figuur 6-4. Wintermaxima van de Krakeend in de verschillende waterlichamen. De 1% norm voor de periode 2006-2012 is 600 exemplaren (Wetlands international, 2012).....	64
Figuur 6-5. Aantalsevolutie voor enkele soorten voor de Zeeschelde en de zijrivieren (winterdata).	65
Figuur 6-6. Aantallen en trend van de som van het totaal aantal getelde donskuikens in de verschillende teltrajecten. AG = Antwerpen-Grens; AD = Antwerpen – Dendermonde; DGe = Dendermonde-Gent	67
Figuur 6-7. Aantal getelde pulli van Bergeend in de maand juli als benadering voor het aantal jongen per broedseizoen (1993-2013) gevoed in de Zeeschelde (voor verklaring afkorting zie Tabel 6-2).....	68
Figuur 6-8. De aantallen Bergeend geteld per jaar in Zeeschelde IV (AG). Links winter, rechts zomer.	68
Figuur 6-9. Aantal tomen Wilde eend, Krakeend, Canadese gans en Grauwe gans per teltraject (2001-2013)(voor verklaring afkorting zie Tabel 6-2).	69
Figuur 8-1. Waarnemingen van Europese bever in 2010.	80
Figuur 8-2. Waarnemingen van Europese bever in 2011.	80
Figuur 8-3: Waarnemingen van Europese bever in 2012	81
Figuur 8-4: Waarnemingen van Europese bever in 2013.	81
Figuur 11-1 Voorbeeld van de soortkartering van Spindotterbloem (<i>Caltha palustris var. araneosa</i>) in de bossen en struwelen van het Schor van Zele en het Nieuw schor van Appels. De bedekking (%) wordt met graduele kleuren weergegeven, terwijl de aantallen als klassen zijn gegeven (N.A. data niet beschikbaar).	119

Figuur 11-2 Voorbeeld van de soortkartering van Bittere veldkers (<i>Cardamine amara</i>) in de bossen en struwelen van het Schor van Zele en het Nieuw schor van Appels. De bedekking (%) wordt met graduele kleuren weergegeven, terwijl de aantallen als klassen zijn aangegeven (N.A. data niet beschikbaar).	120
Figuur 11-3 Het oppervlakte schor (ha) langs de Zeeschelde gegeven per afstandsegment van 5 km ten opzichte van de Belgisch-Nederlandse grens.	121
Figuur 11-4 Het aandeel (%) van de verschillende formaties in 1992, 1996 en 2003 op de grotere schorren van het brakwatergetijdengebied.	123
Figuur 12-1. Overzicht van de datastromen bij de opmaak van een ecotopenkaart met aanduiding van karteringseenheden en klassegrenzen	124
Figuur 12-2. Schematische weergave van afleiden van a) fysiotopen & b) geomorfologische kaarten	125
Figuur 12-3 Locaties met grote lage slikzone-veranderingen tgv erosie (rood) in de mesohaliene zone a) Ballastplaat, b) Plaat van Boomke	130
Figuur 12-4: Oppervlakteveranderingen van de fysiotopen in de Beneden-Zeeschelde 2010-2012.....	132
Figuur 12-5: Evolutie van de fysiotopen binnen de verschillende OMESzone's.....	132

Lijst van tabellen

Tabel 2-1 Duiding bij de verschillende kopgegevens van de vegetatieopnames.	17
Tabel 2-2 Duiding bij de soortgegevens van de vegetatieopnames.	18
Tabel 2-3 Per schor is per jaar het aantal vegetatieopnames van permanente kwadraten gegeven. Voor elk schor is bovendien meegegeven in welke saliniteitszone het schor is gelegen.	20
Tabel 3-1: Aantal staalnamelocaties per fysiotop en per waterlichaam(onderdeel) monitoringscampagne 2012.....	25
Tabel 4-1. Aantal soorten per hoger taxon.	36
Tabel 4-2. Aandeel van dominante taxa in densiteit en biomassa.	37
Tabel 5-1. Soortensamenstelling in aantallen (N) en biomassa (G in g) van vissen en bijvangst per uur ankerkuilen voor vier locaties bij eb en vloed in de Zeeschelde in het voorjaar 2013.	42
Tabel 5-2. Soortensamenstelling in aantallen (N) en biomassa (G in g) van vissen en bijvangst per uur ankerkuilen voor vier locaties bij eb en vloed in de Zeeschelde in de zomer 2013.	43
Tabel 5-3. Soortensamenstelling in aantallen (N) en biomassa (G in g) van vissen en bijvangst per uur ankerkuilen voor vier locaties bij eb en vloed in de Zeeschelde in het najaar 2013.	44
Tabel 5-4. De EQR waarde per jaar per zone in de Zeeschelde berekend met de zone specifieke index (Breine et al., 2010).	47
Tabel 5-5. Bijvangsten op de Zeeschelde, aantallen per fuikdag (2013).	49
Tabel 5-6. Bijvangsten in aantal per fuikdag voor de mesohaliene zone in 2013 gevangen.	51
Tabel 5-7. Bijvangsten in aantal per fuikdag voor de zoetwater zone in 2013 gevangen.....	52
Tabel 5-8. Aantal individuen per fuikdag gevangen in de Durme in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2013).	54

Tabel 5-9. Bijvangst (opgetransformeerde aantallen) gevangen op de Durme anno 2009-2013.....	57
Tabel 5-10. Aantal individuen gevangen in de Rupel in 2013: ruwe gegevens, omgerekend naar aantal per fuikdag en aantal soorten.....	58
Tabel 5-11. Bijvangst op de Rupel (2013) uitgedrukt als aantallen per fuikdag.....	59
Tabel 6-1. Geselecteerde teltrajecten opgenomen in de exploratieve data-analyse en in de data-aanlevering	61
Tabel 6-2. Aantal getelde donskuikens en percentage per soort en per teltraject (1993-2013). AG = Antwerpen-Grens; AD = Antwerpen – Dendermonde; DGe = Dendermonde-Gent.	66
Tabel 7-1: Broedvogels van de grote brakwaterschorren langsheen de Zeeschelde. (GBS: Groot Buitenschoor, GS: Galgenschoor, SOD, Schor Ouden Doel, PS: Paardeschor, KE: Ketenisseschor).....	74
Tabel 8-1: Aantal waarnemingen per jaar (geen rekening houdend met het aantal genoteerde exemplaren) in de vallei van de Zeeschelde en haar bijrivieren.	78
Tabel 8-2: Totaal aantal waargenomen exemplaren per jaar in de vallei van de Zeeschelde en haar bijrivieren*	78
Tabel 8-3: Waarnemingen gewone zeehond in 2013.....	78
Tabel 8-4: Waarnemingen van grijze zeehond in 2013.....	79
Tabel 8-5: Waarnemingen van Europese bever in 2013	82
Tabel 9-1. Ingemeten MONEOS raaien langs de Zeeschelde (aantal meetpunten per raai).....	85
Tabel 11-1 Het totaal oppervlakte van de verschillende formaties op de brak- en zoetwaterschorren (absoluut (ha) en relatief (%)) langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (anno 2003).	122
Tabel 11-2 Het totaal oppervlakte van de verschillende formaties op de zoetwaterschorren en de verdeling ervan (absoluut (ha) en relatief (%)) over de grotere schorgebieden en de tussenliggende oeverstroken.....	122
Tabel 11-3 Het aandeel (%) van de verschillende formaties op de grotere schorren van het brakwatergetijdengebied in 1992, 1996 en 2003 (zie ook Figuur 11-4).	123
Tabel 12-1. Abiotische grenzen gebruikt voor de fysiotopenindeling en basis voor de ecotopenindeling	126
Tabel 12-2. Evolutie van de fysiotopen in de Zeeschelde IV tussen 2010, 2011 en 2012.....	129
Tabel 12-3. Evolutie van de fysiotopen in de oligohaliene zone of Zeeschelde III tussen 2010, 2011 en 2012	130
Tabel 4: Overzicht oppervlaktes fysiotopen Beneden-Zeeschelde in 2010, 2011 en 2012	131
Tabel 12-5. Oppervlaktes van ecotopen in de saliniteitszones van de Beneden-Zeeschelde uit 2012.....	134
Tabel 12-6. Evolutie van de ecotopen in de Beneden-Zeeschelde tussen 2010 en 2012	135

1 Inleiding

MONEOS (=MONitoring Effecten OntwikkelingsSchets 2010) (Meire & Maris, 2008) zorgt voor de aanlevering van de basisdata voor de evaluatierapporten over de effecten van de verruiming (aMT) en voor de evaluatie van het systeem (Holzhauer et al., 2010).

De voorliggende datarapportage omvat een toelichting en eerste lijnsanalyse van de onderdelen van de geïntegreerde systeemmonitoring van het Schelde-estuarium, kortweg MONEOS uitgevoerd door het INBO in 2012 (voor benthos) en 2013 (andere thema's).

De onderzoeksgroep AQWEST – Aquatische, Wetland en Estuariene Ecosysteemdiversiteit van het INBO staat reeds geruime tijd in voor de monitoring van diverse onderdelen die vallen onder de hoofdstukken Morfodynamiek, Diversiteit soorten en Diversiteit Habitats. De onderzoeksgroep Aquatisch beheer van het INBO staat in voor de vismonitoring. In deze reeds bestaande monitoringprogramma's werden vanaf 2008 enkele aanpassingen en aanvullingen doorgevoerd conform de voorstellen in het MONEOS rapport (Meire & Maris, 2008).

Het INBO levert data aan voor volgende thema's en indicatoren:

Thema Diversiteit Soorten & Ecologisch Functioneren

- Diversiteit hogere planten
- Macrozoöbenthos
- Hyperbenthos (niet gerapporteerd in dit rapport)
- Vissen
- Watervogels
- Broedvogels
- Zoogdieren

Thema Morfodynamiek:

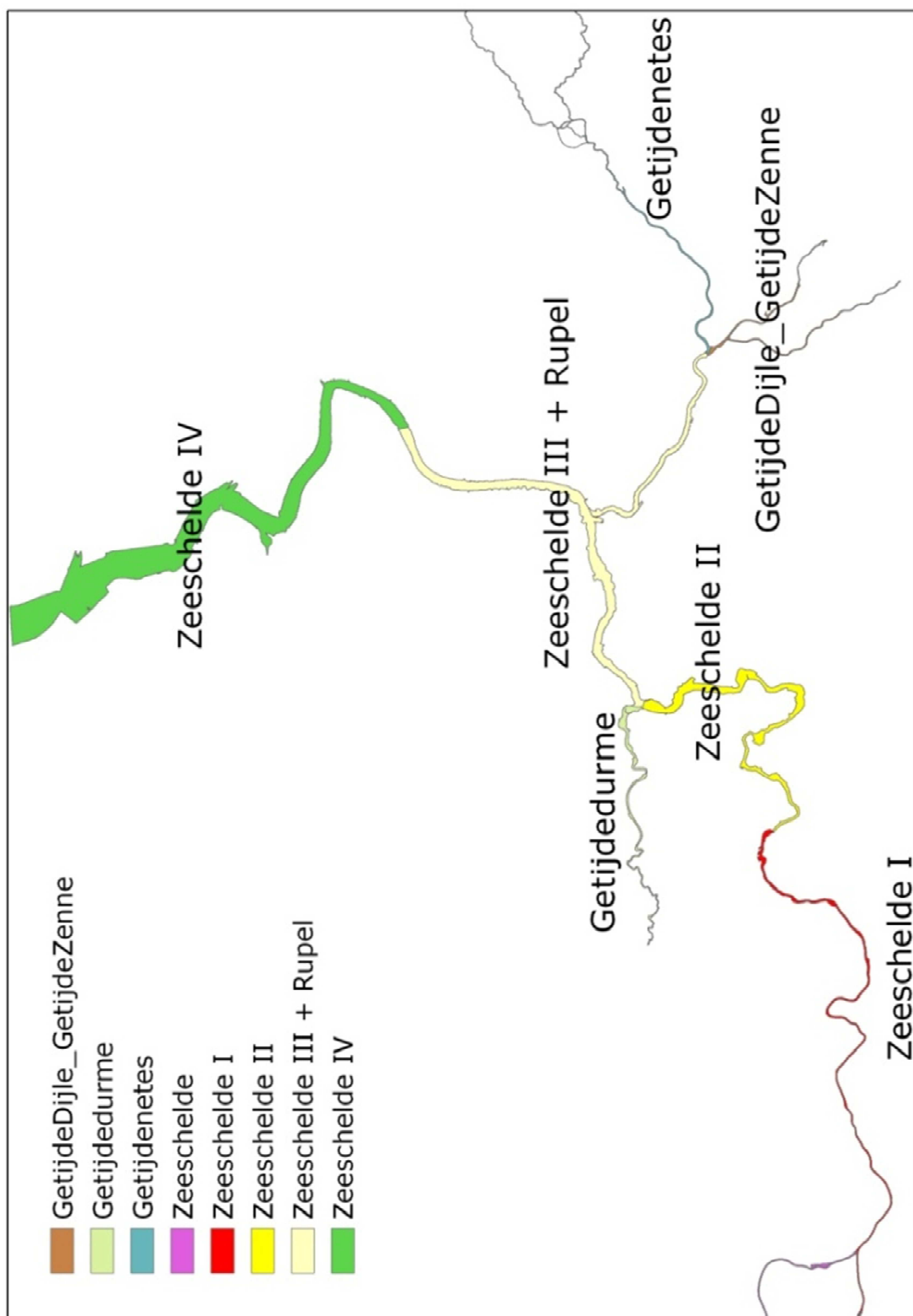
- Sedimentatie en erosie op punten en raaien
- Sedimentkenmerken (in functie van benthos) (niet gerapporteerd in dit rapport)

Thema Diversiteit Habitats:

- Vegetatiekartering
- Geomorfologie, Fysiotopen, Ecotopen

De aangeleverde data omvat enkel gegevens van de Zeeschelde en zijrivieren. De datasets kunnen gebruikt worden tot op niveau 3 (terminologie Evaluatiemethodiek Schelde-estuarium¹), dit niveau komt overeen met de waterlichamen van de Kaderrichtlijn water (KRW), dewelke grotendeels overeenkomen met de saliniteitszones Belgisch-Nederlandse grens – Kennedy tunnel, Kennedy tunnel – Durme + Rupel, Durme – Dendermonde, Dendermonde – Gent en Getijdedijle+ GetijdeZenne, Getijdenetes.

¹ Holzhauer et al. (2010). *Evaluatiemethodiek Schelde-estuarium. Fase 2. 268 pp.*



Figuur 1-1. Overzicht van de Kaderrichtlijn water zones

2 Diversiteit hogere planten

Fichenummer: S-DS-V-001 – Hogere planten

Bart Vandevoorde

2.1 Inleiding

Op de schorgebieden wordt de diversiteit aan hogere planten opgevolgd door middel van vegetatieopnames. Deze worden gemaakt van de bestaande permanente kwadraten (PQ) en aangevuld met losse vegetatieopnames welke stratified random worden gelokaliseerd in functie van de huidige vegetatietypes of doelvegetatietypes. De methode beschreven in fiche S-DS-V-001 – Hogere planten is gevolgd.

Kaderend binnen de systeemmonitoring wordt 3-jaarlijks een vegetatieopname gemaakt van de permanente kwadraten. Een laatste keer dateert van 2013, waarvan de data hier ter beschikking worden gesteld. De vegetatieopnames van 2010 zijn gerapporteerd in Van Ryckegem (2012). De vegetatieopnames van voor 2010 zijn gepubliceerd in Van Ryckegem (2011).

In 2012 zijn losse vegetatieopnames gemaakt langs de zijrivieren van de Zeeschelde, meer bepaald langs de Durme, Zenne, Dijle en Nete (zie overzicht Van Ryckegem (2013)). Deze opnames zijn random gelokaliseerd, gestratificeerd per vegetatietype (biezenvegetatie, pioniervegetatie, rietland, ruigte, struweel, bos) en per waterlichaam. In 2014 zullen nog enige losse vegetatieopnames worden gemaakt langs de Boven-Zeeschelde, stroomopwaarts van Dendermonde, alsook langs de Beneden-Zeeschelde tussen Burcht (Kennedytunnel) en de Belgisch-Nederlandse grens. Al deze losse vegetatieopnames zullen integraal gerapporteerd worden in 2015 (en niet in 2014 zoals vermeld in Van Ryckegem (2013)).

In de verschillende natuurontwikkelingsgebieden (Heusden LO, Paddebeek, Ketenisse en Paardenschor) zijn sinds hun aanleg tot 2013 jaarlijks vegetatieopnames gemaakt van de permanente kwadraten. Deze proefvlakken zijn gelegen langs transecten loodrecht op de rivieras (fiche P-DS-V-001a).

De resultaten van de vegetatieopnames van de permanente kwadraten gemaakt in 2013 worden gerapporteerd, net als de vegetatieopnames van de permanente kwadraten in de natuurontwikkelingsgebieden gemaakt in 2011, 2012 en 2013 met uitzondering van de vegetatieopnames van 2013 van Heusden LO en Paddebeek, die nog niet beschikbaar zijn.

2.2 Materiaal en methode

Vegetatieopnames zijn gemaakt volgens de principes van de Frans-Zwitserse school (Schaminée et al. 1995). Dit houdt in dat bij de keuze van een proefvlak de vegetatie homogeen moet zijn en dat ze een representatieve weergave moet zijn van de aanwezige vegetatie. Het proefvlak moet met andere woorden groot genoeg zijn om de floristische samenstelling van de vegetatie weer te geven (i.e. minimumareaal). De vegetatie wordt bovendien in zijn geheel beschouwd, dit wil zeggen dat alle plantensoorten, mossen en lichenen verdeeld over de verschillende lagen (boomlaag, struiklaag, kruidlaag, moslaag) in rekening worden genomen. De soorten moeten wel rechtstreeks in contact staan met de bodem; epifyten worden bijvoorbeeld niet meegeteld.

Bij het installeren van permanente kwadraten wordt gekozen voor een homogene vegetatie. Na verloop van tijd kan het evenwel gebeuren dat het permanente kwadraat niet langer homogeen is. Een PQ oorspronkelijk gelegd in een homogene ruigte kan bijvoorbeeld ingegroeid geraken door een struweel, waardoor het voor de helft uit ruigte bestaat en de andere helft uit struweel.

In functie van het (initiële) vegetatietype varieert bovendien het oppervlakte van de vegetatieopnames zodanig dat de opname een representatieve weergave is (i.e. minimumareaal). In bossen en struwelen worden bijvoorbeeld grotere vegetatieopnames gemaakt dan in biezen- en pioniervegetaties.

De originele vegetatieopnames gemaakt in 2011 van de permanente kwadraten gelegen in de natuurontwikkelingsgebieden (Heusden LO, Paddebeek, Ketenisse, Paardenschor) zijn ingevoerd in Turboveg en vervolgens geëxporteerd naar het excel-bestand **VegetatieopnamesPQ2011.xlsx**. Iedere vegetatieopname bestaat enerzijds uit kopgegevens en anderzijds uit soortgegevens. Kopgegevens omvatten vooral beschrijvende data zoals de auteur, datum, oppervlakte, etc. alsook de bedekkingen van de verschillende lagen of strata. De soortgegevens omvatten de aangetroffen hogere planten, terrestrische mossen, korstmossen en macro-algen. Per soort is vervolgens de laag gegeven waarin de soort voorkomt en de bedekking in percentages. Duiding bij de opbouw van het excel-bestand wordt gegeven in Tabel 2-1 en Tabel 2-2.

Tabel 2-1 Duiding bij de verschillende kopgegevens van de vegetatieopnames.

Kopgegevens

Opnamennummer	Uniek volgnummer per jaar
PQ-nummer	Elk permanent kwadraat heeft een uniek nummer, langs de Zeeschelde hebben die allemaal het prefix ZSCPQxxx, gevolgd door een cijfer
Auteur	Persoon die de vegetatieopname heeft gemaakt
Jaar	Het jaar waarin de opname is gemaakt
Lengte proefvlak (m)	Lengte van het proefvlak (PQ) in meter
Breedte proefvlak (m)	Breedte van het proefvlak (PQ) in meter
Opp. Proefvlak (m ²)	Oppervlakte van het proefvlak (PQ) in vierkante meter
Bedekking totaal (%)	Het percentage van het proefvlak dat bedekt wordt door de verschillende lagen (boom-, struik-, kruid-, mos-, algen- en strooisellaag) tesamen
Bedekking boomlaag (%)	Het percentage van het proefvlak dat bij verticale projectie bedekt wordt door de boomlaag
Bedekking struiklaag (%)	Het percentage van het proefvlak dat bij verticale projectie bedekt wordt door de struiklaag
Bedekking kruidlaag (%)	Het percentage van het proefvlak dat bij verticale projectie bedekt wordt door de kruidlaag
Bedekking moslaag (%)	Het percentage van het proefvlak dat bij verticale projectie bedekt wordt door de moslaag
Bedekking algenlaag (%)	Het percentage van het proefvlak dat bij verticale projectie bedekt wordt door de algenlaag
Bedekking strooisellaag (%)	Het percentage van het proefvlak dat bij verticale projectie bedekt wordt door de strooisellaag
Mossen geïdentificeerd (J/N)	Als alle terrestrische mossen en lichenen zijn gedetermineerd en gecontroleerd wordt dit aangegeven met een "J", indien ze nog niet allemaal zijn gedetermineerd of gecontroleerd wordt dit aangegeven met een "N"
Permanent Quadraat (J/N)	Indien de opname gemaakt is van een permanent kwadraat (PQ) is dit aangegeven met een "J", indien niet met een "N"
Schor	Gangbare naam van het schor waar de vegetatieopname

Origineel nummer is gemaakt
Uniek nummer van de vegetatieopname

Tabel 2-2 Duiding bij de soortgegevens van de vegetatieopnames.

Soortgegevens

Taxon	Lijst van de aangetroffen taxa, nomenclatuur overeenkomstig Lambinon et al. (1998).
Laag	Vegetatielaag of stratum waarin het betreffende taxon is aangetroffen (BH = boomlaag, SH = struiklaag, KH = kruidlaag, MO = moslaag, AL = algenlaag)
Bedekking	Het percentage van het proefvlak dat het betreffende taxon bedekt bij verticale projectie ervan. Dit is een conversie van de oorspronkelijk gebruikte Londoschaal.

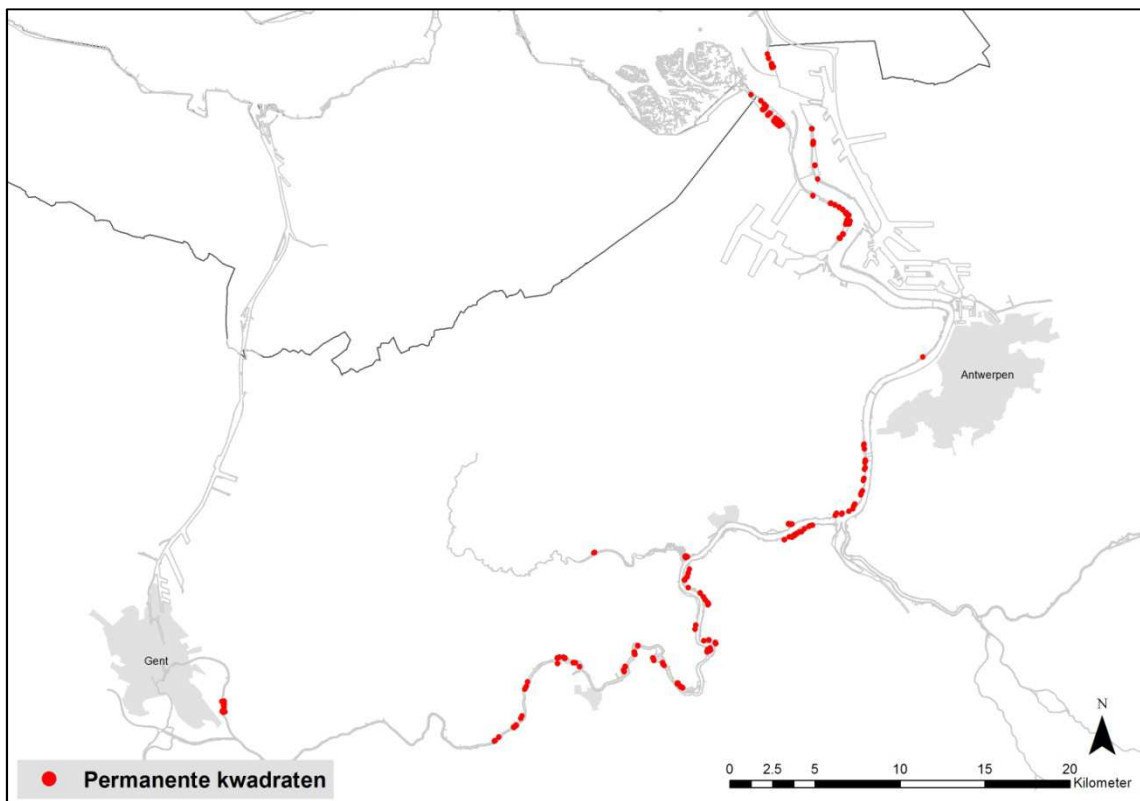
De originele vegetatieopnames gemaakt in 2012 van de permanente kwadraten gelegen in de natuurontwikkelingsgebieden (Heusden LO, Paddebeek, Ketenisse, Paardenschor) zijn ingevoerd in INBOVEG, een nieuwe INBO-applicatie om vegetatieopnames te archiveren. Vervolgens zijn deze opnames geëxporteerd naar het excel-bestand **VegetatieopnamesPQ2012.xlsx**. Duiding bij de opbouw van het excel-bestand is gegeven in Tabel 2-1 en Tabel 2-2. Het enige verschil betreft het Opnamenummer in de kopgegevens dit komt namelijk overeen met het unieke nummer van de vegetatieopname in de INBO-databank INBOVEG.

In 2013 zijn vegetatieopnames gemaakt van de permanente kwadraten die verspreid langs de Zeeschelde en Durme voorkomen. Ook zijn vegetatieopnames gemaakt van de permanente kwadraten in de natuurontwikkelingsgebieden (NOP) (Heusden LO, Paddebeek, Ketenisse, Paardenschor). Al deze vegetatieopnames zijn ingevoerd in INBOVEG en vervolgens geëxporteerd in het excel-bestand **VegetatieopnamesPQ2013.xlsx**. Duiding bij de opbouw van het excel-bestand is gegeven in Tabel 2-1 en Tabel 2-2. Ook hier komt het opnamenummer overeen met het unieke nummer van de vegetatieopname in de INBO-databank INBOVEG. De vegetatieopnames van Heusden LO en Paddebeek zijn evenwel nog niet beschikbaar.

2.3 Exploratieve data-analyse

2.3.1 Algemeen

Figuur 2-1 situeert de verschillende permanente kwadraten langs de Zeeschelde en Durme, terwijl in Tabel 2-3 per jaar het aantal vegetatieopnames is gegeven, verdeeld over de verschillende schorgebieden langs de Zeeschelde en Durme. In deze tabel zijn de schorren langs de Zeeschelde geordend van stroomopwaarts naar stroomafwaarts (zoet korte verblijftijd tot mesohalinen).



Figuur 2-1 Situering van de verschillende permanente kwadraten (PQ's) langs de Zeeschelde en Durme.

Tabel 2-3 Per schor is per jaar het aantal vegetatieopnames van permanente kwadraten gegeven. Voor elk schor is bovendien meegegeven in welke saliniteitszone het schor is gelegen.

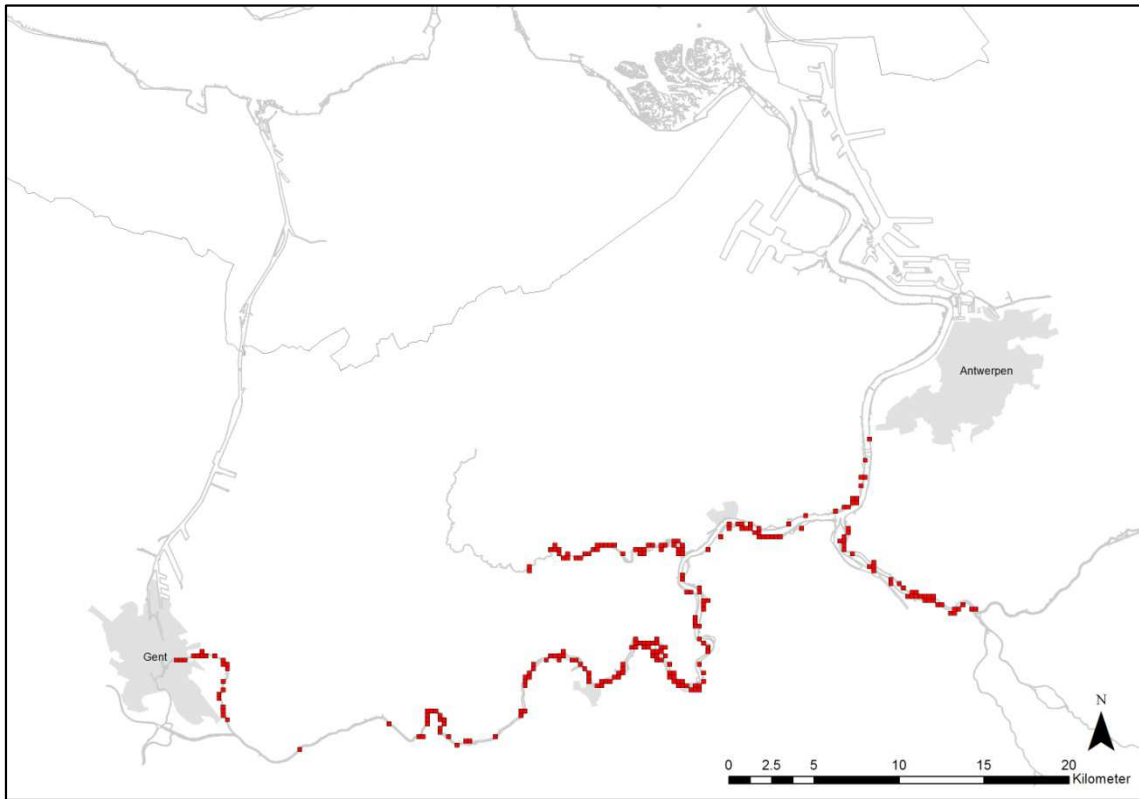
Schor	2011	2012	2013	Salzone
Heusden LO (NOP) (Schelde)	16	16		Zoet korte verblijftijd
Konkelschoor (Schelde)			3	Zoet korte verblijftijd
Paddebeek (NOP) (Schelde)	13	13		Zoet korte verblijftijd
Brede Schoren (Schelde)			4	Zoet korte verblijftijd
Scheldeschoor (Schelde)			1	Zoet korte verblijftijd
Appelschor (Schelde)			2	Zoet korte verblijftijd
Nieuw schor van Appels (Schelde)			2	Zoet korte verblijftijd
Schor van Zele (Schelde)			6	Zoet korte verblijftijd
Pottelbergschor (Schelde)			2	Zoet korte verblijftijd
Groot Schoor van Grembergen (Schelde)			4	Zoet lange verblijftijd
Schor van Vlassenbroek W (Schelde)			3	Zoet lange verblijftijd
Schor van Vlassenbroek O (Schelde)			7	Zoet lange verblijftijd
De Fles (Schelde)			3	Zoet lange verblijftijd
Groot Schoor van Hamme (Schelde)			6	Zoet lange verblijftijd
St-Amandsschoor (Schelde)			5	Zoet lange verblijftijd
Schor van Mariekerke (Schelde)			4	Zoet lange verblijftijd
Schor bij Gespoelde put (Schelde)			2	Zoet lange verblijftijd
Schor bij Branst (Schelde)			9	Zoet lange verblijftijd
t Stort bij Weert (Schelde)			5	Zoet lange verblijftijd
Schor aan Durmemonding (Schelde)			6	Oligohalien
Temsebrug (Schelde)			2	Oligohalien
Kijkverdriet (Schelde)			4	Oligohalien
Notelaar (Schelde)			15	Oligohalien
KBR schor ten Z van Kallebeek (Schelde)			10	Oligohalien
KBR schor tss Kallebeek en Barbierbeek (Schelde)			6	Oligohalien
KBR schor ten N van Barbierbeek (Schelde)			5	Oligohalien
Ketenissepolder Z (NOP) (Schelde)	20	20	20	Mesohalien
Ketenissepolder N (NOP) (Schelde)	18	18	18	Mesohalien
Fort Liefkenshoek (Schelde)			1	Mesohalien
Galgenschoor (Schelde)			9	Mesohalien
Schor van Ouden Doel Z (Schelde)			14	Mesohalien
Schor van Ouden Doel N (Schelde)			12	Mesohalien
Paardeschor (NOP) (Schelde)	14	14	14	Mesohalien
Groot Buitenschoor (Schelde)			12	Mesohalien
Bunt (Durme)			1	Zoet lange verblijftijd
Rietsnijderij (Durme)			1	Zoet lange verblijftijd
Totaal	81	81	218	

2.3.2 Reuzenbalsemien

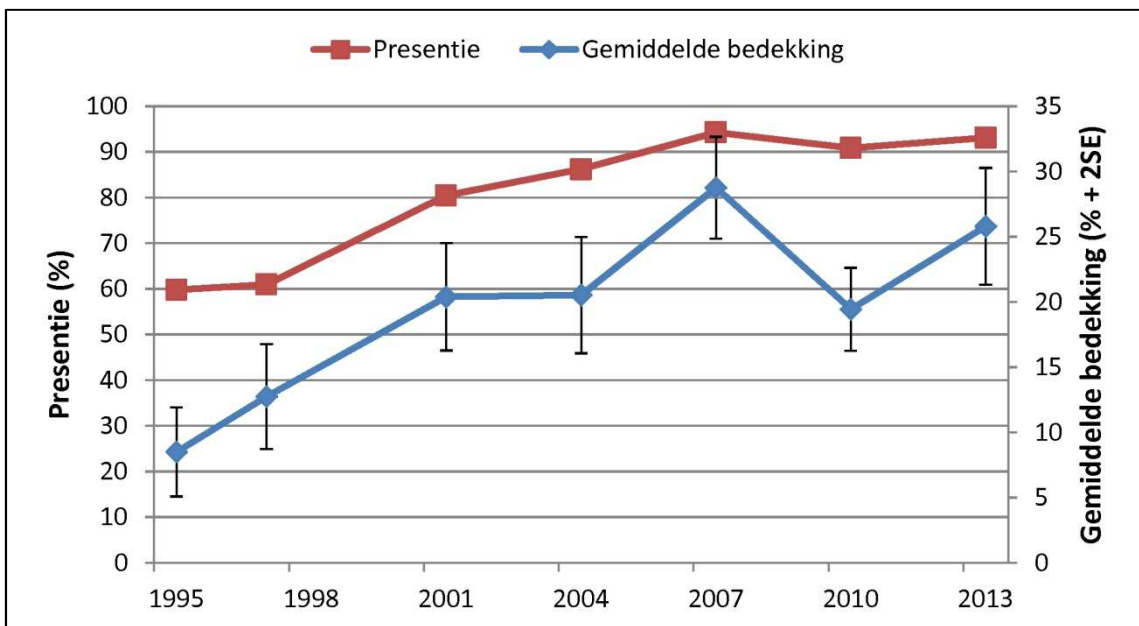
Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) is een van de meest succesvolle invasieve plantensoorten die de laatste decennia de gehele zoetwaterzone van het Schelde-estuarium heeft gekoloniseerd. Stroomafwaarts van Kruikeke komt Reuzenbalsemien vlakdekkend niet meer voor. Het zwaartepunt van de verspreiding van Reuzenbalsemien situeert zich in de zoetwaterzone (lange en korte verblijftijd) van het Schelde-estuarium tot in de oligohaliene zone nabij Kruikeke (Figuur 2-2) (Vandevoorde et al. in prep.).

In de oligohaliene en zoete zone (lange en korte verblijftijd) zijn 87 permanente kwadraten (PQ) gelegen waarvan in 1995, 1997, 2001, 2004, 2007, 2010 en in 2013 vegetatieopnames zijn gemaakt (data van 1995 tot 2007 (Van Ryckegem 2011); data 2010 (Van Ryckegem 2012)). Deze PQ's zijn gelegen in pioniervegetaties, rietlanden, ruigtes, struwelen en bossen. Voor elk jaar is de presentie van Reuzenbalsemien berekend wat overeenkomt met het percentage van de vegetatieopnames waarin Reuzenbalsemien voorkomt. Gelijkaardig is de gemiddelde bedekking van Reuzenbalsemien berekend per jaar. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 2-3. Hieruit blijkt dat Reuzenbalsemien significant is toegenomen tussen 1995 en 2013. In 1995 kwam Reuzenbalsemien in 60% van de vegetatieopnames voor, in 2013 was dit opgelopen tot 93% van de PQ's. Ook de gemiddelde bedekking nam sterk toe, vooral tussen 1995 en 2001. Tussen 2004 en 2013 kende de gemiddelde bedekking een opvallende fluctuatie. In de jaren met lagere bedekkingen van Reuzenbalsemien piekte voornamelijk Grote brandnetel (*Urtica dioica*) en in mindere mate

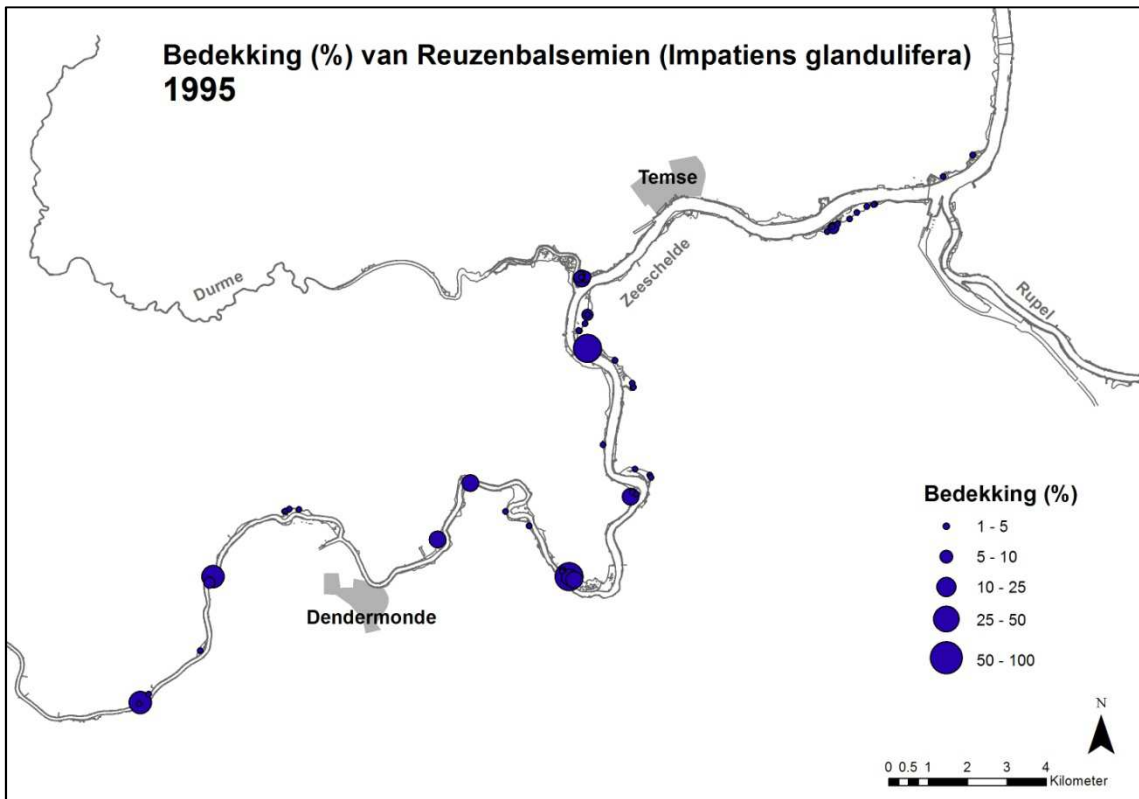
Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*). De toename van Reuzenbalsemien in de zone tussen Berlare en Kruibeke wordt eveneens geïllustreerd in Figuur 2-4 tot Figuur 2-6.



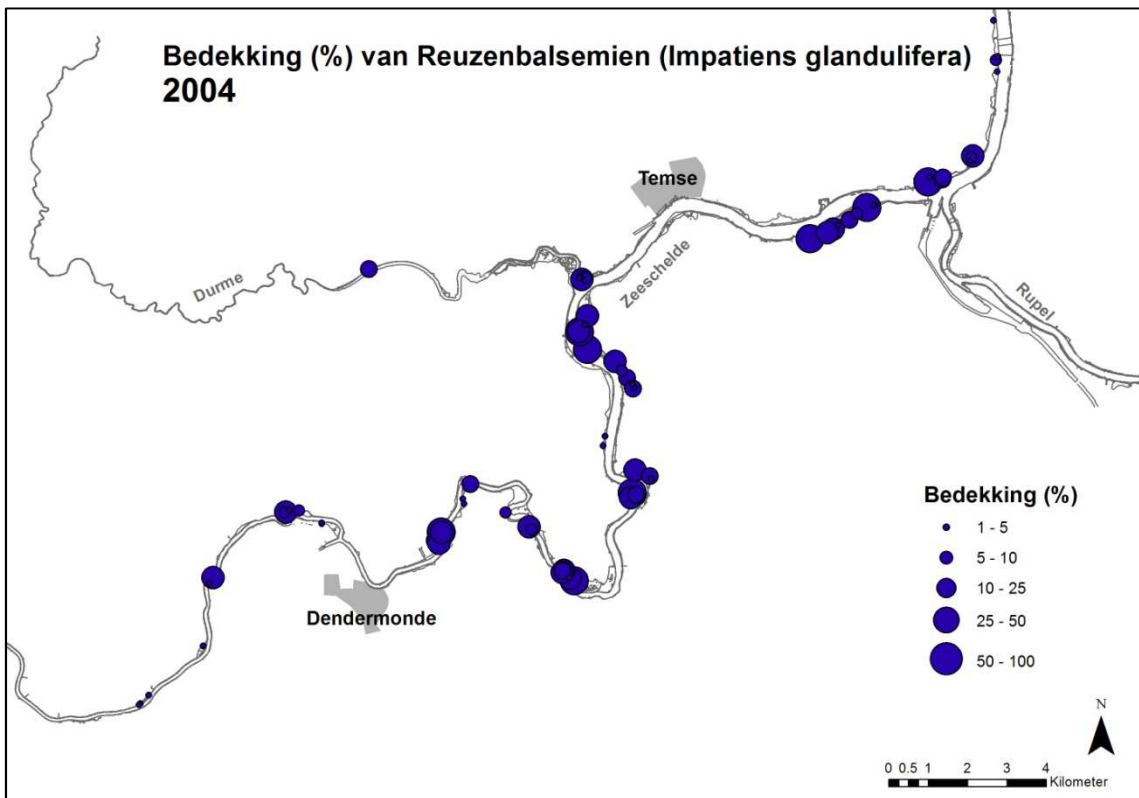
Figuur 2-2 Verspreiding van door Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) gedomineerde vegetaties langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (anno 2003).



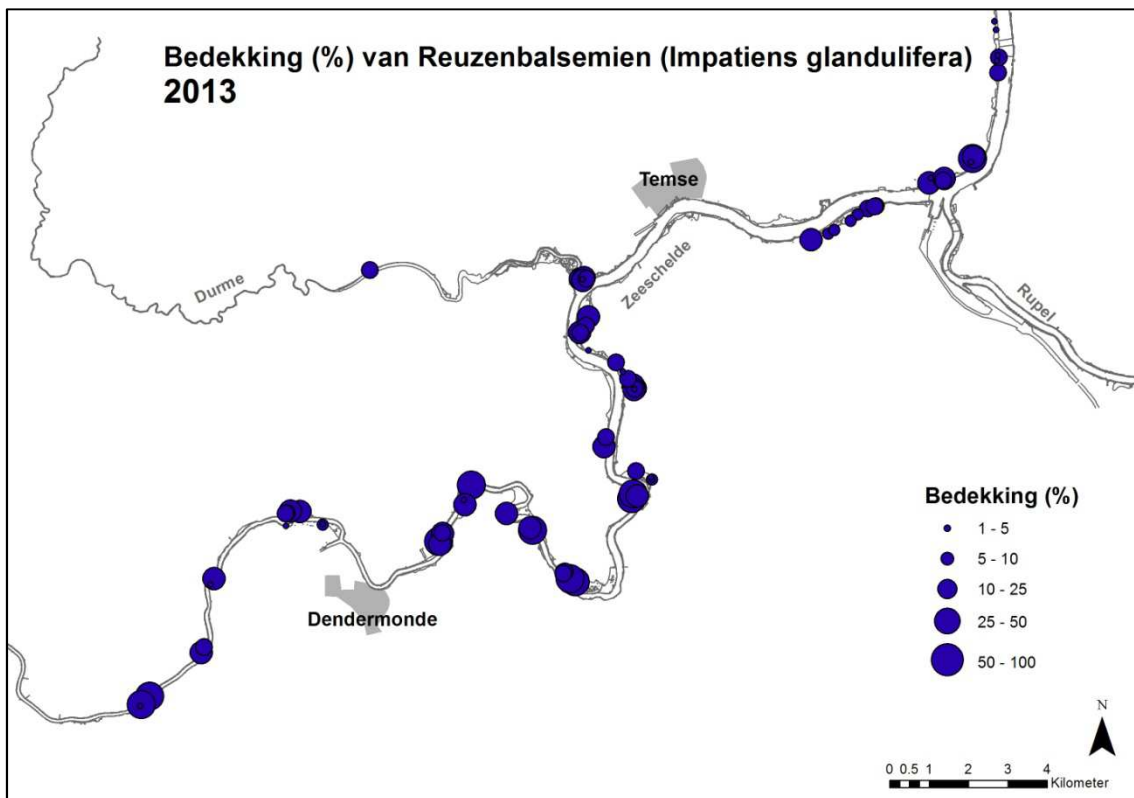
Figuur 2-3 Toename van de presentie en de gemiddelde bedekking van Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) in de permanente kwadraten op de zoetwaterschorren.



Figuur 2-4 Bedekking (%) van Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) in 1995 in de permanente kwadraten gelegen langs de Zeeschelde tussen Berlare en Kruibeke.



Figuur 2-5 Bedekking (%) van Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) in 2004 in de permanente kwadraten gelegen langs de Zeeschelde tussen Berlare en Kruibeke.



Figuur 2-6 Bedekking (%) van Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) in 2013 in de permanente kwadraten gelegen langs de Zeeschelde tussen Berlare en Kruibeke.

2.4 Referenties

Lambinon J., De Langhe JE., Delvosalle L., & Duvigneaud J., (1998). Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten). 3e druk, Nationale Plantentuin van België, Meise, 1091 p.

Schaminée J.H.J., Stortelder A.H.F., & Westhoff V., (1995). De vegetatie van Nederland. Deel 1 Inleiding tot de plantensociologie: grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, Uppsala, Leiden, 296 p.

Vandevoorde B., Van Braeckel A., Mertens W., Piesschaert F., & Van den Bergh E., (in prep.). Schorvegetatiekartering in het Schelde-estuarium. Case Zeeschelde, Durme en Rupel anno 2003. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2013.15, Brussel.

Van Ryckegem G. (red.) (2011). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde tot 2009. Datarapportage ten behoeve van de VNSC voor het vastleggen van de uitgangssituatie anno 2009. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2011.8, Brussel, 77 p.

Van Ryckegem G. (red.) (2012). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde INBO 2011. Monitoringoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.20, Brussel, 70 p.

Van Ryckegem G. (red.) (2013). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde INBO 2012. Monitoringoverzicht en 1^{ste} lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapport INBO.R.2013.26. 102 pp. Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek, Brussel. 102 p.

3 Macrozoöbenthos

Fichenummer: S-DS-V-002

Jeroen Speybroeck

3.1 Inleiding

Vanaf 2008 wordt jaarlijks op basis van een random stratified design benthos bemonsterd (Van Ryckegem (red.) (2011)).

Databeschrijving

De gegevens worden geleverd in een Excel-bestand (S_DS_V_002_benthos_data2012_rapportage2014.xlsx) met volgende werkbladen.

DENSITEIT 2012 – densiteit per staalnamelocatie

BIOMASSA 2012 – biomassa per stratum (zie verder)

Het betreft data van de ruimtelijke bemonsteringscampagne van 2012

3.2 Materiaal en methode

3.2.1 Strategie

Sinds 2008 wordt een stratified random sampling design toegepast. Als hoogste hiërarchisch niveau binnen de stratificatie worden de 7 waterlichamen genomen, zoals deze voor monitoring en beoordeling in de context van de Kaderrichtlijn Water (KRW) worden onderscheiden. In enkele gevallen werd het echter zinvol geacht nog een verdere opdeling te maken. Per waterlichaam wordt vervolgens een opdeling gemaakt per fysiotoop, met uitzondering dat hoog slik en slik in het supralitoraal (potentiële pionierzone) samen genomen worden. Dit resulteert in een gelijkmatige spreiding van de staalnamelocaties. Jaarlijks worden nieuwe random vastgelegde staalnamelocaties gekozen.

In principe worden 5 locaties per fysiotoop bemonsterd. Dit aantal wordt aangepast in sommige gevallen in functie van de relatieve en absolute areaalgrootte van de fysiotopen. Voor de Durme en de bovenlopen van Netes en Zenne is geen fysiotopenkaart beschikbaar, waardoor een aantal staalnamepunten dient gekozen te worden los van een fysiotoop-gebaseerde stratificatie.

De fysiotoop fungeert als kleinste eenheid van informatie. De stalen van verschillende locaties binnen een zelfde fysiotoop moeten dan ook als replica's voor dat fysiotoop worden beschouwd.

Tabel 3-1: Aantal staalnamelocaties per fysiotoop en per waterlichaam(onderdeel) monitoringscampagne 2012

	hoog	mid	laag	ondiep	matig diep	diep	inter indet.	sub indet.	som
<i>Zeeschelde IV: GK</i>	10	10	10	10	10	10	n.a.	n.a.	60
<i>Zeeschelde III: KD</i>	5	5	5	5	5	5	n.a.	n.a.	30
<i>Zeeschelde II: DD</i>	5	5	5	5	5	5	n.a.	n.a.	30
<i>Zeeschelde I: DG</i>	5	7	5	2	3	5	n.a.	n.a.	27
<i>Rupel</i>	5	5	5	4	4	4	n.a.	n.a.	27
<i>Durme</i>	n.a.	n.a.	n.a.	4	4	n.a.	8	n.a.	16
<i>Nete</i>	5	5	5	5	5	n.a.	n.a.	5	30
<i>Dijle</i>	3	3	3	3	3	n.a.	n.a.	n.a.	15
<i>Zenne</i>	2	2	2	2	2	n.a.	2	3	15
som	40	42	40	40	41	29	10	8	250

3.2.2 Staalname

Per staalnamelocatie worden jaarlijks 2 soorten stalen genomen.

basisstaal (BS): in het volledige estuarium

- intertidaal: 1 steekbuisstaal (diameter: 4,5cm) tot op een diepte van 15cm
- subtidaal: 1 steekbuisstaal uit een Reineck box-corer sample (diameter: 4,5cm) tot op een diepte van 15cm (in het staal)

sedimentstaal: tot 10cm diepte met sedimentcorer in het substraat (inter) of in het box-corer sample (sub)

((Elke drie jaar (2008, 2011, 2014, ...) wordt aanvullend een tweede benthosstaal genomen.

staal i.f.v. de identificatie van oligochaeten (OID): in het volledige estuarium

- intertidaal: 1 steekbuisstaal (diameter: 4,5cm) tot op een diepte van 15cm
- subtidaal: 1 steekbuisstaal uit een Reineck box-corer sample (diameter: 4,5cm) tot op een diepte van 15cm (in het staal)))

De faunastalen worden gefixeerd (formaldehyde 4%).

3.2.3 Verwerking

BS

- spoelen en zeven over 2 zeven met maaswijdtes 1mm **en 500µm => 2 zeeffracties**
- uitpikken van fauna
- determineren van alle individuen tot op tot op laagst mogelijke taxonomisch niveau + tellen (maar Oligochaeta als 1 taxon)
- biomassa bepaling = verassing ('loss on ignition'):
 - o per soort **per stratum** (= individuen van dezelfde soort van verschillende stalen/locaties binnen hetzelfde fysiotoop samenvoegen en ook dieren uit beide fracties samenvoegen)
 - o Uitzondering: waterlichaam Zeeschelde IV (GK): fracties afzonderlijk
 - o drogen (12h bij 105°C) => drooggewicht (DW)
 - o verassen (2h bij 550°C) => asgewicht (AW)
 - o biomassa: AFDW = DW - AW

OID

- spoelen en zeven over 2 zeven met maaswijdtes 1mm en **500**µm => 2 zeeffracties
- uitpikken van fauna
- determineren van **25** individuen Oligochaeta per zeeffractie tot op laagst mogelijke taxonomisch niveau + tellen
- **geen biomassabepaling per soort**; totale oligochaetenbiomassa wordt bepaald in BS

! Dit staal dient dus enkel voor het determineren van oligochaeten!

Sedimentstaal

- granulometrie: eigenschappen van korrelgrootteverdeling bepalen aan de hand van laserdiffractie
- gehalte aan organisch materiaal: zoals biomassabepaling door verassing (zie hoger)

Deze data worden ook meegeleverd

(S_MD_V_004a_sediment_bij_benthos_data2011en2012_rapportage2014.xlsx) zie hoofdstuk 10.

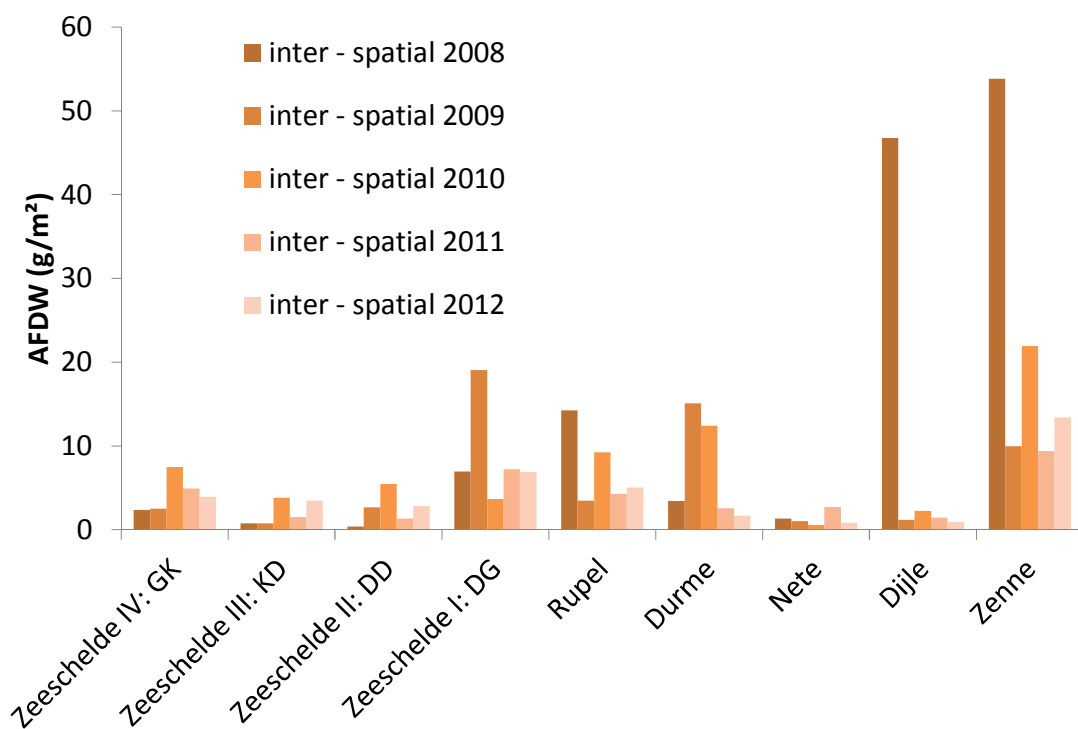
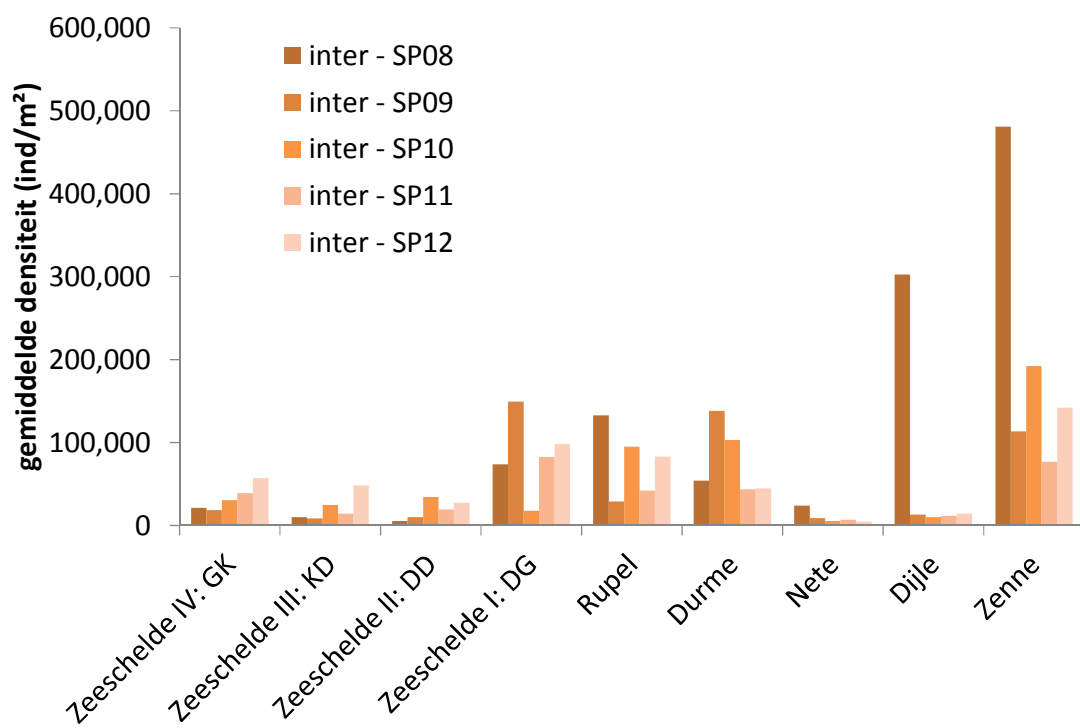
3.3 Exploratieve data-analyse

De evolutie in densiteit en biomassa voor het intertidaal en subtidaal wordt getoond in Figuur 3-1, Figuur 3-2 en Figuur 3-3.

Intertidaal

In de Zeeschelde lijken densiteiten en biomassa stabiel of licht toe te nemen in de recente jaren. Uitzondering vormt het meer erratische verloop in Zeeschelde I, grotendeels te wijten aan de mate waarin random locaties uit het traject Gentbrugge-Melle (waar duidelijke hogere waarden worden gerealiseerd dan in de rest van het waterlichaam Zeeschelde I) minder of meer in de bemonstering zijn vervat. Verder opmerkelijk is ook dat een toename van de densiteit in Zeeschelde IV in contrast lijkt te staan met een afname in biomassa sinds 2010. Dit lijkt eerder te wijten aan variatie van het individueel gewicht binnen een aantal soorten en niet zo zeer aan algemene densiteitsafname van "zwaardere soorten". Beide variabelen zijn onderhevig aan soms vrij grote verschillen van jaar tot jaar.

De hoogste waarden worden doorgaans bereikt in de zijrivieren. In verschillende zijrivieren lijkt echter (in tegenstelling tot de Zeeschelde) een afname waarneembaar, met name in de Durme, de Nete en de Dijle. In de Zenne vinden we in 2012 de hoogste waarden voor het hele estuarium voor beide variabelen ($142 * 10^3$ ind/m² en 13 g AFDW/m²).

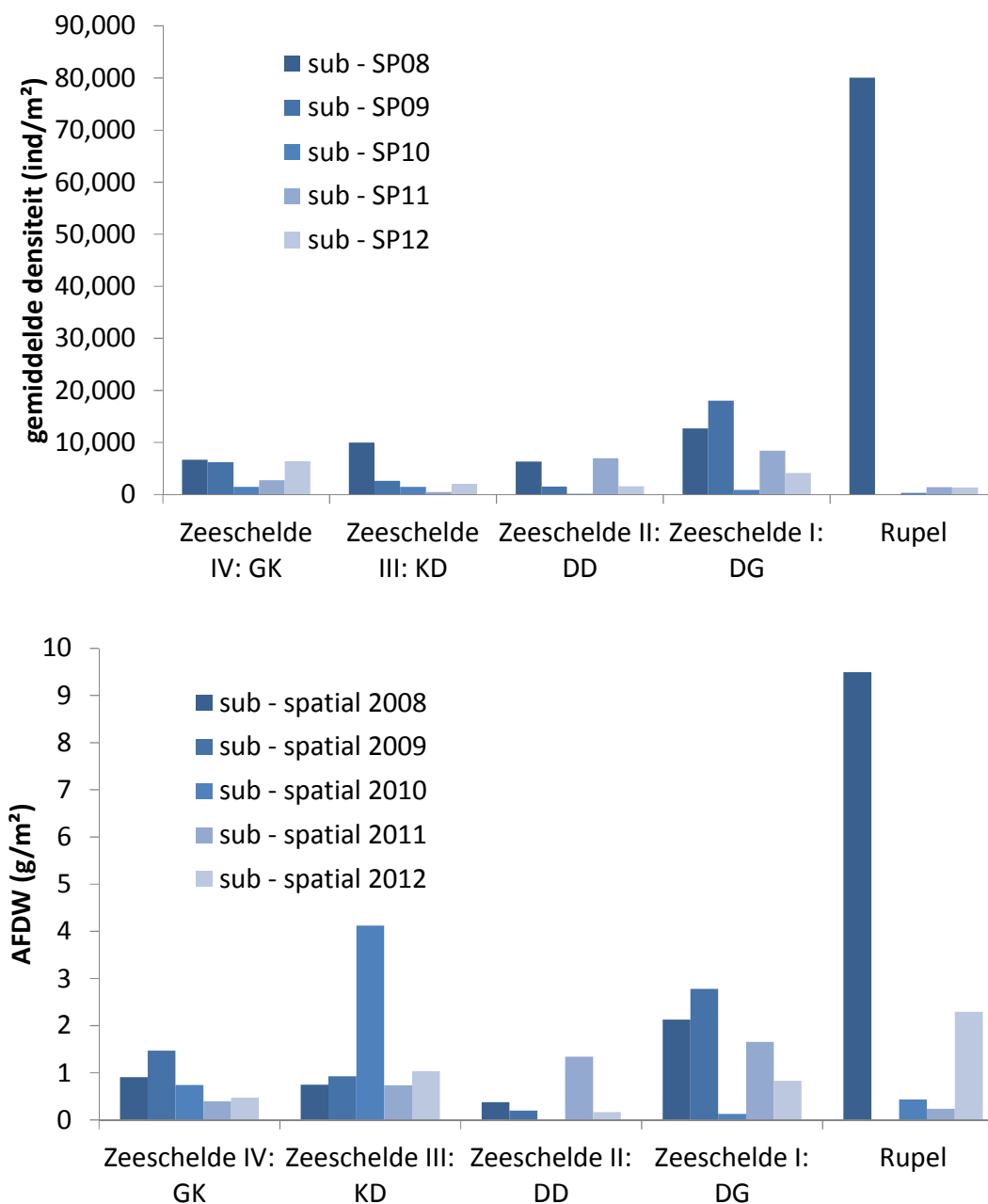


Figuur 3-1. Gemiddelde dichtheid (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor intertidale zone (gemiddelde van fytiotoopgemiddelden).

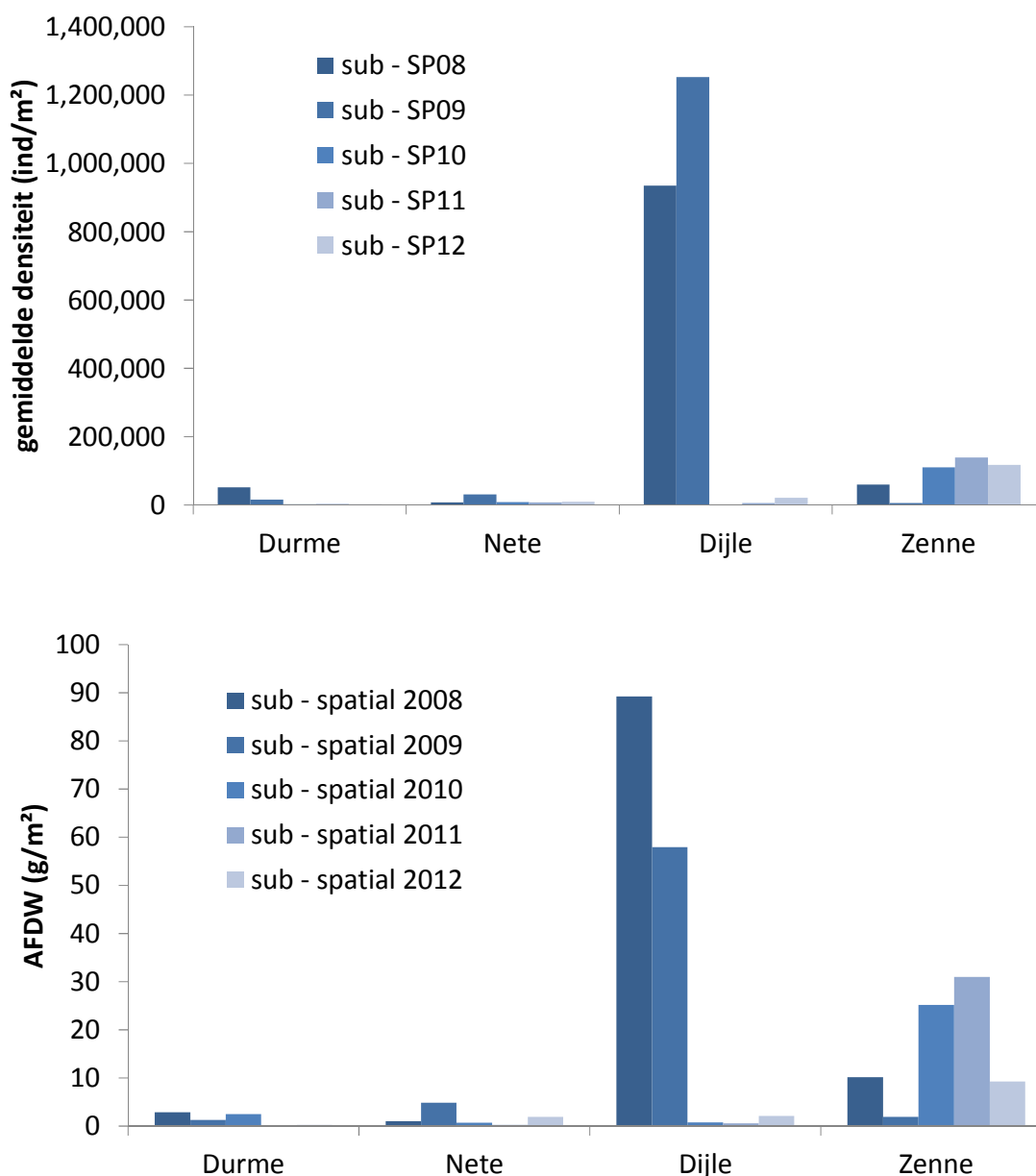
Subtidaal

In de Zeeschelde zijn de subtidaal aangetroffen densiteiten en biomassawaarden doorgaans duidelijk lager dan in het intertidaal. Algemene evoluties lijken minder evident.

In de zijrivieren zijn de waarden ook laag en worden de hoogste subtidale waarden net zoals tijdens de drie voorgaande jaren ook in 2012 aangetroffen in de Zenne, al rest hier schijnbaar slechts een derde van de biomassa die in 2010 en 2011 nog werd aangetroffen.



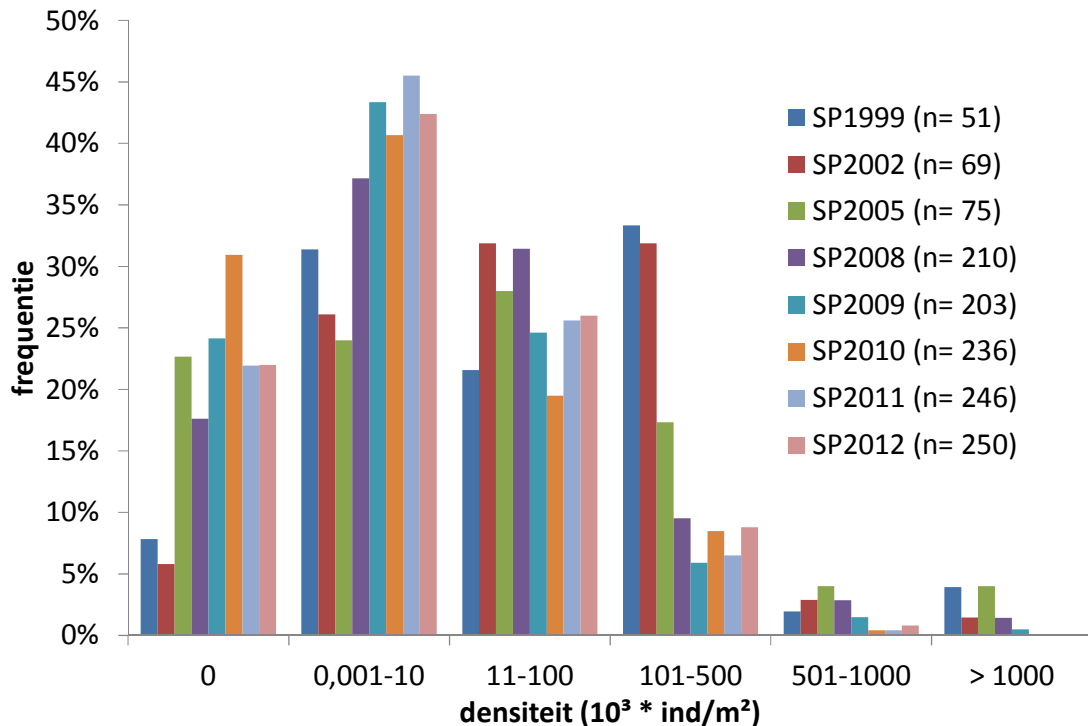
Figuur 3-2. Gemiddelde densiteit (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor subtidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden) van Zeeschelde en Rupel. Data voor subtidale zone van Rupel 2009 ontbreken.



Figuur 3-3. Gemiddelde densiteit (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor subtidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden) van Durme, Nete, Dijle en Zenne.

Samenvattend zijn in de 2012 de Zenne, Rupel en het traject Gentbrugge-Melle de gebieden met de belangrijkste macrobenthosontwikkeling. In de Durme is sinds 2011 een opvallend lagere densiteit en biomassa aan bodemdieren te vinden. Sinds 2011 wordt in de Durme intensief gebaggerd in het kader van het project "rivierherstelplan Durme" (<http://www.sigmaplan.be/nl/projectgebieden/durmevallei/baggerwerken>).

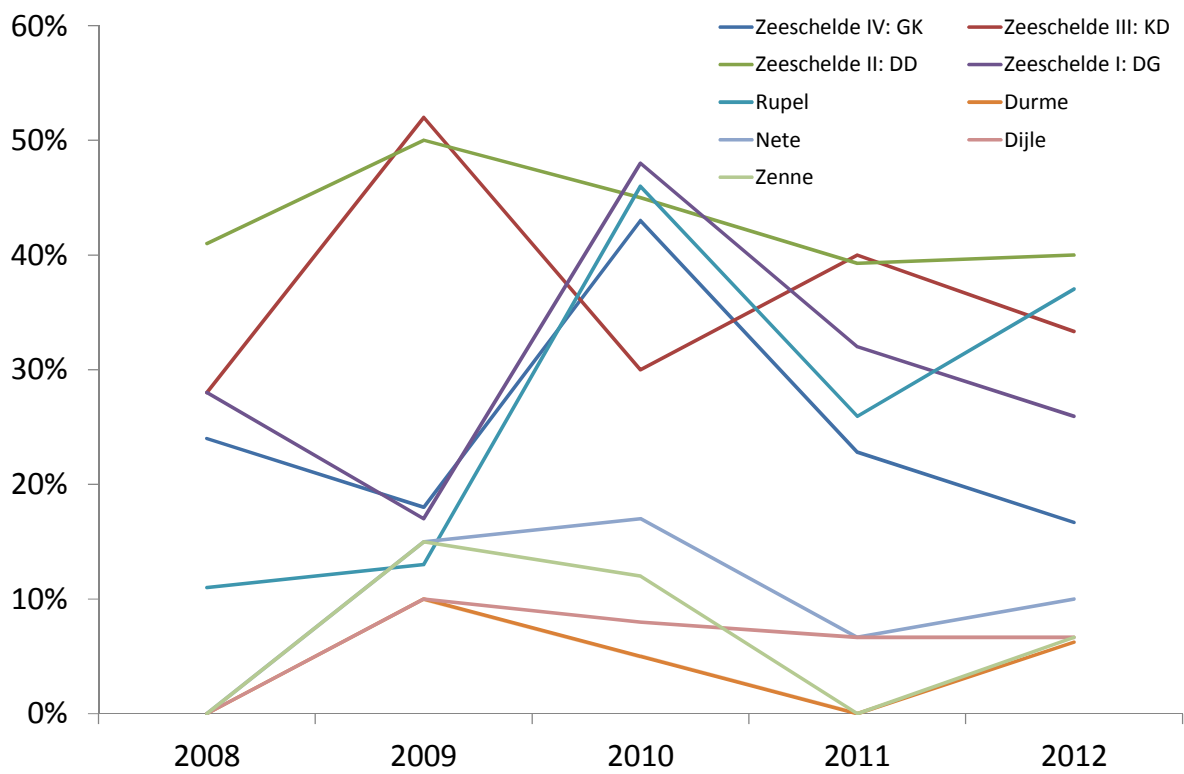
In Figuur 3-4 wordt de frequentieverdeling van de densiteiten doorheen de tijd geïllustreerd. Hoewel de verdeling sinds 2008 weinig veranderd, leek toch een zekere toename merkbaar in het aandeel van stalen met lage densiteit (1-1000 ind/m²). Met andere woorden, de globale densiteit leek af te nemen. In 2012 lijkt echter een stagnatie waarneembaar.



Figuur 3-4. Frequentieverdeling densiteit 1999–2012.

Van 19 stalen met dichtheden boven 100.000 ind/m² bevinden er zich 16 in het intertidaal gebied. De 3 subtidale bevinden zich allen in de Zenne. In de hoofdstroom worden ze voor de helft waargenomen in Zeeschelde I (5 van 10 stations, allen intertidaal). In de zijrivieren vinden we deze piekdichtheden vooral in de Rupel (4 intertidale stations) en de Zenne (1 intertidaal stations en 3 subtidale stations), alsook in 1 intertidale locatie in de Durme.

Ondanks enige schommeling van jaar tot jaar volgen de waterlichamen inzake aandeel lege stalen (2012: 22% in totaal) een terugkerend patroon, met duidelijke hogere percentages in de Zeeschelde en de Rupel ten opzichte van de overige zijrivieren (Figuur 3-5).



Figuur 3-5. Aandeel lege stalen per waterlichaam (2008–2012).

4 Hyperbenthos

Fichenummer: FICHE S-DS-V-003 – Hyperbenthos

Jeroen Speybroeck

4.1 Inleiding

Na voorbereidende testen en methodevergelijkingen, werd in 2013 gestart met een nog te bij te schaven monitoringsprogramma rond hyper- en epibenthos in het Zeeschelde-estuarium.

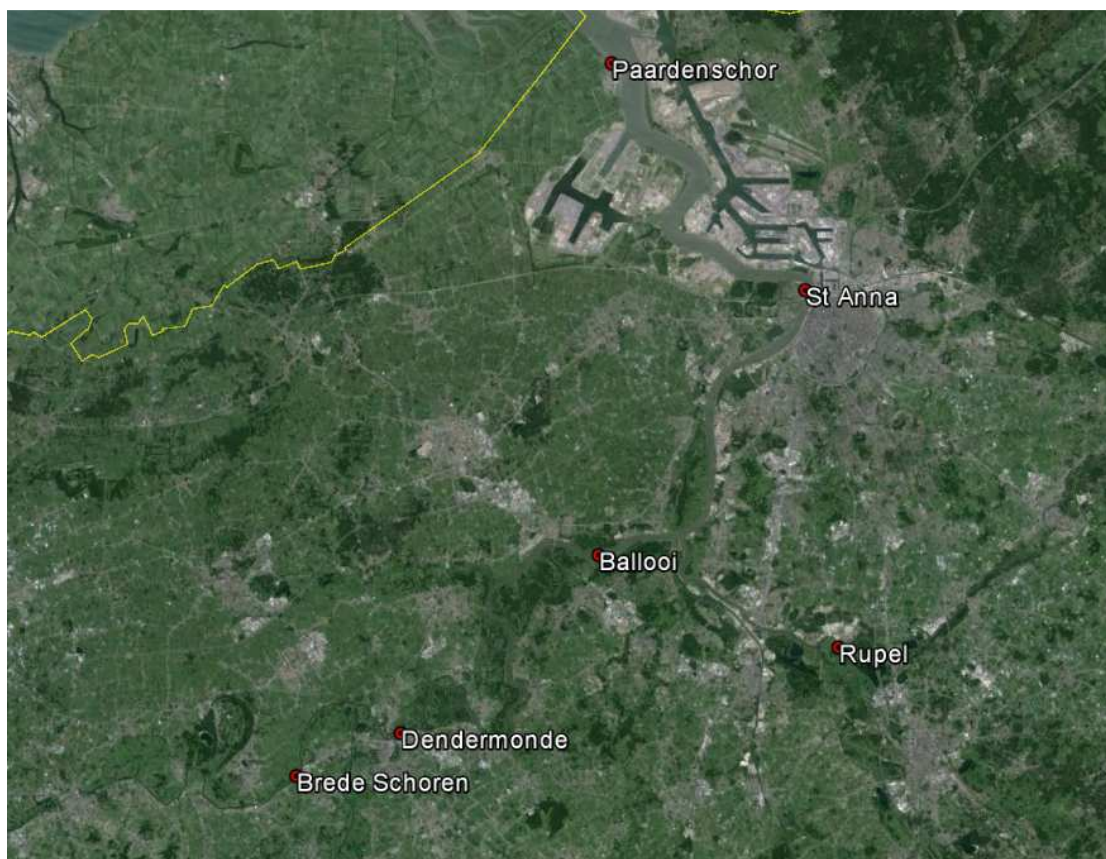
Databeschrijving

De gegevens worden geleverd in een Excel-bestand (S_DS_V_003_hyperbenthos_data2013_rapportage2014.xlsx).

4.2 Materiaal en methode

4.2.1 Strategie

In 2013 werden vijf locaties langs de Zeeschelde en één langs de Rupel maandelijks bemonsterd van juli tot oktober. Deze ruimtelijke en temporele spreiding zou moeten toelaten de variatie binnen de beoogde fauna adequaat te bestrijken.



Figuur 4-1. Situering staalnamelocaties.

4.2.2 Staalname

De bemonstering gebeurt telkens rond het laagwatertijdstip in de dagen rond springtij. Twee personen slepen een net met cirkelvormige opening (diameter: 50cm) over een vast traject van 2x 100m (heen en terug). Het net heeft een maaswijdte van 1mm. Bijkomende metingen worden verricht met een multimeter ter bepaling van de saliniteit, het zuurstofgehalte en de watertemperatuur en de gemeten waarden worden genoteerd. Per bemonstering worden drie waterstalen verzameld om het gehalte aan zwevende stof en diens organische fractie achteraf te bepalen. Bovendien wordt een stroomsnelheidsmeter in het net opgehangen om het watervolume dat door het net is gegaan te kwantificeren. Na de sleep wordt de vangst gefixeerd in formaldehyde (4%).

4.2.3 Verwerking

Biota

De stalen worden in het labo gespoeld over een 1mm-zeef en alle organismen worden uitgepikt, tot op soort gedetermineerd (tenzij dat niet mogelijk is, dan tot op maximale taxonomische resolutie) en per soort geteld. Als finale variabele voor analyse worden de getelde aantallen gestandaardiseerd naar aantal per m³ door te delen door het gemeten watervolume dat door het net is gegaan. Ter bepaling van de biomassa (asvrij drooggewicht) worden de dieren vervolgens per soort verzameld in een kroes, gedroogd, gewogen (ter bepaling van droog gewicht), verast en opnieuw gewogen (ter bepaling van het asgewicht) (zie procedure biomassabepaling macrobenthos hoofdstuk 3).

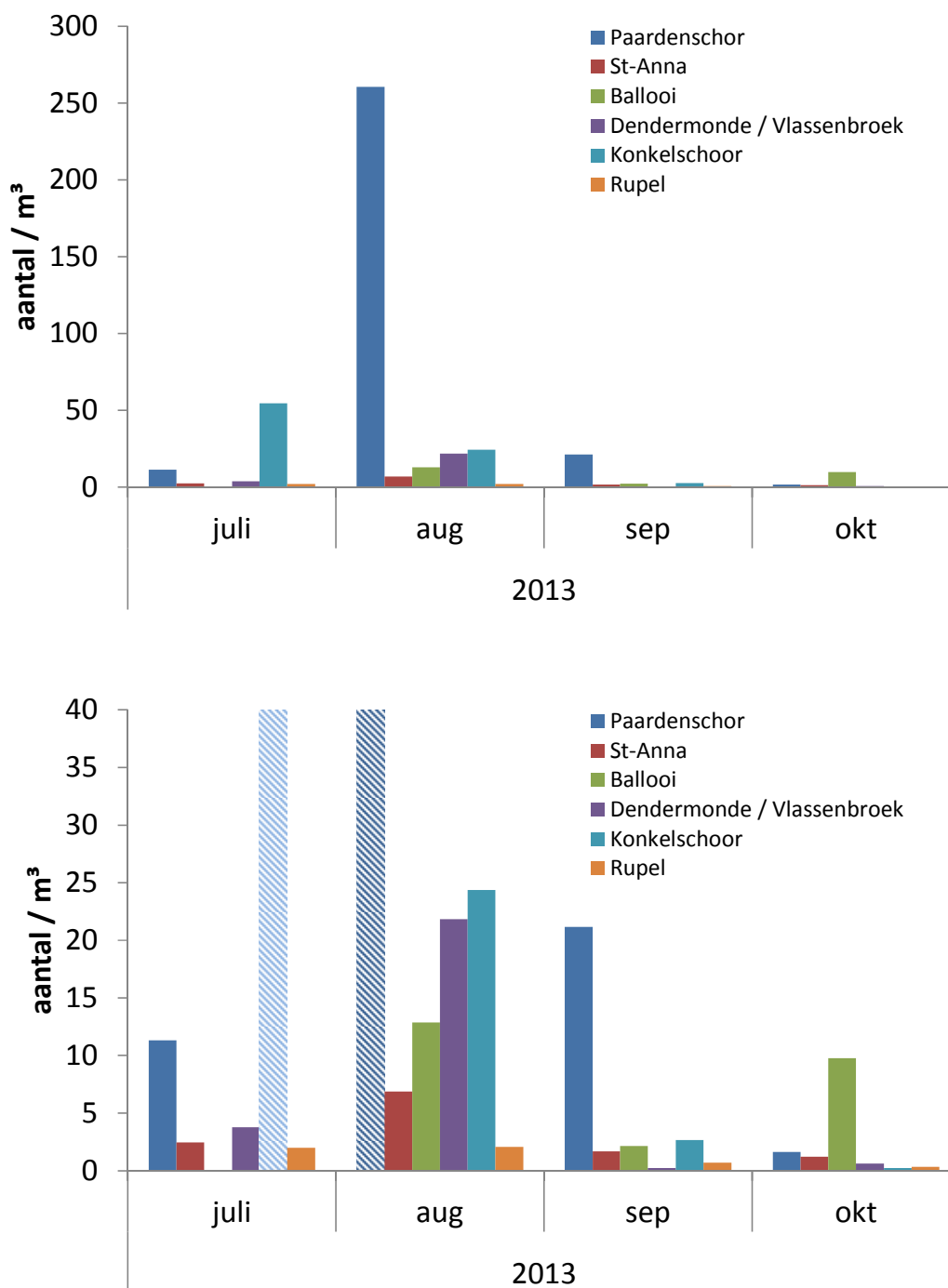
Zwevende stof

De waterstalen worden gezeefd over een glasmicrovezelfilter (GF/B) en de massa zwevende stof per watervolume wordt berekend. Analoog aan de biomassabepaling van het macrobenthos (zie macrobenthos hoofdstuk 3) wordt bovendien ook de organische fractie van de zwevende stof bepaald.

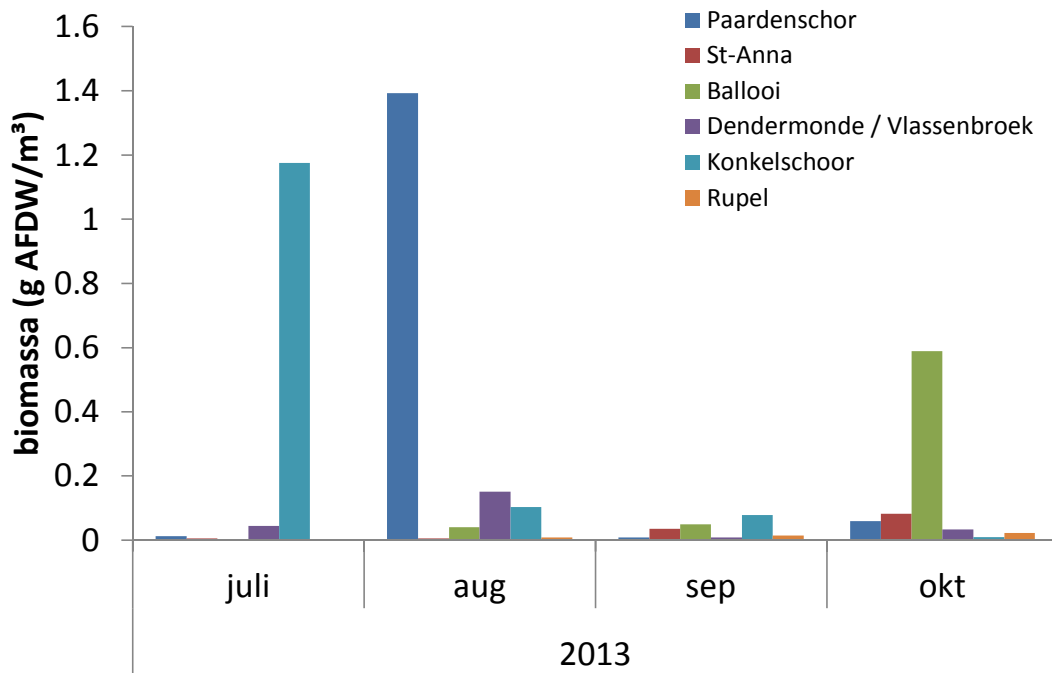
4.3 Exploratieve data-analyse

4.3.1 Densiteit en biomassa

In Figuur 4-2 en Figuur 4-3 worden de totale densiteit en biomassa per vangst weergegeven. Op de meeste locaties worden de hoogste waarden in augustus bereikt. De gevangen hoeveelheden variëren echter sterk tussen de locaties.



Figuur 4-2. Densiteit per locatie. De figuur onderaan is een uitvergroting van het lagere bereik van de Y-as in de bovenstaande figuur.



Figuur 4-3. Biomassa per locatie.

Het kwantitatieve aspect van dergelijke vangsten is sterk afhankelijk van onder meer de mobiele aard van de bestudeerde fauna en de eigenschappen van de gekozen vangstlocaties. Meer inzicht kan verworven worden door de stalen ook kwalitatief te bekijken – de soortensamenstelling en het verloop van kwantitatieve waarden per soort.

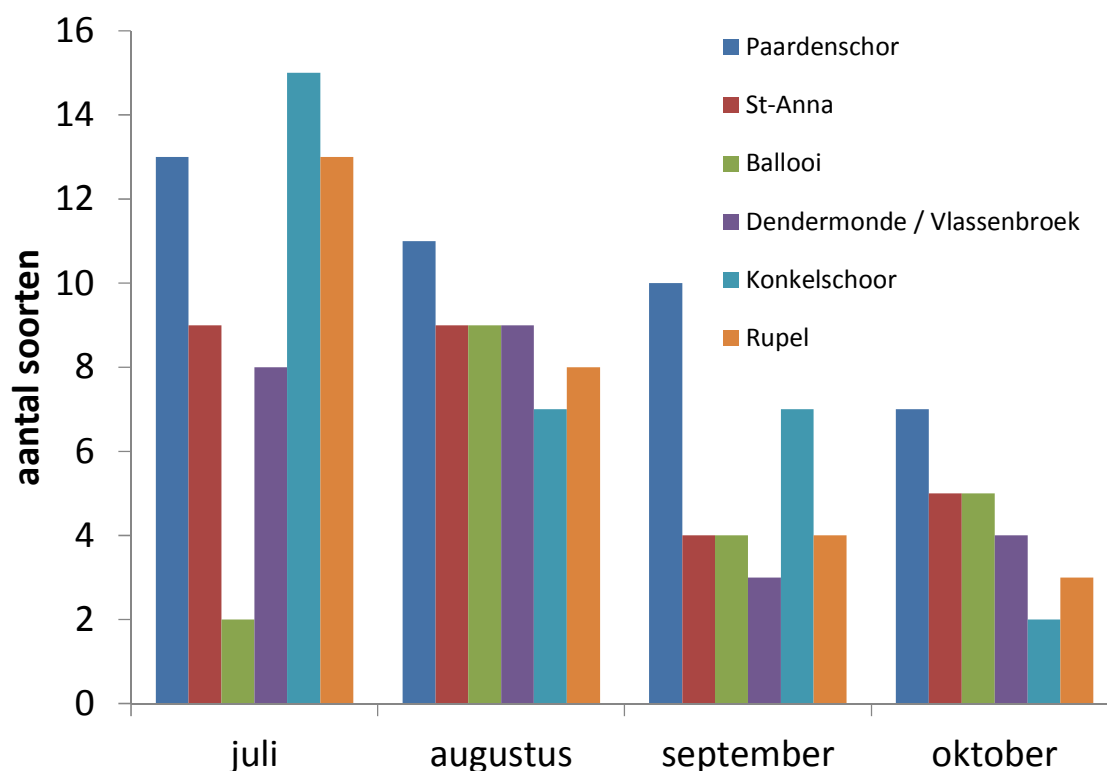
4.3.2 Soorten

In Tabel 4-1 is het aantal soorten per diergroep weergegeven. Veruit de grootste diversiteit vinden we in de visfauna.

Tabel 4-1. Aantal soorten per hoger taxon.

wetenschappelijk	Nederlands	n
Amphipoda	vlokreeftjes	5
Chaetognatha		0
Cnidaria	neteldieren	1
Decapoda	krabben en garnalen	4
Diptera	vliegen en muggen	2
Heteroptera	wantsen	1
Isopoda	pissebedden	3
Mysida	aasgarnalen	3
Odonata	libellen	1
vissen	vissen	16
totaal	totaal	36

In Figuur 4-6 staat het aantal soorten per vangst weergegeven. Schommelingen hierin zijn vooral te wijten aan de aan- of afwezigheid van soorten uit de meest diverse faunagroep (vissen).

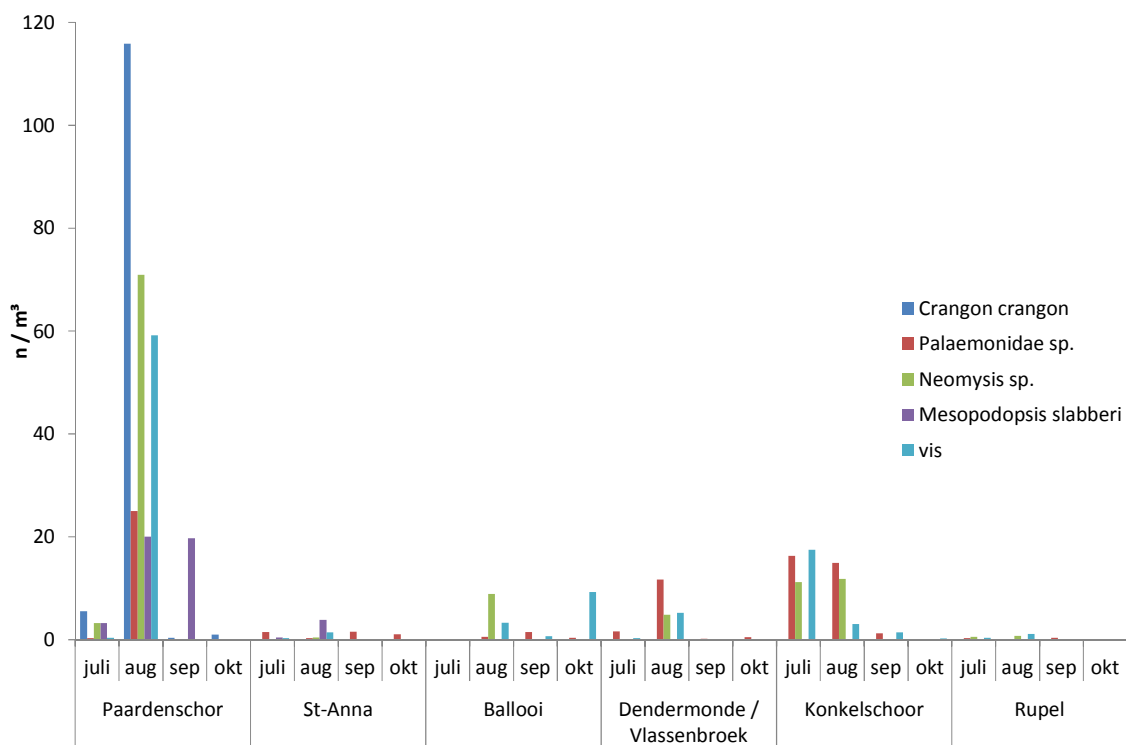


Figuur 4-4. Aantal soorten per vangst.

Het belang van de soorten kan worden ingeschat door hun aandeel in de totale densiteit en biomassa te bestuderen (Tabel 4-2).

Tabel 4-2. Aandeel van dominante taxa in densiteit en biomassa.

hoger taxon	wetenschappelijk	Nederlands	densiteit	biomassa
Decapoda	<i>Crangon crangon</i>	grijze garnaal	21.9%	32.9%
Decapoda	Palaemonidae sp.	Steurgarnalen	13.3%	8.8%
Mysida	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	Steeeloogaasgarnaal	29.0%	
Mysida	<i>Neomysis</i> sp.	Brakwateraasgarnalen	11.2%	
vis	<i>Osmerus eperlanus</i>	Spiering		15.4%
vis	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	driedoornige stekelbaars		15.0%
vis	<i>Pomatoschistus microps</i>		14.0%	6.7%
vis	<i>Platichthys flesus</i>	Bot		6.6%



Figuur 4-5. Densiteit van dominante soorten/taxa per locatie.

In Figuur 4-5 worden hiertoe per locatie een aantal dominante taxa uitgelicht.

Augustus is de topmaand voor de meeste locaties, al worden de waargenomen pieken door verschillende soorten veroorzaakt, naar gelang hun verspreiding langs het estuarium (en de saliniteitsgradiënt).

Enkele van de dominante soorten beperken zich grotendeels of volledig tot het brakke gebied, bv. *Crangon crangon* (grijze garnaal), de exoot *Neomysis americana* (Amerikaanse brakwateraasgarnaal), *Mesopodopsis slabberi* (steeloogaasgarnaal) (maar ook bv. de pissebedden *Eurydice pulchra* en *Synidotea laticauda*). Anderzijds werden andere soorten voornamelijk of uitsluitend gevonden in het zoete gebied, waaronder verschillende vissoorten

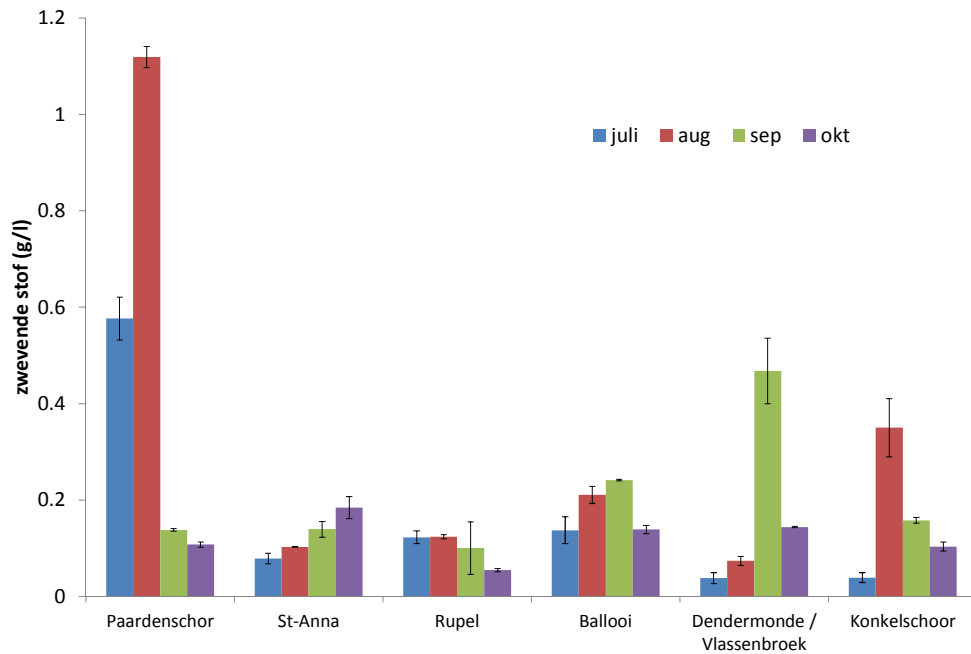
die in lage aantallen werden gevangen. Wijder verspreide dominante taxa zijn *Neomysis integer* (brakwaternaasgarnaal) en de Palaemonidae (steurgarnalen). Minstens van alle soorten die aan het Paardenschor werden aangetroffen kan worden aangenomen dat een (ongekend) deel van hun populaties zich ophoudt in de Westerschelde.

Vermeldenswaardig in verband met de steurgarnalen (Palaemonidae) is dat de densiteitpiek in augustus aan het Paardenschor bestaat uit grotere exemplaren. Dit terwijl de hoge densiteit in het zoete gebied (bv. Konkelschoor) bestaat uit kleinere dieren. Dit kunnen we zien aan de 10x lagere totale biomassa in de zoete zone.

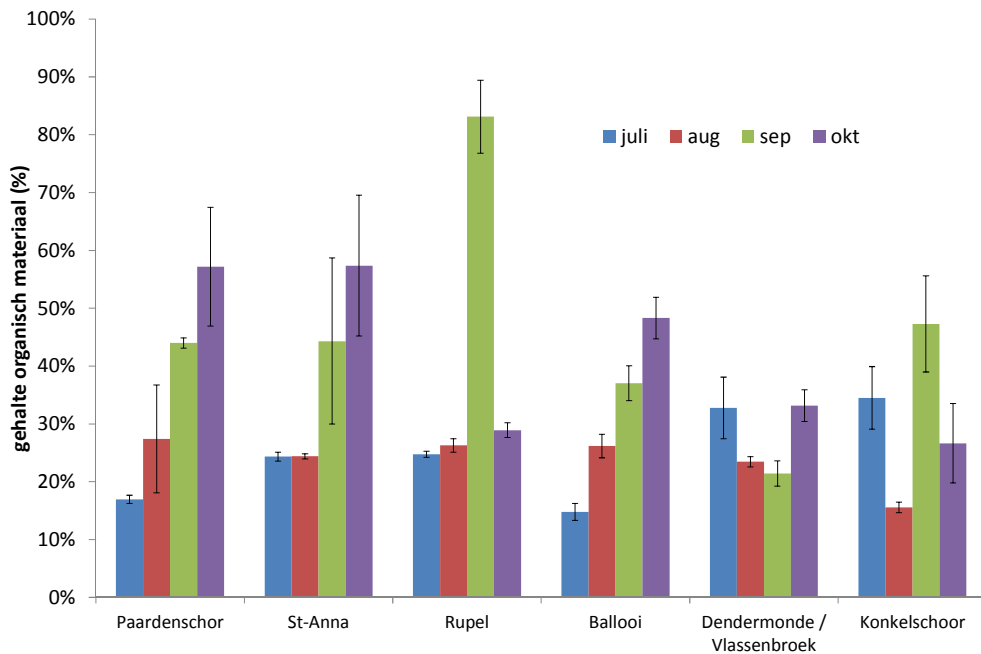
Ook de visfauna, in hoofdzaak aangetroffen als juveniele dieren, varieert tussen de locaties. De pieken in augustus aan het Paardenschor, de Ballooi en Dendermonde worden gedomineerd door *Potamoschistus microps* (brakwatergrondel), terwijl in oktober een piek optreedt van *Osmerus eperlanus* (spiering) aan de Ballooi. Aan het Konkelschoor piekt reeds in juli de visfauna met voornamelijk *Gasterosteus aculeatus* (driedoornige stekelbaars) (zie ook hoofdstuk 5 Vissen - Figuur 5-3).

Zwevende stof

Figuur 4-6 en Figuur 4-7 geven de hoeveelheid zwevende stof en diens organische fractie weer. Deze variabelen worden gekwantificeerd om inzicht te krijgen in de potentiële voedselbeschikbaarheid voor aasgarnalen.



Figuur 4-6. Gemiddelde dichtheid (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor intertidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden).



Figuur 4-7. Gemiddelde dichtheid (boven) en biomassa (onder) van 2008 tot en met 2012 voor intertidale zone (gemiddelde van fysiotoopgemiddelden).

5 Vissen

Fichenummer: FICHE S-DS-V-004a – Vissen (KRW)

Jan Breine

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de resultaten van viscampagnes uitgevoerd met ankerkuil en fuiken in 2013 in de Zeeschelde en Durme. Sedert 2012 worden vier locaties in de Zeeschelde bemonsterd met de ankerkuil. In de Boven-Zeeschelde bemonsterden we een mesohalien station (Doel), twee locaties in de oligohaliene zone (Antwerpen (Kennedy) en Steendorp) en een locatie in de zoetwater zone (Branst). Voor extra informatie verwijzen we voor de ankerkuilvangsten naar Breine en Van Thuyne (2013a).

Sedert 2008 gebeuren de viscampagnes met schietfuiken op zes plaatsen in de Zeeschelde. In de Boven-Zeeschelde plaatsen we fuiken ter hoogte van Overbeke, Appels, Kastel, Steendorp en Antwerpen (nabij de Kennedytunnel). Voor de Beneden-Zeeschelde selecteerden we een meetpunt ter hoogte van Zandvliet. Sedert 2009 wordt er bemonsterd in het voorjaar, zomer en najaar. Voordien werd er niet gevist in de zomer. We verwijzen naar Breine en Van Thuyne (2013b) voor een gedetailleerd verslag van de fuikvangsten op de Zeeschelde.

Initieel visten we met schietfuiken op drie plaatsen in de Durme (Hamme, Waasmunster nabij de Oude Durme en Zele) in het voorjaar. In 2008 werd besloten om de locatie aan de Oude Durme niet meer te bevissen. In 2009 werd er ook in het najaar gevist. In Breine en Van Thuyne (2014) staat meer informatie over de viscampagnes in de Durme.

Op de Rupel, Dijle, Zenne en Beneden-Nete werd er in 2013 niet gevist door het INBO. Wel beschikken we voor de Rupel over data van vrijwilligers in Ter Hagen en Heindonk. Omdat de bemonstering niet gestandaardiseerd verliep is een KRW beoordeling voor 2013 niet mogelijk.

De gegevens zijn beschikbaar in de VIS databank van het INBO (VIS.INBO.be) en werden aangeleverd als xlsx-bestanden aan de Scheldemonitor.

VIS_ankerkuil_Zeeschelde_INBOdata2012 = data van de ankerkuilbemonstering in 2012 (aangeleverde data is per soort het aantal (N) en gewicht (g) per m³ watervolume gevist).

VIS_ankerkuil_Zeeschelde_INBOdata2013 = data van de ankerkuilbemonstering in 2013. (aangeleverde data is per soort het aantal (N) en gewicht (g) per m³ watervolume gevist)

VIS_fuikdata_Zeeschelde_INBOdata_2013 = data van fuiken INBO in 2013

VIS_fuikdata_vrijwilligers_2007_2013 = data van fuiken vrijwilligers overzicht 2007-2013.

5.2 Materiaal en methode

5.2.1 Ankerkuil

De ankerkuilen zijn geïnstalleerd op een platbodemschip, 'De Harder'; registratienummer BOU25 eigendom van het visserijbedrijf Bout-Van Dijke. De ankerkuil bestaat uit twee 8 meter brede stalen balken waarvan de onderste tot op de bodem en het bovenste net op of boven de waterlijn wordt neergelaten. Tussen deze balken staat het net gespannen dat hierdoor de totale waterkolom over een breedte van 8 meter en een hoogte van maximaal 15 meter beslaat. De hoekpunten van de balken zijn verbonden met het scheepsanker

waaraan ook het vaartuig is afgemeerd. Het door de stroming passerende water opent het net en dat filtreert alle objecten in het uiteinde van het net dat een 20 mm maaswijdte heeft.

Onder ideale omstandigheden kan tegelijkertijd met één net aan bakboord en één net stuurboord gevist worden. De periode van het getij waarin gevist kan worden valt, naargelang de sterkte van de stroming, meestal van een uur na tot een uur voor de kentering van het getij. Om het risico van een misvangst te beperken en een goede filtratie van het net te bevorderen wordt het eerste net meestal na een uur leeggemaakt en het tweede net pas na twee uur zodat mogelijk twee vangsten per getijfase gemaakt kunnen worden. Tijdens de 2013 campagnes hebben we steeds met twee netten per getijfase kunnen vissen. De verwerking van de vangst geschiedt na het aan boord halen van het net. De vangst wordt, eenmaal op het dek gestort, onmiddellijk uitgezocht op minder algemene soorten en op grote individuen. Deze worden apart bewaard. Van de zeer algemene soorten wordt een deelmonster genomen via het in de visserij gebruikelijke voortgezette halvering verdeelsysteem tot een hanteerbaar representatief volume. Vervolgens worden alle vissen op soort geïdentificeerd, geteld en gewogen en van elke vis de lengte in cm bepaald en geregistreerd. Na deze verwerking wordt het papieren databestand gedigitaliseerd. Tijdens de duur van het uitstaan van de ankerkuil wordt de passerende waterkolom gemeten met een stroommeter. Door de gemiddelde hoogte van de waterkolom, die met de duur van het getij verloopt, te vermenigvuldigen met de gepasseerde waterstroom kan het watervolume dat het net gepasseerd heeft worden berekend.

Aantallen en gewichten worden omgerekend naar aantallen en gewicht per uur vissen.

5.2.2 Fuikvisserij

Per locatie worden twee dubbele schietfuiken (type 120/90) geplaatst. Elke schietfuike heeft twee 7.7 m lange fuien, waartussen een net van 11 meter gespannen is. Een fuik bestaat uit een reeks van hoepels waar een net rond bevestigd is. De grootste hoepel vooraan (diameter 90 cm), die open is, heeft onderaan een afgeplatte vorm van 120 cm zodat de hele fuik recht blijft staan. Aan het andere uiteinde (maaswijdte 8 mm) wordt de fuik geopend en leeg gemaakt. Het overlans net dat tussen de twee fuien gespannen is, is bovenaan voorzien van vlotters en van een loodlijn onderaan, zodat het goed opgespannen kan worden. Vissen die tegen het overlans net zwemmen, worden in één van de fuien geleid. Binnenin de fuien bevinden zich een aantal trechtersvormige netten waarvan het smalle uiteinde naar achter is bevestigd. Eenmaal de vissen een trechter gepasseerd zijn, kunnen ze niet meer terug. Bij iedere campagne (voorjaar (mrt-apr), zomer (juni-juli) en najaar(sept-okt)) werden twee dubbele schietfuiken geplaatst op de laagwaterlijn. De fuien staan 48 uur op locatie en worden om de 24 uur leeggemaakt. De gevangen vissen worden ter plaatse geïdentificeerd, geteld en gemeten. Daarna worden de vissen teruggezet.

Het aantal individuen en biomassa gevangen met fuien wordt omgerekend naar aantallen en biomassa per fuikdag. Deze getransformeerde data worden ook gebruikt voor het berekenen van de visindex. De index geeft een geïntegreerde score op basis van metrieken die vervolgens vertaald worden in één index, variërend van "slecht" over "onvoldoende", "matig", "goed ecologisch potentieel" tot "maximaal ecologisch potentieel". Elke metriek staat voor een bepaalde functie van het ecosysteem voor de visgemeenschap. Voor elke metriek wordt een score bepaald in functie van een vastgelegde referentietoestand. De metrieken en grenswaarden verschillen naargelang de zone (Breine et al., 2010).

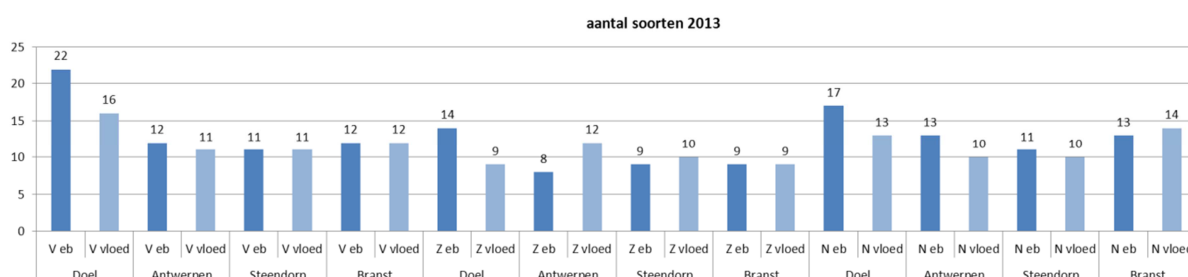
De vismethode in de Durme is analoog aan deze toegepast in de Zeeschelde. Op de Rupel gebruiken de vrijwilligers één dubbele schietfuike die voor de duur van 24 uur op de laagwaterlijn staat. Er worden geen gewichten genoteerd.

5.3 Exploratieve data-analyse

5.3.1 Zeeschelde

5.3.1.1 Ankerkuil

In 2013 bemonsterden we driemaal per jaar (mei, juli en september) de visgemeenschap op vier locaties langsheen de estuariene gradiënt, nl. Doel, Antwerpen, Steendorp en Branst. In 2013 werden er in totaal 42 soorten gevangen. In het voorjaar werden er 33 soorten gevangen. In de zomer vingen we 25 soorten en 25 in het najaar. Figuur 5-1 toont per locatie en periode (seizoen en getijfase) het gevangen aantal soorten.



Figuur 5-1. Aantal soorten per locatie voor voorjaar (V), zomer (Z) en najaar (N) 2013, tijdens eb en vloed.

Ten opzichte van de 2012 campagne hebben we in elk seizoen in 2013 op alle locaties minder soorten gevangen (Breine et al., 2012).

Tabel 5-1. Soortensamenstelling in aantallen (N) en biomassa (G in g) van vissen en bijvangst per uur ankerkuilen voor vier locaties bij eb en vloed in de Zeeschelde in het voorjaar 2013.

uren	Doel				Antwerpen				Steendorp				Branst			
	3,39		2		2,5		2		4,08		1,9		3,26		2	
	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed
adderzeenaald	0,29	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ansjovis	0,29	6,02	0,50	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
baars	0,29	3,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bittervoorn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,65
blankvoorn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	1,69	4,00	145,00
blauwbandgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,28	0,00	0,00	0,74	0,12	1,58	1,00	0,61	0,80	0,00	0,00
bot	5,90	113,13	1,50	22,10	2,80	40,00	1,50	11,65	3,68	267,52	1,05	12,42	2,15	65,95	2,00	25,50
brakwatergrondel	7,67	7,08	6,00	4,35	14,00	11,84	22,50	10,40	8,58	7,48	15,79	12,68	9,51	7,85	13,50	10,20
brasem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,80	0,49	2,79	1,05	289,05	1,23	4,85	4,00	19,70
dikkopje	12,09	14,40	13,00	15,10	15,20	18,96	27,50	34,35	2,70	1,54	4,74	4,53	0,31	0,18	1,00	2,80
driedoornige stekelbaars	10,62	9,68	16,00	17,15	4,80	6,28	23,00	28,65	17,16	21,52	15,26	17,63	4,60	6,26	14,00	18,20
fint	1,47	546,49	1,50	184,35	0,00	0,00	0,50	333,35	0,25	140,20	0,00	0,00	0,61	292,85	0,00	0,00
griet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	37,00	0,00	0,00	0,00	0,00
grote zeenaald	2,06	39,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
haring	16,22	55,13	19,50	25,65	4,80	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
karpertje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	2054,74	0,00	0,00	0,00	0,00
kleine koornaar	0,00	0,00	0,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kleine zeenaald	35,69	12,65	22,50	7,15	0,40	0,32	2,00	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
paling	0,29	379,29	0,50	446,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	172,50	0,53	98,37	0,92	4,91	1,00	5,85
rietvoorn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
rivierprik	2,06	6,90	1,50	6,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,00	0,00	0,31	0,92	0,00	0,00
rode poon	0,29	10,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
schar	0,29	21,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
schol	0,29	17,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
snoek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,15
snoekbaars	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	27,20	0,50	258,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	24,11	2,00	1793,15
spiering	56,34	761,33	69,00	947,70	170,40	3253,96	237,00	2302,55	320,10	2658,70	486,32	4317,42	191,41	1708,99	49,00	497,90
sprot	15,93	43,63	4,00	14,35	0,80	2,88	0,50	2,45	0,25	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
steenbolk	8,85	11,83	2,50	3,05	0,40	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tong	2,95	138,05	2,00	88,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zandspiering	0,88	7,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zeebaars	2,06	17,29	1,00	168,20	1,20	6,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zeeforel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	183,75
grijze gamalen	3351,03	529,56	128,00	44,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
steurgarnalen	7721,53	8143,48	1600,00	1600,00	2304,00	3015,68	3600,00	5408,00	232,11	248,28	158,95	150,11	86,20	88,50	59,00	59,60
botlarfjes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,10	23,04	3,70	21,05	2,42	13,50	1,35	53,00	6,55
glasaal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,67	2,11	0,63	1,23	0,31	0,50	1,15	0,00
haringlarfjes	13592,92	6585,02	8763,50	3780,80	4507,60	2687,84	2265,00	788,80	37,01	14,56	5,26	1,63	0,92	0,25	0,00	0,00
spiering larfjes	506260,80	68598,94	654557,00	27112,55	906760,40	106997,80	243240,00	28702,40	4121,32	755,49	23,16	3,74	9,51	1,32	15775,00	504,80

In het voorjaar vingen we 33 soorten met opmerkelijke vangsten zoals adulte finten (op alle locaties) en zeeforel in Branst. Glasaal werd in Steendorp en Branst gevangen. Spieringlarven werden in het voorjaar massaal gevangen ter hoogte van Doel en Antwerpen. Dat is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van spoeling om de effecten van de calamiteit (treinramp met verlies van Acrylonitril) in Wetteren te verdunnen. In Branst en Steendorp werden fint eitjes gevangen. Soorten zoals bot, brakwatergrondel, dikkopje, driedoornige stekelbaars en spiering werden net als fint in alle locaties aangetroffen. Adderzeenaald, ansjovis, baars, grote zeenaald, schol, schar, kleine koornaarvis, tong en rode poon werden enkel in Doel gevangen. Haring, kleine zeenaald, sprout, steenbolk, zeebaars en zandspieling werden tot in Antwerpen gevangen maar niet verder stroomopwaarts. De haringlarfjes daarentegen werden tot in Branst gevangen. Griet werd ver stroomopwaarts aangetroffen in Steendorp. Botlarfjes, brasem, snoekbaars en blauwbandgrondel werden enkel stroomopwaarts Doel gevangen. Bittervoorn, snoek en blankvoorn werden enkel in Branst gevangen. Paling en rivierprik werden niet in Antwerpen gevangen. Rietvoorn en karpers werden enkel in Steendorp gevangen. Steurgarnalen werden overal aangetroffen en grijze garnalen tot in Steendorp.

Tabel 5-2. Soortensamenstelling in aantallen (N) en biomassa (G in g) van vissen en bijvangst per uur ankerkuilen voor vier locaties bij eb en vloed in de Zeeschelde in de zomer 2013.

uren	Doel				Antwerpen				Steendorp				Branst			
	3		3		3		3		3		3		3			
	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed
baars	1,33	3,17	10,67	16,00	0,67	4,27	0,67	1,90	0,00	0,00	0,67	0,70	0,33	0,50	0,67	1,20
blankvoorn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	69,10	0,33	43,47	0,33	3,93	0,00	0,00
bot	10,33	191,17	1,00	4,40	87,67	281,13	1,67	20,07	4,33	53,67	119,33	392,57	14,00	36,33	32,00	59,77
brakwatergrondel	885,33	120,53	21,33	5,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,40	86,67	256,27	0,00	0,00	0,00	0,00
brasem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	6,00	5,33	130,17
dikkopje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
driedoornige stekelbaars	0,67	1,63	0,00	0,00	11,33	4,07	2,00	1,10	106,00	24,20	336,67	103,47	102,00	143,87	542,00	278,40
fint	0,00	0,00	0,33	17,10	0,00	0,00	0,67	37,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
glasgrondel	21,33	21,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
haring	6887,67	9367,33	3531,00	4873,00	29205,33	42794,67	11968,00	8062,00	10142,33	10521,67	3370,67	5572,20	32,33	67,92	24,33	24,33
houting	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
karpers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	320,67	0,00	0,00
kleine zeenaald	0,33	0,43	1,33	0,83	0,00	0,00	0,67	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
koornaarvis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
paling	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	134,37	5,33	505,27	0,00	0,00	2,33	22,27
rode poon	0,33	23,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
snoekbaars	0,33	0,63	0,00	0,00	40,67	249,07	11,33	64,40	22,00	85,73	13,00	568,37	3,67	39,97	7,00	881,87
spiering	103,33	2949,50	111,33	2497,07	182,33	4777,17	44,33	1197,37	23,00	614,77	28,00	792,57	0,67	19,77	2,67	77,20
sprout	32,33	72,13	64,00	10,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tiendoornige stekelbaars	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,33
tong	4,00	228,37	0,67	31,43	0,67	17,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00
wijting	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zandspieling	0,33	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zeedonderpad	1,00	4,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zwartbekgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	4,77	0,33	9,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
grijze garnalen	4410,67	1578,67	2602,67	733,33	2122,67	720,00	11434,67	3945,60	277,33	60,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
steurgarnalen	4970,67	5189,33	944,00	922,67	448,00	721,07	3104,00	5080,53	341,33	474,67	2602,67	3750,40	3,33	5,10	8,33	10,73
spieringlarfjes	47015,33	26244,27	37943,67	19155,20	58805,33	32427,73	62105,67	30101,33	134751,30	31604,50	414670,20	204620,90	78487,67	27043,73	275139,70	66316,80

Spieringlarven werden ook in de zomer massaal gevangen ter hoogte van Steendorp en Branst en iets minder in Antwerpen en Doel. Het snelle transport van spieringlarven naar oligohalien en mesohalien water heeft blijkbaar geen invloed gehad op hun overlevingskansen. Anderzijds ontbraken in de zomervangsten de fintlarven volledig. Het is mogelijk dat de pelagische finteitjes ook uitgespoeld waren in het voorjaar en omwille van osmotische processen niet verder zijn ontwikkeld. Er werden wel enkele finten gevangen in Doel (1) en Antwerpen (2). Zeebaars werd niet gevangen in tegenstelling tot de grote vangsten in juli 2012. De aanwezigheid van houting (10.7 cm) in Steendorp is ook opmerkelijk. Deze soort is als uitgestorven in de Zeeschelde genoteerd. Ditmaal werden baars, haring en snoekbaars in alle locaties gevangen. Dat geldt opnieuw voor bot, driedoornige stekelbaars en spiering. Het aandeel van de grondels was deze zomer ook minimaal. Verleden jaar werd in de zomer massaal veel brakwatergrondel en dikkopje gevangen. Brakwatergrondel werd nu enkel in Doel en Steendorp gevangen en ook dikkopje was minder verspreid (enkel in Antwerpen). Paling werd enkel stroomafwaarts Antwerpen gevangen. Sprout en zandspieling zwemmen in de zomer verder stroomafwaarts en werden

enkel in Doel gevangen. Haringlarfjes en botlarfjes werden niet gevangen. Zwartbekgrondel, niet in het voorjaar gevangen, vingen we in Antwerpen. Grijs garnaal werd opnieuw tot in Steendorp gevangen en steurgarnalen overal.

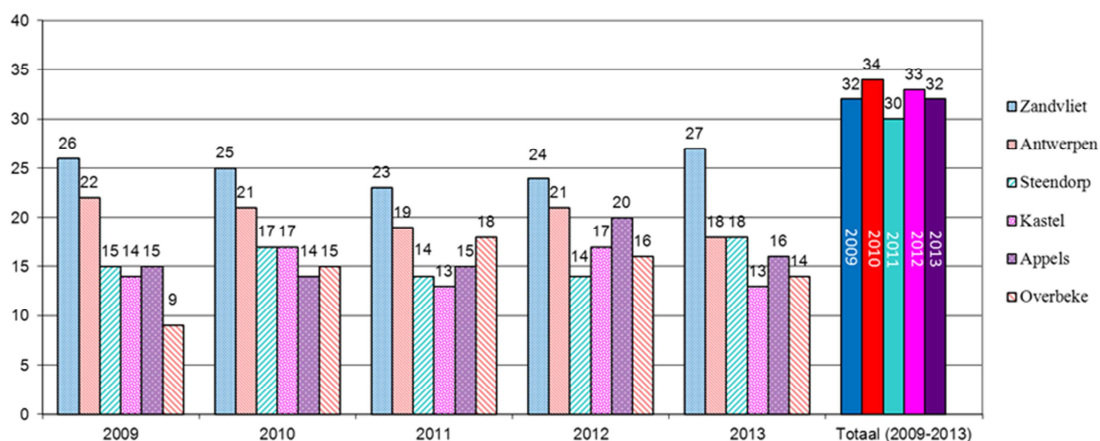
Tabel 5-3. Soortensamenstelling in aantallen (N) en biomassa (G in g) van vissen en bijvangst per uur ankerkuilen voor vier locaties bij eb en vloed in de Zeeschelde in het najaar 2013.

uren	Doel				Antwerpen				Steendorp				Branst			
	3		2		3		2		3		2		2		2	
	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed	N eb	G eb	N vloed	G vloed
ansjovis	97,67	32,97	79,00	41,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
baars	0,67	3,40	3,00	16,50	2,67	21,37	3,50	25,75	1,67	10,97	2,00	13,15	3,00	18,90	5,50	40,85
blankvoorn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	3,70	0,00	0,00	1,00	17,20	1,50	20,40
blauwbandgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bot	5,00	207,07	11,00	57,05	20,33	147,30	51,50	427,20	14,33	144,83	40,00	296,15	72,00	331,15	79,00	266,05
brakwatergrondel	559,00	111,23	983,50	174,25	2354,33	824,33	1048,00	134,55	1582,00	113,70	10079,50	1173,80	7168,00	921,70	11925,00	930,50
brasem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,40	0,00	0,00	1,00	2,15	2,00	40,00	1,50	39,45
dikkopje	515,33	160,63	161,50	47,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
driedoornige stekelbaars	1,00	0,43	1,50	1,70	2,00	1,07	2,00	1,35	14,67	6,83	7,00	4,25	28,00	14,50	67,50	34,40
griet	0,33	70,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
grote zeenaald	0,33	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
haring	4000,00	5316,27	1481,00	2146,40	3157,33	6114,00	742,00	1937,60	32,00	70,17	4,00	13,05	4,50	11,75	4,00	13,70
karper	0,33	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kleine zeenaald	104,33	21,83	3,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kolblei	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	2,60
paling	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	10,50	5,00	255,10	5,33	168,07	7,00	112,65	25,00	770,35	29,00	978,70
rivierprik	0,67	9,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
snoekbaars	7,67	238,53	5,50	344,20	12,00	313,93	8,50	744,05	9,00	239,00	13,50	1055,90	12,50	962,35	19,50	4319,05
spiering	24320,33	20271,97	22850,00	19542,05	106897,70	69930,27	61795,50	40612,40	30439,67	28372,10	234775,50	141884,50	175348,50	65114,05	298403,00	86363,05
sprot	245,33	323,20	0,00	0,00	239,00	373,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tiendoornige stekelbaars	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,30	0,50	0,30
tong	0,00	0,00	0,50	1,95	0,33	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
winde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	6,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	4,15	2,50	35,60
zeebaars	2,33	3,03	38,50	45,05	57,00	17,70	9,00	3,95	217,33	114,40	6,00	2,85	270,00	56,60	1335,00	167,90
zwartbekgrondel	0,33	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
grijze garnalen	5664,00	2956,80	6088,00	3172,80	7850,67	4403,20	9984,00	6451,20	5296,00	2349,87	5096,00	9309,60	0,00	0,00	0,00	0,00
steurgarnalen	7509,33	2805,33	7240,00	3402,40	127317,30	61883,73	109312,00	38784,00	60645,33	27457,07	106565,00	42129,90	110336,00	47129,60	124475,00	43592,50

Ook in het najaar is spiering de meest gevangen soort. Wel werden er geen larfjes gevangen. Opnieuw ontbraken in de vangsten juvenielen van de fint. Het is dus een feit dat de rekrutering van fint, in tegenstelling tot vorig jaar (Breine et al., 2012), geen succes is. Dikkopje werd enkel in Doel gevangen. Juveniele zeebaars werd net als brakwatergrondel, bot, baars, driedoornige stekelbaars, snoekbaars, spiering en haring op alle locaties gevangen. Blauwbandgrondel werd enkel in Antwerpen gevangen. Zwartbekgrondel enkel in Doel. Sprot werd ditmaal opnieuw tot in Antwerpen gevangen. Grijs garnaal werd opnieuw tot in Steendorp gevangen en steurgarnalen overal. Ansjovis werd net als in het voorjaar enkel in Doel gevangen.

5.3.1.2 Fuikvisserij- regulier meetnet INBO

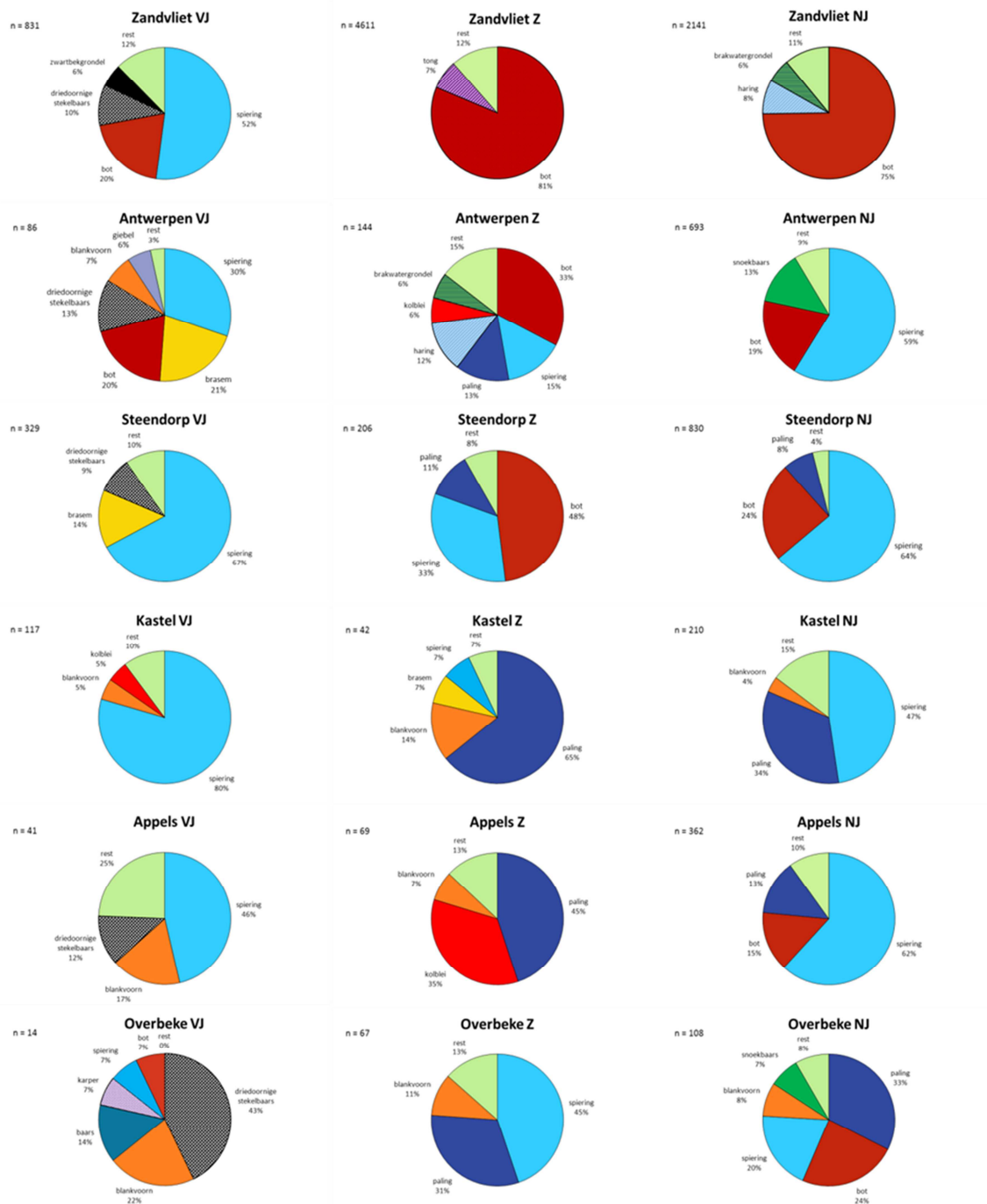
In 2013 werden er in het regulier meetnet 32 soorten gevangen in de Zeeschelde. In 2008 werden er 26 soorten gevangen en vanaf 2009 schommelt het aantal soorten rond de 30 (Figuur 5-2).



Figuur 5-2. Aantal soorten gevangen per jaar in de verschillende locaties en jaartotalen in de Zeeschelde (2009-2013).

Behalve in Zandvliet en Steendorp werden overall minder soorten gevangen dan in 2012.

De relatieve soortenabundantie is seizoenaal verschillend (Figuur 5-3). Soorten met een relatieve bijdrage kleiner dan 5% worden als rest samengenomen.



Figuur 5-3. Het relatief aantal gevangen individuen in de Zeeschelde tijdens de 2013 campagnes (VJ: voorjaar; Z: zomer; NJ: najaar) (n= aantal vissen in steekproef).

In de zomer is op bijna alle locaties het aandeel spiering geminderd. In Zandvliet domineert bot volledig de vangsten gevolgd door tong. In Antwerpen is er meer diversiteit wat het aantal individuen van de verschillende soorten betreft. Zo werd wel het meest bot gevangen maar ook nog veel spiering, paling en zelfs haring. In Steendorp domineren bot en spiering gevolgd door paling. In het zoete gedeelte krijgen we een totaal ander beeld met dominantie van paling in Kastel en Appels. In Overbeke is het aandeel van spiering toegenomen en samen met paling domineren ze de vangstaantallen.

In het najaar blijft bot de vangstaantallen domineren in Zandvliet. Tong is verdwenen en vervangen door haring. In Antwerpen en Steendorp vingen we weerom het meest spiering gevolgd door bot. Ook verder stroomopwaarts in Kastel en Appels werd spiering het meest gevangen. Daarnaast werd er veel paling gevangen (Kastel) en bot (Appels). In Overbeke vingen we vooral paling, bot en spiering.

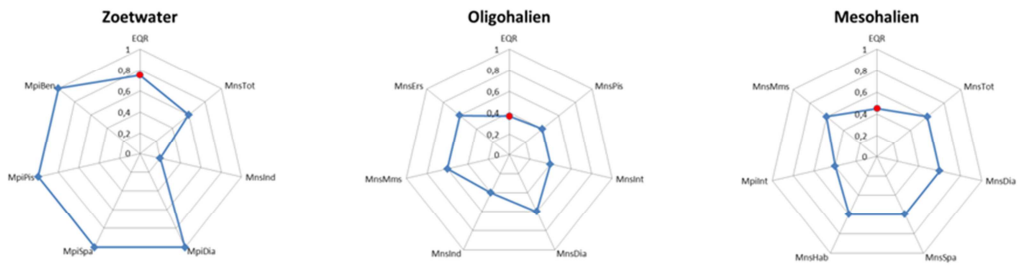
Visindex

Deze resultaten worden ook gebruikt voor het berekenen van de visindex (Tabel 5-4, Figuur 5-4). De index wordt berekend voor de verschillende locaties op basis van de zone specifieke estuariene index voor biotische integriteit (Breine et al., 2010). De Index wordt per saliniteitszone berekend met de jaargegevens.

Tabel 5-4. De EQR waarde per jaar per zone in de Zeeschelde berekend met de zone specifieke index (Breine et al., 2010).

Zoetwater zone			Oligohaliene zone			Mesohaliene zone		
jaar	EQR	appreciatie	jaar	EQR	appreciatie	jaar	EQR	appreciatie
			1995	0.38	ontoereikend	1995	0.54	matig
1997	0.37	ontoereikend	1997	0.23	slecht	1997	0.42	ontoereikend
1998	0.23	slecht	1998	0.50	matig	1998	0.58	matig
						1999	0.67	matig
2001	0.30	ontoereikend	2001	0.19	slecht	2001	0.58	matig
2002	0.58	matig	2002	0.19	slecht	2002	0.29	ontoereikend
2003	0.21	slecht	2003	0.21	slecht	2003	0.63	matig
2004	0.33	ontoereikend	2004	0.33	ontoereikend			
2005	0.54	matig	2005	0.58	matig	2005	0.23	slecht
2006	0.42	ontoereikend	2006	0.25	ontoereikend	2006	0.33	ontoereikend
2007	0.63	matig	2007	0.71	matig	2007	0.50	matig
2008	0.38	ontoereikend	2008	0.42	ontoereikend	2008	0.50	matig
2009	0.17	slecht	2009	0.38	ontoereikend	2009	0.46	ontoereikend
2010	0,66	matig	2010	0,33	ontoereikend	2010	0,66	matig
2011	0,7	matig	2011	0,41	ontoereikend	2011	0,54	matig
2012	0,75	GEP	2012	0,25	ontoereikend	2012	0,45	ontoereikend
2013	0,75	GEP	2013	0,37	ontoereikend	2013	0,45	ontoereikend

In 2013 blijft de zoetwater zone "GEP" scoren. Sinds 2008 blijft de oligohaliene zone "ontoereikend" scoren. De EQR is wel toegenomen ten opzichte van 2012. Zoals in vorige rapportages al opgemerkt is dit de zone met de slechtste (weliswaar verbeterde) waterkwaliteit. Natuurlijk heeft ook de habitatstructuur een invloed op de visgemeenschap. De mesohaliene haalt in 2013 dezelfde score en beoordeling zoals in 2012. We geven een overzicht van de metriekscores per zone berekend op basis van de 2013 vangsten (Figuur 5-4).



Figuur 5-4. Metriek scores voor de periode 2013 in de verschillende saliniteitszones van de Zeeschelde. Verklaring afkortingen zie tekst hieronder.

In het zoetwatergedeelte MnsTot: aantal soorten, MnsInd: aantal individuen (per fuikdag), MpiPis: % diadrome individuen, MpiSpa: % gespecialiseerde paaiers en MpiBen: % benthische individuen. Vier metrieken halen hier de "GEP" toestand.

In de oligohaliene zone: MnsPis: aantal piscivore individuen, MnsInt: intolerante soorten, MnsDia: diadrome soorten, MnsInd: aantal individuen (per fuikdag), MnsMms: marien migrerende soorten en MnsErs: Estuarien residente soorten. Enkel MnsDia, MnsErs en MnsMms halen een "matige" score. Wat één meer is dan in 2012 toen MnsErs nog "onvoldoende" scoorde.

In de mesohaliene zone: MnsTot: aantal soorten, MnsDia: diadrome soorten, MnsSpa: gespecialiseerde paaiers, MnsHab: habitat gevoelige soorten, MpiInt: % intolerante individuen en MnsMms: marien migrerende soorten. Net als in 2012 scoort MpiInt "ontoereikend", de andere metrieken scoren "matig".

Bijvangst

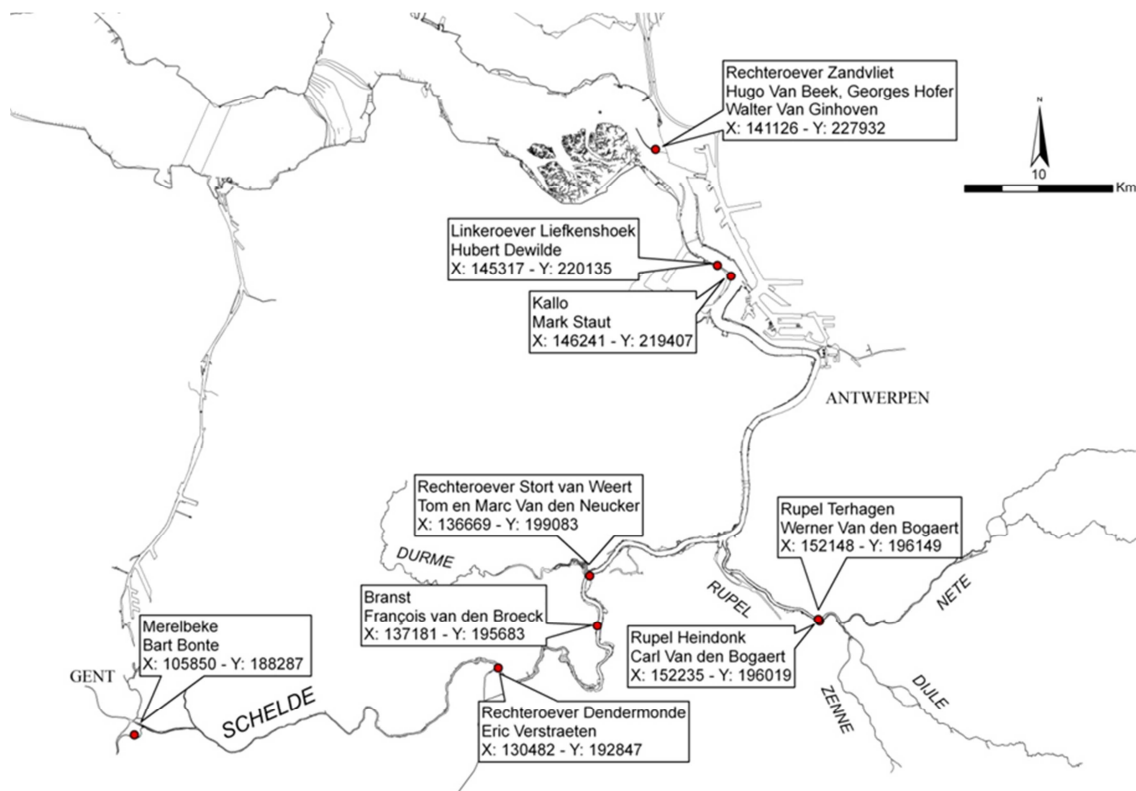
In de fuiken blijven ook heel wat bijvangsten achter van grijze garnalen, steurgarnalen, Chinese wolhandkrabben en strandkrabben (Tabel 5-5). Hoewel garnalen doorheen de mazen van de fuiken kunnen blijven er toch steeds heel wat exemplaren achter die een relatieve maat geven voor het voorkomen van de soorten. Een meer kwalitatieve en kwantitatieve manier om het hyperbenthos op te volgen is gerapporteerd in hoofdstuk 4. Grijze garnalen werden in 2013 tot ter hoogte van Steendorp gevangen. Ter hoogte van Zandvliet, in de mesohaliene zone, werden grijze garnalen in alle seizoenen gevangen. Verder stroomopwaarts werden ze enkel in het najaar gevangen. De steurgarnalen werden niet tot op soort gedetermineerd. In het najaar worden met uitzondering van Zandvliet de grootste aantallen steurgarnalen gevangen. Wolhandkrabben zijn algemeen op de Zeeschelde. De hoogste aantallen ving we in de zomer (uitgezonderd ter hoogte van Kastel. Strandkrabben ving we enkel in Zandvliet.

Tabel 5-5. Bijvangst op de Zeeschelde, aantallen per fuikdag (2013).

seizoen	locatie	grijze garnalen	steurgarnalen	wolhandkrab	strandkrab
Voorjaar	Zandvliet	468,3	0,8	7,8	0,0
Zomer	Zandvliet	610,5	517,3	17,0	29,5
Najaar	Zandvliet	3680,8	38,5	2,5	102,0
Voorjaar	Antwerpen	0,0	0,8	5,5	0,0
Zomer	Antwerpen	0,0	1163,8	106,3	0,0
Najaar	Antwerpen	2768,0	2016,0	9,0	0,0
Voorjaar	Steendorp	0,0	0,0	23,8	0,0
Zomer	Steendorp	0,0	616,5	126,5	0,0
Najaar	Steendorp	256,0	3696,0	25,0	0,0
Voorjaar	Kastel	0,0	0,0	81,0	0,0
Zomer	Kastel	0,0	0,5	34,3	0,0
Najaar	Kastel	0,0	284,8	6,5	0,0
Voorjaar	Appels	0,0	0,0	20,8	0,0
Zomer	Appels	0,0	0,0	40,3	0,0
Najaar	Appels	0,0	244,3	17,3	0,0
Voorjaar	Overbeke	0,0	0,0	31,0	0,0
Zomer	Overbeke	0,0	0,0	70,5	0,0
Najaar	Overbeke	0,0	42,0	29,0	0,0

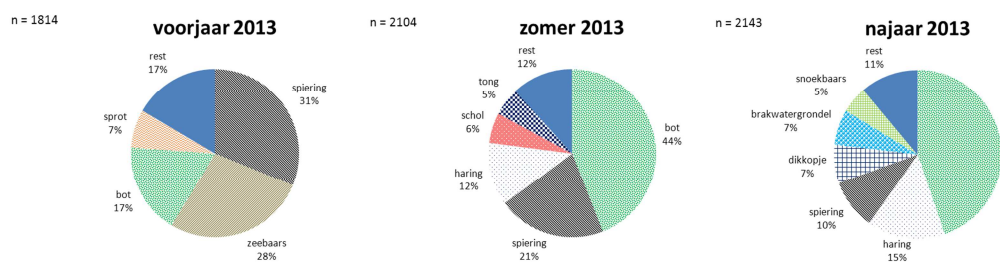
5.3.1.3 Fuikvisserij - Vrijwilligersmeetnet

Het vrijwilligersmeetnet blijft behouden daar het functioneert als 'early warning' enerzijds en anderzijds worden er extra soorten gevangen (Breine & Van Thuyne, 2013b). Hun resultaten dragen dus bij tot een vollediger beeld van de visgemeenschap in de Zeeschelde. In 2013 werden er in totaal 35 soorten gevangen; 33 in het mesohaliene en 23 in het zoete gedeelte. In totaal vingen de vrijwilligers vier soorten meer dan het regulier meetnet. In de oligohaliene zone waren geen vrijwilligers actief (Figuur 5-5).



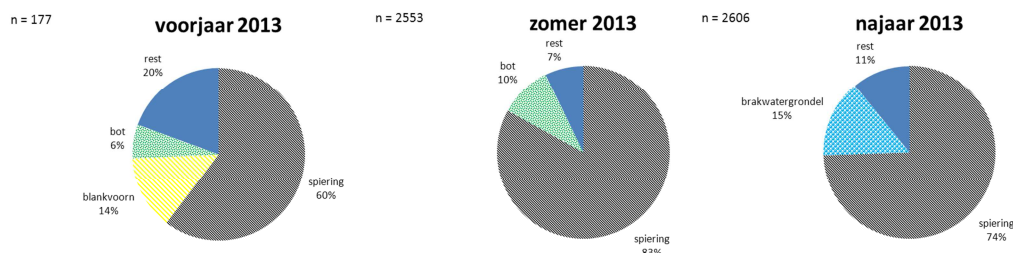
Figuur 5-5. Locaties van het vrijwilligersmeetnet op de Zeeschelde en Rupel (2013).

De relatieve samenstelling van de gevangen individuen in de mesohaliene zone toont aan dat in het voorjaar vooral spiering gevolgd door zeebaars en bot werd gevangen (Figuur 5-6). In 2012 was dat vooral bot, zeebaars en dan pas spiering. In de zomer en najaar domineert bot. Spiering en haring werden ook goed gevangen.



Figuur 5-6. Relatieve samenstelling van het visbestand in de mesohaliene zone in het Zeeschelde-estuarium volgens de voorjaar, zomer en najaar vrijwilligersvangsten van 2013 op basis van het aantal gevangen vissen (n=het totaal aantal vissen in de steekproef).

De relatieve bijdrage van de meest gevangen soorten in de zoetwaterzone wordt weergegeven in Figuur 5-7.



Figuur 5-7. Relatieve samenstelling van het visbestand in de zoetwater zone in het Zeeschelde-estuarium volgens de voorjaar, zomer en najaar vrijwilligersvangsten van 2013 op basis van het aantal gevangen vissen (n=het totaal aantal vissen in de steekproef).

In 2013 domineert in alle seizoenen spiering in het zoete gedeelte van de Zeeschelde. In het voorjaar werd ook veel blankvoorn gevangen en brakwatergrondel in het najaar.

Bijvangst

Tabel 5-6 geeft een overzicht weer van de bijvangsten uitgedrukt in aantal per fuikdag voor de mesohaliene zone.

Tabel 5-6. Bijvangsten in aantal per fuikdag voor de mesohaliene zone in 2013 gevangen.

Zandvliet 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
Chinese wolhandkrab	1,0	8,7	1,3
grijze garnaal	3,0	12,0	261,3
steurgarnaal	0,0	7,0	4,3
Strandkrab	0,3	11,3	10,3
Ketenisse 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
Chinese wolhandkrab	3,2	4,1	6,0
grijze garnaal	0,6	0,0	100,9
steurgarnaal	94,4	220,0	228,6
strandkrab	0,0	6,3	6,6
Kallo 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
Chinese wolhandkrab	1,5	2,3	3,0
grijze garnaal	0,0	8,0	118,0
steurgarnaal	889,8	786,0	1845,0

Opmerkelijk is hier dat steurgarnaal minder goed gevangen wordt in Zandvliet. Op de andere locaties wordt die gans het jaar door goed gevangen. Grijze garnaal wordt vooral in het najaar gevangen.

In de zoetwaterzone (Tabel 5-7) wordt vooral steurgarnaal gevangen. Grijze garnaal wordt in de winter tot in Weert gevangen.

Tabel 5-7. Bijvangst in aantal per fuikdag voor de zoetwater zone in 2013 gevangen

Branst 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2103
Chinese wolhandkrab	34,2	25,1	13,8
steurgarnaal	12,3	40,0	100,0
Weert 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
aasgarnaal	2,0	0,0	2,0
Chinese wolhandkrab	45,0	5,0	6,0
grijze garnaal	0,0	0,0	2,0
steurgarnaal	1,5	600,3	2007,0
Tijarm 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
Chinese wolhandkrab	26,5	22,3	20,0

5.3.1.4 Samenvatting

Tijdens het ankerkuilonderzoek vingen we in de Zeeschelde 42 vissoorten. Het hoogste aantal soorten werd in het voorjaar gevangen. In de mesohaliene zone worden het hoogste aantal soorten gevangen.

- Spiering blijft de meest abundante soort in de Zeeschelde. Alle levensstadia (larven, juvenielen en volwassenen) worden gevangen wat er op wijst dat deze diadrome soort met succes paait in de Zeeschelde.
- Adulte finten werden opnieuw gevangen. Ondanks het feit dat fint eitjes werden gevangen is de rekrutering blijkbaar geen succes gezien geen larven noch juveniele finten werden gevangen.
- In het najaar vingen we juveniele ansjovis, haring en zeebaars wat illustreert dat mariene soorten de Zeeschelde gebruiken als kinderkamer.
- De aanwezigheid van glasaal in de Zeeschelde is als positief te beschouwen.
- De vangst van een houting (in Steendorp), die in de Zeeschelde als uitgestorven soort wordt beschouwd, is opmerkelijk.
- Grijze- en steurgarnalen zwemmen tot ver stroomopwaarts in de Zeeschelde.

In het regulier fuikenmeetnet van de Zeeschelde vingen we in 2013 32 soorten. Het aantal soorten (en individuen) is in alle seizoenen het hoogst in Zandvliet. Het aantal individuen dat wordt gevangen neemt af met de afstand tot de monding. In het voorjaar 2013 domineert op alle locaties spiering. Het aandeel spiering vermindert in de zomer behalve in Overbeke. In het najaar domineert bot in Zandvliet, paling in Overbeke en spiering in alle overige locaties.

Er is voor de verschillende locaties duidelijk een verschil tussen de voorjaarsvangsten en de overige campagnes. Het verschil tussen de zomer en najaar vangsten is niet altijd uitgesproken.

De mesohaliene zone is sterk verschillend van de overige zones. Er is een klein en onduidelijk verschil tussen de oligohaliene en zoetwater zone wat betreft de vissamenstelling.

In 2013 blijft de zoetwater zone "GEP" scoren. Sinds 2008 blijft de oligohaliene zone "ontoereikend" scoren. De mesohaliene zone heeft net als in 2012 een "ontoereikende" ecologische status.

De Zeeschelde wordt door verschillende soorten als paaihabitat en/of kinderkamer gebruikt.

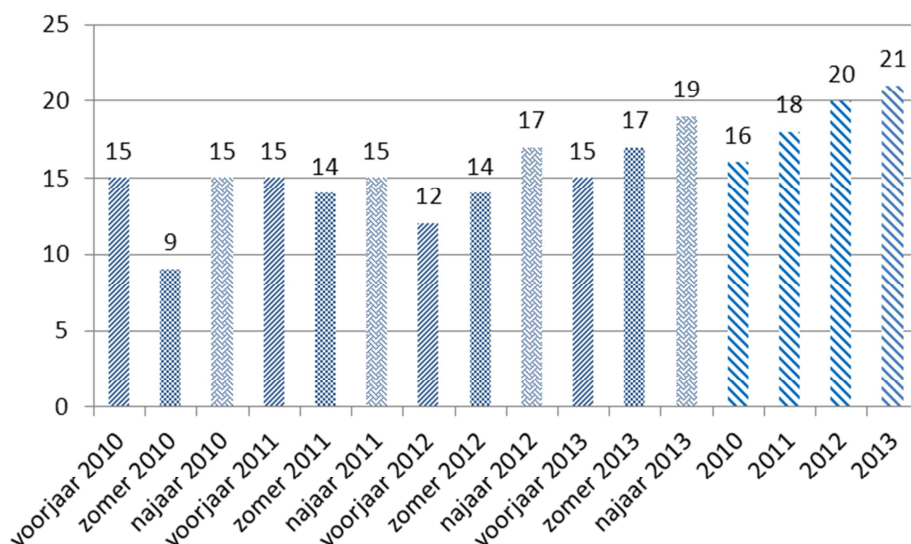
Bijvangsten bestaan uit grijze garnalen, steurgarnalen, Chinese wolhandkrabben en strandkrabben.

Opnieuw vingen de vrijwilligers meer soorten dan het reguliere meetnet. In 2013 werden er door de vrijwilligers in totaal 35 soorten gevangen; 33 in het mesohaliene en 23 in het zoete gedeelte.

5.3.2 De Durme

5.3.2.1 Fuikvisserij – regulier meetnet INBO

In 2013 werden er 21 soorten gevangen (Figuur 5-8, Tabel 5-8). In het najaar 2013 werd, net als in vorige campagnes, het hoogste aantal soorten (19) gevangen. Vanaf 2010, waarbij er drie campagnes jaarlijks werden uitgevoerd, is het gevangen aantal soorten toegenomen.



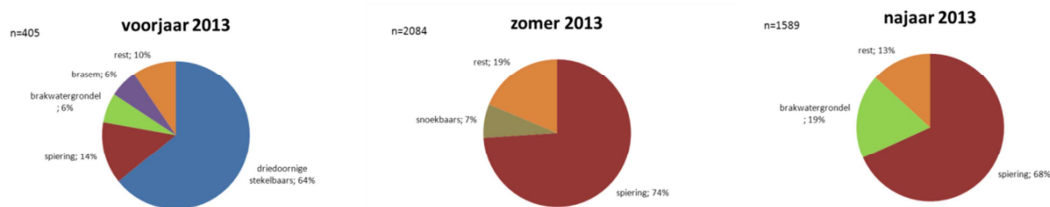
Figuur 5-8. Het aantal soorten gevangen in de Durme tijdens de seizoenale campagnes 2010-2013. De gearceerde balkjes rechts geven het totaal aantal gevangen soorten per jaar.

Tabel 5-8. Aantal individuen per fuikdag gevangen in de Durme in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2013).

individuen per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
baars	0,3	0,0	0,3	0,6	0,7	0,2	0,1	0,5	0,4	0,3	3,0	0,3
bittervoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
blankvoorn	22,8	1,0	4,5	7,3	2,3	53,5	3,0	2,0	13,5	2,5	9,4	2,4
blauwbandgrondel	1,0	0,0	1,8	1,5	0,7	0,8	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
bot	2,3	2,0	2,0	1,6	0,0	0,0	0,3	39,5	3,3	0,6	9,8	5,3
brakwatergrondel	1,3	0,0	36,5	0,1	3,8	10,7	0,4	0,5	375,0	3,3	8,5	36,6
brasem	0,8	0,3	4,5	3,4	0,3	1,7	0,1	0,0	7,5	3,1	0,1	3,0
dikkopje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,6
driedoornige stekelbaars	13,3	0,3	2,0	2,0	0,5	2,8	4,8	1,9	17,6	32,5	0,9	6,5
Europese meerval	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
giebel	1,5	6,3	3,0	3,9	1,3	6,0	1,4	0,4	0,5	0,4	0,4	1,9
haring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
karper	0,8	0,0	3,3	2,0	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,4
kolblei	0,3	0,3	0,0	3,6	1,8	0,0	0,8	0,1	0,0	0,4	8,1	0,9
paling	3,8	6,8	8,0	2,6	13,2	0,2	3,1	2,6	0,6	0,1	7,1	1,5
pos	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4
rietvoorn	1,0	12,5	0,8	8,8	1,8	0,7	0,0	0,5	0,5	0,1	0,4	0,4
snoek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
snoekbaars	0,5	0,5	0,5	0,0	5,0	0,2	0,0	3,3	0,0	0,0	19,0	0,6
spiering	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	1,2	0,0	2,1	0,1	6,9	192,8	135,6
tiendoornige stekelbaars	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,4	0,4
winde	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
zeebaars	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	1,4
zeelt	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	50,5	30,0	71,5	38,7	33,2	82,2	15,5	54,0	424,6	50,6	260,5	198,6

Behalve in 2012 werden altijd het hoogst aantal individuen gevangen in het najaar (Tabel 5-8). Haring werd niet in vorige campagnes gevangen. Europese meerval, zeelt en bittervoorn in vorige campagnes gevangen, werden ditmaal niet gevestigd in 2013. Spiering is de meest abundant gevangen soort in 2013 gevolgd door brakwatergrondel en driedoornige stekelbaars.

De relatieve soortenabundantie is seizoenaal verschillend (Figuur 5-9). Soorten met een relatieve bijdrage kleiner dan 5% worden als rest samengenomen.



Figuur 5-9. Het relatief aantal gevangen individuen in de Durme tijdens de 2013 campagne.

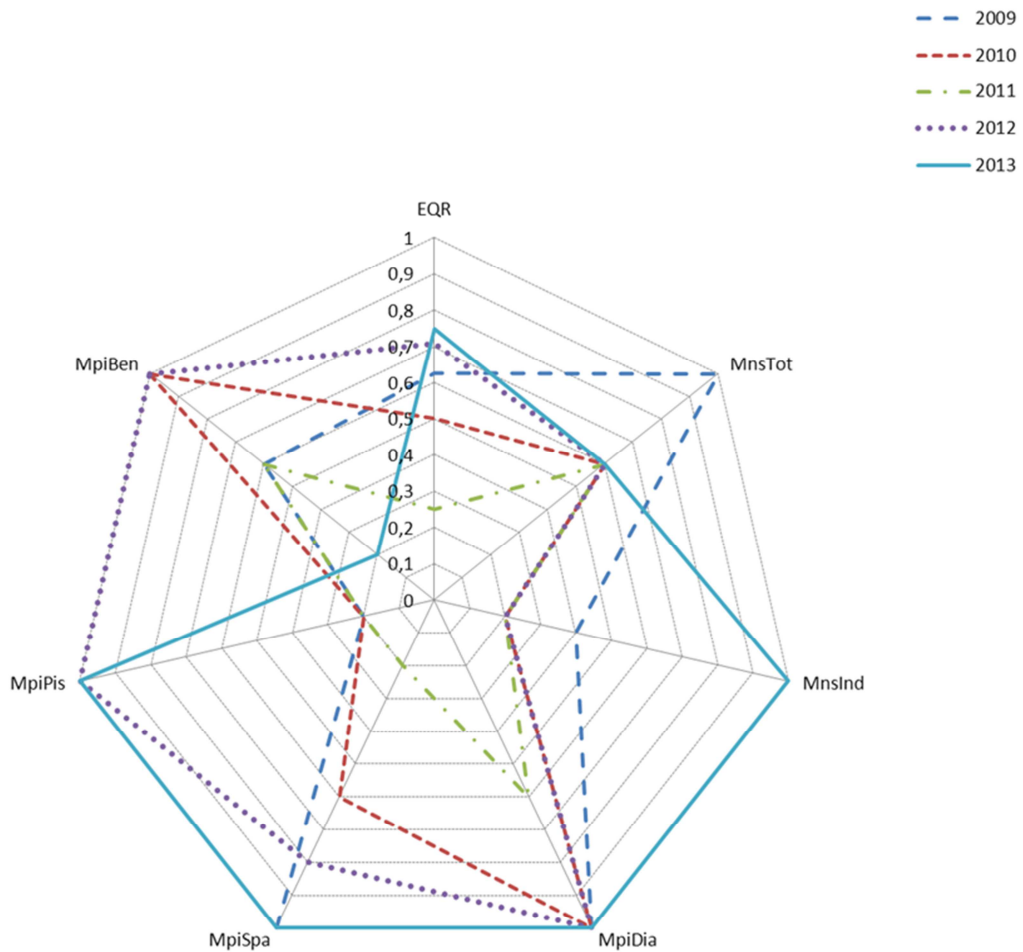
In het voorjaar 2013 werd net als in 2012 vooral veel driedoornige stekelbaars gevangen. Het aantal gevangen spiering neemt in de loop van het jaar toe. In de zomer 2013 domineert spiering gevolgd door snoekbaars. In het najaar neemt brakwatergrondel de plaats van snoekbaars in. Deze relatieve samenstelling verschilt van deze aangetroffen in vorige campagnes (Breine en Van Thuyne, 2012, 2013c)

Visindex

De visindex werd berekend voor de campagnes uitgevoerd in de periode 2009-2013. We gebruiken de zone specifieke index (Breine et al., 2010). Deze index is niet echt ontwikkeld voor de zijrivieren, maar geeft wel een duiding van de ecologische kwaliteit.

In 2009 werd er ook in het najaar gevestigd. Zomerdata in 2009 ontbreken en daarom is de visindex enkel als indicatief te beschouwen. In 2009 en 2010 haalt de Durme een "matige" toestand met Ecologische Kwaliteits Ratio (EQR) waarden van 0.54 en 0.5 respectievelijk. In tegenstelling tot de "onvoldoende" toestand in 2011 (EQR=0.25) werd in 2012 opnieuw een "matige" toestand (EQR= 0.7) bereikt. De metrieken die diadrome soorten, piscivoren en bentische individuen beoordelen, scoren "goed" in de Durme. Het 'aantal soorten' en 'gespecialiseerde paaiers' scoren "matig" en het 'aantal individuen' scoort "onvoldoende". In 2013 haalt de Durme met een EQR van 0.75 het "Goed Ecologisch Potentieel" of GEP. De metrieken die het aantal individuen, diadrome individuen, gespecialiseerde paaiers en piscivoren beoordelen, krijgen de maximum score. De metriek aantal soorten scoort 0.6 en het relatief percentage bentische soorten is nog laag (0.2)

De aangepaste metriekscores zijn weergegeven in onderstaande Figuur 5-10.



Figuur 5-10. EQR en metriekscores voor de Durme voor de jaren 2009-2013. Mns: aantal soorten; Mpi: % individuen; Tot: totaal aantal soorten; Ind: aantal individuen; Dia: diadrome soorten; Spa: gespecialiseerde paaiers; Pis: piscivoren; Ben: bentische soorten.

Bijvangst (Tabel 5-9) bestaan uit steurgarnalen en Chinese wolhandkrabben. De steurgarnalen werden niet tot op soort gedetermineerd. In het najaar worden met uitzondering van de zomer in 2011 de grootste aantallen steurgarnalen gevangen.

Tabel 5-9. Bijvangst (opgetransformeerde aantallen) gevangen op de Durme anno 2009-2013.

	grijze garnalen	steurgarnalen	Chinese wolhandkrab
voorjaar 2009	0	0	2
najaar 2009	28	915	3164
voorjaar 2010	0	20	19
zomer 2010	0	0	8
najaar 2010	0	39835	22
voorjaar 2011	0	51	61
zomer 2011	1	21458	58
najaar 2011	7	3	337
voorjaar 2012	0	0	290
zomer 2012	0	0	378
najaar 2012	0	22	103
voorjaar 2013	0	1	79
zomer 2013	0	6729	174
najaar 2013	0	32125	58

5.3.2.2 Samenvatting

In de Durme vingen we in 2013 21 soorten. Spiering, brakwatergrondel en driedoornige stekelbaars zijn de meest gevangen soorten. In 2013 werd voor het eerst haring gevangen (in het najaar). Er werden minder individuen gevangen dan in 2012.

De ecologische toestand van de Durme is gestegen van "matig" in 2012 naar "Goed Ecologisch Potentieel" of "GEP" in 2013.

Bijvangst bestaan uit steurgarnalen en Chinese wolhandkrabben.

5.3.3 Rupel

5.3.3.1 Fuikvisserij - Vrijwilligersmeetnet

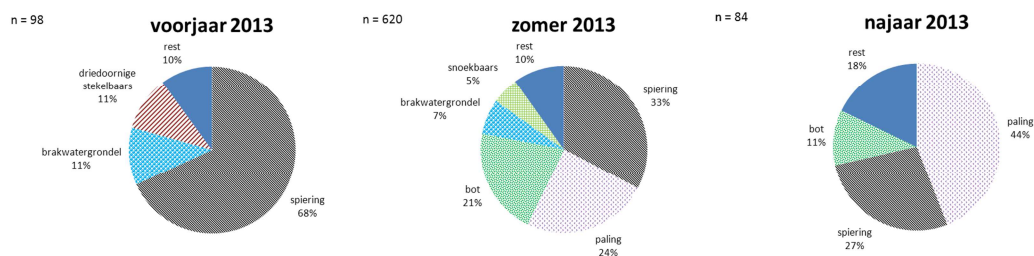
We hebben twee vrijwilligers: een op linkeroever en een op rechteroever, die het visbestand in de Rupel bemonsteren. Het aantal gevangen soorten en aantallen staan in Tabel 5-10.

In 2013 werden er 16 soorten gevangen in de Rupel.

Tabel 5-10. Aantal individuen gevangen in de Rupel in 2013: ruwe gegevens, omgerekend naar aantal per fuikdag en aantal soorten.

soorten	# individuen per seizoen per fuikdag			aantal soorten		
	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
baars	3	11	1	3	11	1
bittervoorn	1	2,67	0,5	1	1	1
blankvoorn	1,5	0,33	1	1	1	1
bot	3	17,33	2	1	1	1
brakwatergrondel	1	75,33	4,5	1	1	1
brasem	10	24,67	0	1	1	0
driedoornige stekelbaars	1,5	6	2	1	1	1
giebel	9,5	1	0	1	1	0
kolblei	0	0,33	0	0	1	0
paling	0,5	0	0	1	0	0
pos	0	88	18,5	0	1	1
rietvoorn	0	0,67	0	0	1	0
snoek	0,5	3	0,5	1	1	1
snoekbaars	0	4	0	0	1	0
spiering	0	19	1,5	0	1	1
zeebaars	61	118	11,5	1	1	1
Totaal	90	360	42	10	14	9

In de zomer werden het hoogste aantal individuen en soorten gevangen. De seizoenale variatie blijkt ook uit de relatieve samenstelling van de meest gevangen soorten (Figuur 5-11).



Figuur 5-11. Relatieve samenstelling van het visbestand in de Rupel volgens de voorjaar, zomer en najaar vrijwilligersvangsten van 2013 op basis van het aantal gevangen vissen (n=het totaal aantal vissen in de steekproef).

In het voorjaar werd spiering het meest gevangen, gevolgd door brakwatergrondel. In de zomer was spiering in minder mate dominant en werden er veel palingen gevangen als ook bot. In het najaar heeft paling spiering van de eerste plaats verdrongen.

Bijvangst

Er werden enkel Chinese wolhandkrab en steurgarnalen gevangen (Tabel 5-11).

Tabel 5-11. Bijvangst op de Rupel (2013) uitgedrukt als aantallen per fuikdag.

Heindonk 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	najaar 2013
Chinese wolhandkrab	2,0	6,7	18,5
steurgarnaal	0,5	9,0	79,5
Terhagen 2013	voorjaar 2013	zomer 2013	
Chinese wolhandkrab	0,0	11,0	

5.3.3.2 Samenvatting

In de Rupel werden door de vrijwilligers 16 soorten gevangen. Naargelang het seizoen zien we een verschuiving in de relatieve samenstelling van het visbestand.

5.4 Referenties

Breine, J., Quataert, P., Stevens, M., Ollevier, F., Volckaert, F.A.M. Van den Bergh, E. & J. Maes (2010). A zone-specific fish-based biotic index as a management tool for the Zeeschelde estuary (Belgium). *Marine Pollution Bulletin*, 60: 1099-1112.

Breine, J. & G. Van Thuyne (2012). Visbestandopnames in de Rupel en Durme (2011). INBO.R.2012.33, 29 pp.

Breine, J. & G. Van Thuyne (2013a). Opvolging van het visbestand van het Zeeschelde-estuarium met ankerkuilvisserij: resultaten voor 2013. INBO.R.2013.1020474, 38 pp.

Breine, J. & G. Van Thuyne (2013b). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2012. INBO.R.2013.13, 64 pp.

Breine, J. & G. Van Thuyne (2013c). Opvolgen van het visbestand in enkele getijgebonden zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. *Viscampagnes 2012*. INBO.R.2013.38. 66 pp.

Breine, J. & G. Van Thuyne (2014). Opvolging van het visbestand in de Durme: viscampagnes 2013. INBO.R.2014.1190169, 32 pp.

Breine, J., Van Thuyne, G. & L. De Bruyn (2012). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde met ankerkuilvisserij: resultaten voor 2012. INBO.R. 2012.38. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (INBO.R.2012.38), 54 pp.

6 Watervogels

Fichenummer: FICHE S-DS-V-007a – Maandelijkse vogeltellingen

Fichenummer: FICHE S-DS-V-007b – Vogeltellingen zijrivieren –

Gunther Van Ryckegem

6.1 Inleiding

De eerste lijnsrapportage beschrijft de aangeleverde data van de Zeeschelde en de zijrivieren met een focus op de verzamelde tot winter 2013 (einde maart 2014). De data werd gefilterd uit de Watervogeldatabank van het INBO.

Beide fiches werden in één Access dataset aangeleverd (volledige databank): "DataMONEOSWatervogels_1992-2013" in de tabel "DataMONEOSWatervogelsZeeschelde_zijrivieren_1992-2013"

De evaluatie heeft volgende informatie nodig: aantallen vogels per soort per maand per segment op niveau 2 (= som van de waterlichamen) en 3 (waterlichaam/saliniteitszone) (Holzhauer et al., 2011).

Geleverde data bevat volgende informatievelden: Naam, Datum, Maand, Jaar, Winterjaar, Seizoen, KRWzone, Soort en Aantal.

Naam: het naamveld omvat de riviernaam (Zeeschelde, Durme, Rupel, Zenne, Dijle)

Winterjaar: dit veld deelt de datums in volgens winterseizoen (oktober jaar X tot mrt jaar X+1). Bijvoorbeeld de selectie winter 2012 omvat de data van oktober 2011 tot maart 2012.

Seizoen: maakt het mogelijk de zomer en winter data afzonderlijk te selecteren

KRWzone: indeling volgens Figuur 1-1.

Aantal: de aantallen omvatten de som van de getelde vogels per soort, per maand, per rivier en zone.

6.2 Materiaal en methode

Sinds oktober 1991 tellen medewerkers van het INBO maandelijks het aantal watervogels langs de Zeeschelde vanaf de Belgisch-Nederlandse grens tot Gent (de trajecten op Nederlands grondgebied werden niet opgenomen). De aangeleverde data loopt van januari 1992 tot maart 2013. Oorspronkelijk werd enkel de winter (oktober – maart) geteld, vanaf 1993 wordt ook de zomer meegeteld. Vanaf de winter van 1995/1996 wordt ook een deel van de Rupel meegeteld (Rupelmonding – sas van Wintam). De tellingen gebeuren vanaf een boot en bij laag tij. Omdat het niet haalbaar is om het volledige onderzoeksgebied grondig te tellen tijdens de periode van laag tij, worden de telling gespreid over drie dagen. De dagen worden steeds gegroepeerd in het midden van de maand. Alle watervogelsoorten worden geteld sinds het begin van de tellingen, de meeuwen worden geteld sinds oktober 1999. De tellingen voor de zijrivieren (behalve deeltje Rupelmonding tot Wintam) worden geteld vanop de rivieroever door vrijwilligers.

Ruimtelijke en temporele afbakening data

Boottellingen

De data omvatten de Zeeschelde geteld vanaf de boot. Inclusief het traject Melle-Gentbrugge dat geteld wordt vanaf de dijk (in databank als traject Gent-Destelbergen tot aan ringvaart) en het gedeelte van de Rupel dat met de boot wordt geteld. Om de data voor het Waterlichaam ZSIII+Rupel compleet te maken werd de dataset aangevuld met tellingen voor de Rupel behorende tot het betreffende waterlichaam geteld vanaf de dijk. De landtellingen gaan enkel door in de winter. Hierdoor zal de evaluatie van volledige Zeeschelde III + Rupel niet op jaarrond data kunnen gebeuren.

Zijrivieren

De geselecteerde teltrajecten (Watervogeldatabank, INBO) zijn weergegeven in Tabel 6-1. Voor de getijdennetes zijn geen afzonderlijke riviertellingen beschikbaar; voor de getijdedijle is een zeer beperkte dataset beschikbaar (1996, 1999 en verder vanaf 2008). Voor de Durme moet opgemerkt worden dat de aangeleverde dataset ook data bevat van de 'Oude Durme'. De teldata worden echter niet gespecificeerd of de aantallen op het niet tijgebonden deel van de Durme werden waargenomen of op het tijgebonden deel. De meeste eenden worden echter geteld op de getijdendurme (pers. comm. Regioverantwoordelijke, J. Everaert).

Tabel 6-1. Geselecteerde teltrajecten opgenomen in de exploratieve data-analyse en in de data-aanlevering

Bovenloop	Beschikbaar vanaf datum	Code	Gebiedsnaam
Dijle	1979/11	3120201	BONHEIDEN+MUIZEN DIJLE (BENEDEN RIJMENAM)
Dijle	1981/12	3121408	MECHELEN OUDE DIJLE + DIJLE
Dijle	1996/3	3121003	Dijle Netemonding - Mechelen
Durme	1990/11	2080605	Durmemonding - Mira-brug TIELRODE
Durme	1994/10	2091301	Oude Durme + Durme HAMME ¹
Rupel	1995/10	4140205	Rupelmonding tot Wintam-sas
Rupel	1984/11	4140206	Wintam-sas tot brug Boom
Rupel	1992/10	3121303	brug Boom - monding Dijle/Nete
Zenne	1979/11	3120101	ZEMST(brug Brusselse Steenweg) - HOMBEEK (Eglegemvijver)
Zenne	1999/12	3121412	Zennegat - Hombeekbrug MECHELEN

¹ Opgelet dit teltraject omvat data van zowel de getijgebonden Durme als van de afgesnede 'oude' Durme-arm.

6.3 Exploratieve data-analyse watervogelaantallen

De globale patronen in de maandelijkse vogelaantallen langsheen de Zeeschelde blijven in 2013 vergelijkbaar met de voorbije jaren (Figuur 6-1). De wintermaxima laten zich tellen in de maand december en schommelen dan rond een totaal van 16 000 watervogels en meeuwen.

Ook de proportionele verdeling van de watervogels in de verschillende waterlichamen (zie Figuur 1-1) is nauwelijks gewijzigd (Figuur 6-2). Er is relatief een kleine afname in de zone van de Getijdedijle en Getijdezenne en Zeeschelde I tegenover de winter 2012 (okt 2012-mrt 2013) toen we een strenge winter hadden en net in deze smallere estuariumdelen de koude influx van watervogels hoger was. De winter 2013 (okt 2013 – mrt 2014) was echter zeer zacht en van een koude influx was geen sprake. Deze zachte winter verklaart wellicht de iets lagere aantallen watervogels in de winter van 2013 en dit in alle deelzones (Figuur 6-3).

Het internationaal belang van de Zeeschelde als overwinteringsgebied is beperkter geworden en momenteel haalt enkel de Krakeend de 1%-norm (Van Ryckegem, 2013). In bijna alle deelgebieden namen de aantallen van de Krakeend in 2013 ook verder af na een eerdere toename tengevolge van de strenge 2012 winter. De wintermaxima in Zeeschelde III + Rupel waren historisch laag. De 1% norm wordt wel overschreden in Zeeschelde IV. Voor de Zeeschelde als vogelrichtlijngebied verbleef minder dan 2% van de Noord-West Europese populatie in de Zeeschelde tijdens de winter 2013.

Per deelgebied:

In **Zeeschelde I** (Gentbrugge – Dendermonde) is er geen duidelijke trend. De aantallen in de winter 2012 waren een uitschieter. De aantallen in de winter 2013 waren vergelijkbaar met de winter 2010 en 2011.

In **Zeeschelde II** (Dendermonde – Durmemonding) is na de sterk dalende trend een relatief stabiel aantal watervogels aanwezig in het systeem (Figuur 6-3). De hoogste aantallen per teltraject situeren zich momenteel in deze zone.

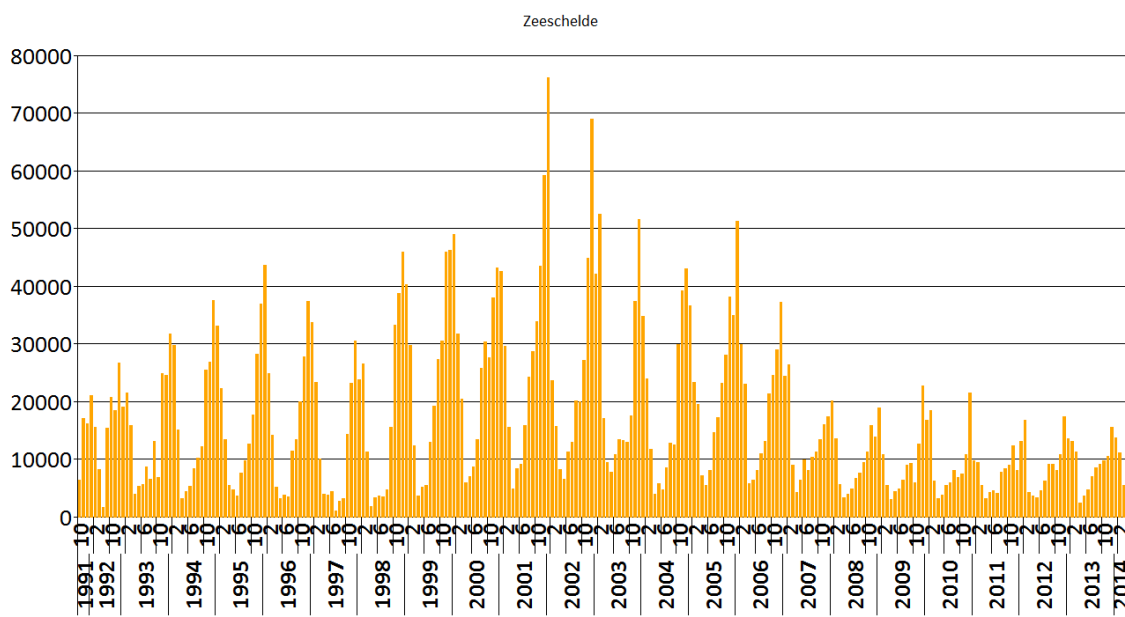
Zeeschelde III (Durmemonding- Antwerpen)+ **Rupel** kende proportioneel de grootste afname in watervogelaantallen. Deze afname lijkt zich nog steeds door te zetten.

In **Zeeschelde IV** (Antwerpen – Grens) vertonen de winteraantallen tussen 1999-2007 een dalende trend. Sinds 2008 lijken de aantallen zich te stabiliseren rond de 25 000 à 30 000 getelde wintervogels. In deze zone is de voornaamste terugval te wijten aan een sterke afname in de aantallen Smient en Wintertaling (zie Van Ryckegem, 2013).

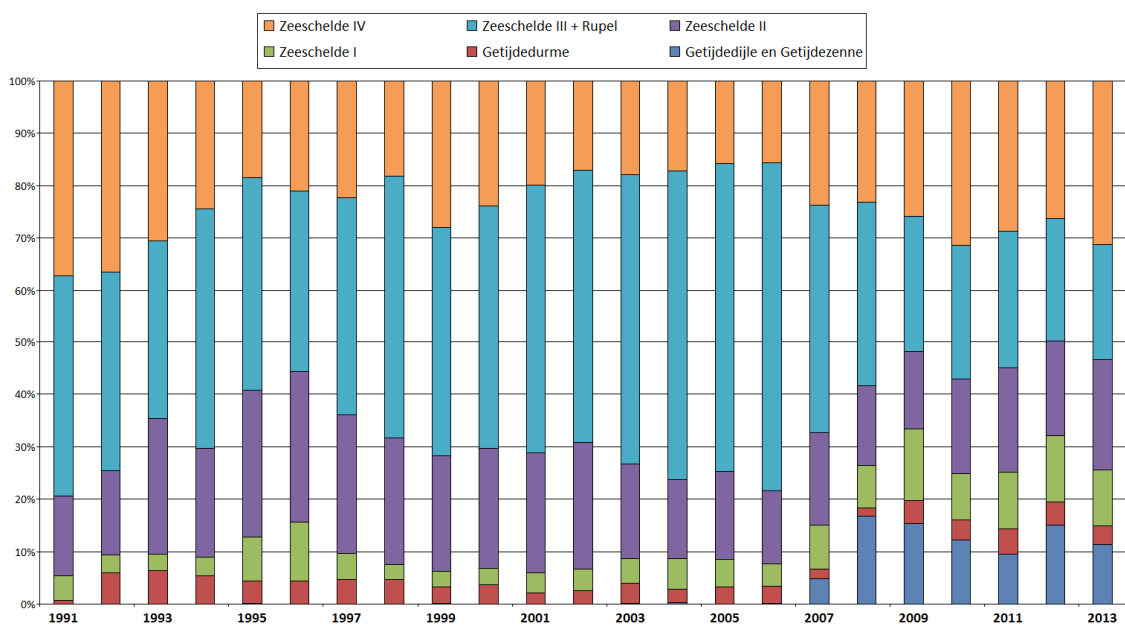
De **Zenne** was tot 2007 nagenoeg 'vogeldood' maar herbergt sindsdien hoge aantallen overwinteraars (Figuur 6-2, Figuur 6-3, Figuur 6-4). In de winter van 2013 werd de 1 % norm voor de krakeend bijna gehaald.

Na een periode van hogere aantallen na 2008 is er in de winter van 2013 een terugval in de **Durme** (Figuur 6-3). De aantallen Krakeend waren in de winter van 2013 op de slikken van de Durme uitzonderlijk laag.

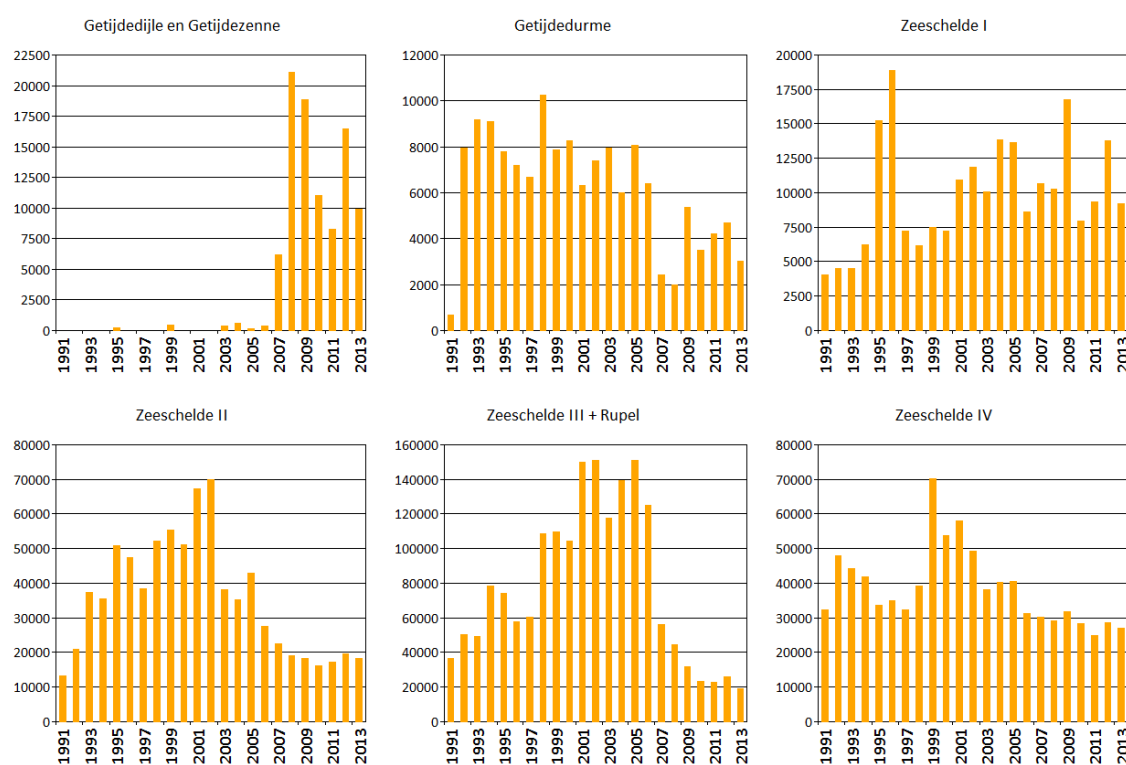
Op de **Dijle** was de piek van vogelaantallen van korte duur. Terwijl in de periode 2007-2009 gemiddeld nog meer dan 1200 watervogels werden geteld is het aantal de laatste vier jaar gemiddeld ongeveer 200.



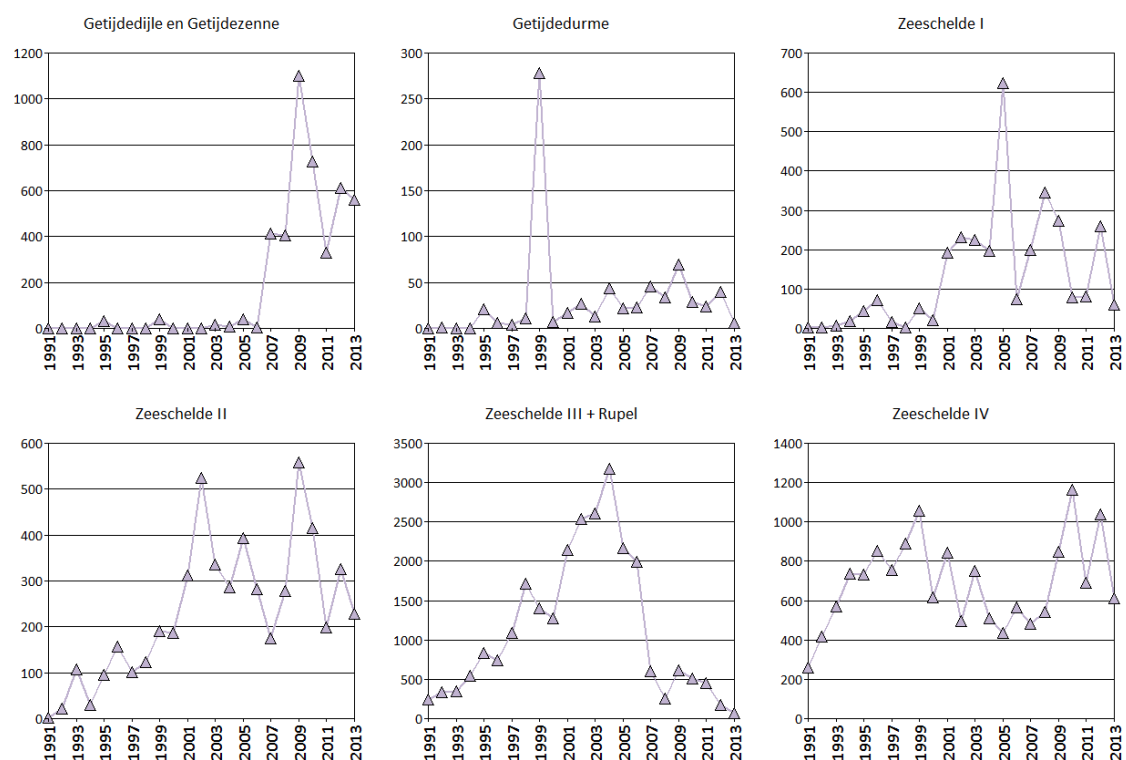
Figuur 6-1. De maandelijkse totalen van de watervogels langsheen de Zeeschelde sinds de winter van 1991 tot maart 2014 (exclusief zijrivieren).



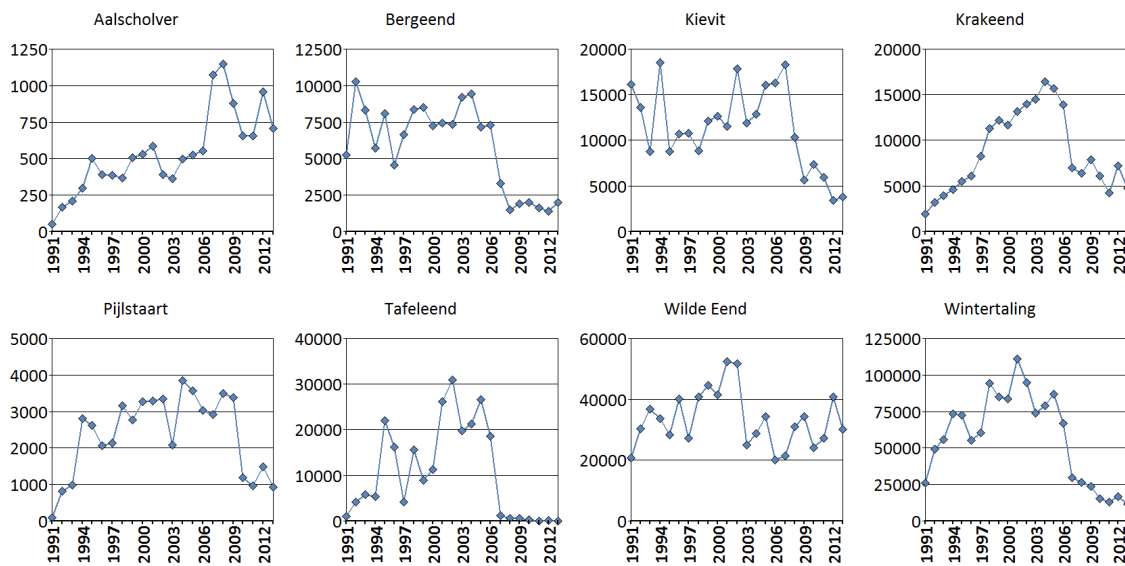
Figuur 6-2. De verhouding van de totale aantallen watervogels in de waterlichamen (1991-2013) (winterdata okt – mrt).



Figuur 6-3. De wintervogelaantallen in de verschillende KRW-zones (winter 1991 – 2013).



Figuur 6-4. Wintermaxima van de Krakeend in de verschillende waterlichamen. De 1% norm voor de periode 2006-2012 is 600 exemplaren (Wetlands international, 2012).



Figuur 6-5. Aantalsevolutie voor enkele soorten voor de Zeeschelde en de zijrivieren (winterdata).

6.4 Exploratieve data-analyse getelde donskuikens (pulli)

Deze paragraaf behandelt de waargenomen trend in het aantal watervogels die broeden of de Zeeschelde als opgroeigebied gebruiken. Deze data wordt niet systematisch gerapporteerd in het kader van MONEOS maar de dataverzameling is een 'bijvangst' van de zomertellingen in de Zeeschelde en kunnen opgevraagd worden bij het INBO. Deze gegevens kunnen inzichten geven in het belang van de Zeeschelde als broed- en opgroeigebied van watervogels.

De toegepaste methodiek is het tellen van het aantal donskuikens alsook de telling van het aantal tomen (oudervogels met kuikens). Hierbij worden de kuikens jonger dan 4 weken geteld. Deze leeftijd kan relatief goed ingeschat worden in het veld door ervaren vogeltellers. Het aantal tomen < 4 weken geeft voor soorten die geen crèche-systeem hebben een goed idee van de evolutie van het aantal broedgevallen gebonden aan het estuarium, al wordt het werkelijke aantal onderschat. Voor soorten die een opvangsysteem organiseren voor de kuikens is het aantal tomen een minder goede indicatie van het aantal broedgevallen. Specifiek is dit het geval voor de Bergeend. Voor deze soort wordt als indicator voor de broed- of opgroefunctie van de Zeeschelde het totaal aantal getelde donskuikens (= som van pulli jonger en ouder dan 4 weken) genomen in de maand juli.

De telling van de donskuikens is gestart in 1993 tussen de grens en Dendermonde. In het traject Dendermonde – Gent worden de getelde kuikens maar bijgehouden in de databank sinds het broedseizoen 1999. Echter het aantal tomen wordt maar in de databank bijgehouden sinds 2001. Dit heeft tot gevolg dat we voor de Bergeend de trend kunnen bespreken vanaf 1993 in traject grens tot Dendermonde en vanaf 1999 in telzone Dendermonde - Gent en dat de trends voor de overige soorten (tomen informatie) worden besproken vanaf 2001.

Verkennend

In totaal werden 24867 donsjongen geteld (broedseizoenen 1993- 2013). 9 soorten omvatten meer dan 99% van het aantal getelde pulli (Tabel 6-2). 70% van alle getelde pulli zijn bergeenddonskuikens. Iets meer dan 25% zijn wilde eend pulli. De overige soorten werden op het geheel dus relatief weinig geteld als donskuikens op de Zeeschelde.

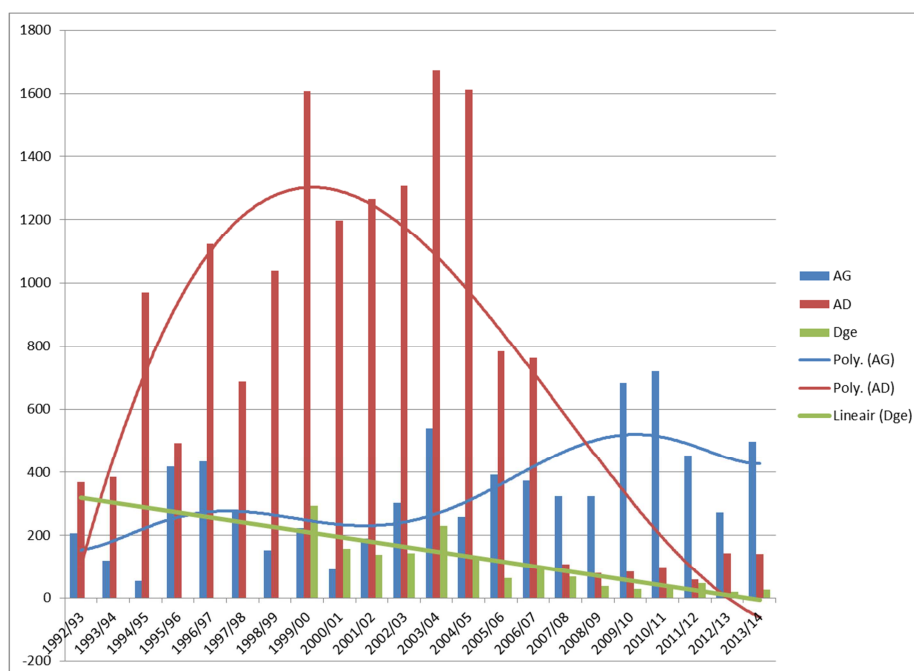
De aantallen verschillen sterk tussen de trajectzones – 64% van alle donskuikens werden geteld tussen Antwerpen en Dendermonde.

De trends zijn ook verschillend in de verschillende teltrajecten (Figuur 6-6). In het teltraject Antwerpen – Dendermonde werd initieel een toename vastgesteld en een sterke afname sinds 2005. Voor het traject Dendermonde – Gent werd de initiële toename niet waargenomen (telling pas sinds 1999) en worden sinds de start van de tellingen systematisch minder pulli geteld. In de Beneden-Zeeschelde lijkt zich een cyclische trend voor te doen met een matig positieve evolutie.

Tabel 6-2. Aantal getelde donskuikens en percentage per soort en per teltraject (1993-2013). AG = Antwerpen-Grens; AD = Antwerpen – Dendermonde; DGe = Dendermonde-Gent.

Som van Aantal per teltraject

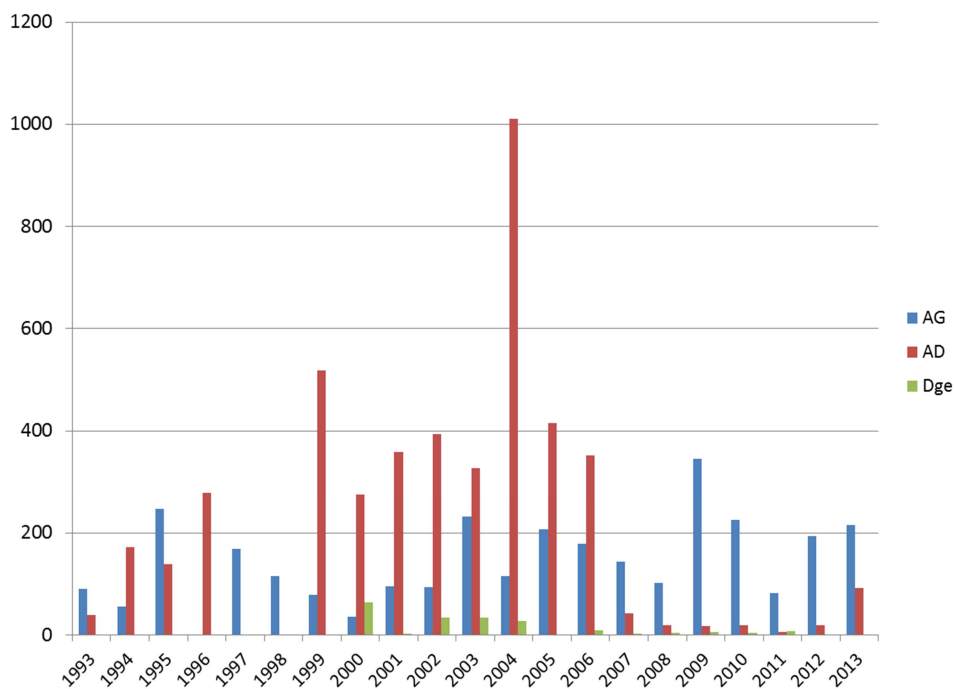
Soort	AG	AD	Dge	Eindtotaal	% van totaal
Bergeend	6630	10051	515	17196	69,2
Canadese Gans	145	53	78	276	1,1
Grauwe Gans	320	2	7	329	1,3
Krakeend	20	233	3	256	1,0
Kuifeend	15	108	20	143	0,6
Meerkoet	1	61	16	78	0,3
Nijlgans	3	50	60	113	0,5
Waterhoen		50	39	89	0,4
Wilde Eend	174	5376	785	6335	25,5
Eindtotaal	7308	15984	1523	24815	



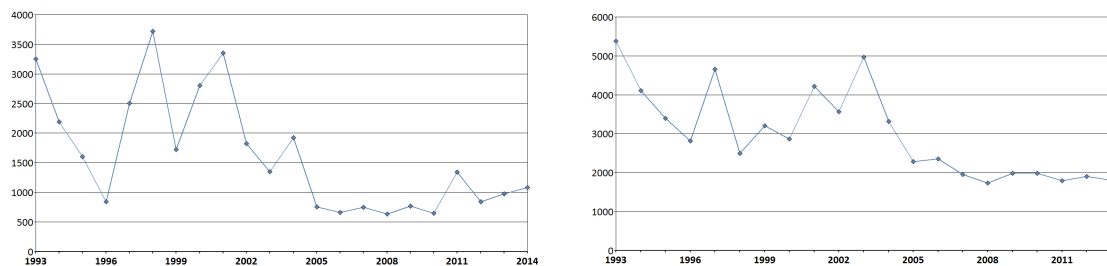
Figuur 6-6. Aantallen en trend van de som van het totaal aantal getelde donskuikens in de verschillende teltrajecten. AG = Antwerpen-Grens; AD = Antwerpen – Dendermonde; DGe = Dendermonde-Gent

Broedvogel en kinderkamer indicatoren Zeeschelde

De **Bergeend** is de dominante 'waterbroedvogel' in de Zeeschelde. Deze soort vormt territoria op de hoge schorren, dijk of (vooral) in de nabijgelegen binnendijkse vallei. De soort legt soms aanzienlijke afstanden af met de jongen naar gunstige opgroei- en voedselgebieden waar ze hun 'kinderopvang' organiseren. De analyse van de data toont dat de trend in de broedvogelindicator gelijkaardige trends vertoont als de wintervogelaantallen in de zones Antwerpen tot Gent. De variatie is net zoals met de wintervogelaantallen het meest uitgesproken in de zone Antwerpen-Dendermonde. Lage aantallen voor 1999. Hogere aantallen pulli in de periode 1999-2006 (gemiddeld 456 pulli) en een sterke terugval in het aantal kuikens vanaf 2006 (gemiddeld 31 pulli). In het traject Antwerpen – Grens (Zeeschelde IV) is de correlatie niet duidelijk – de aanzienlijke terugval in winteraantallen bergeend (~halvering), alsook de halvering in de zomeraantallen is niet te zien in de pulli-data (Figuur 6-7, Figuur 6-8).



Figuur 6-7. Aantal getelde pulli van Bergeend in de maand juli als benadering voor het aantal jongen per broedseizoen (1993-2013) gevoed in de Zeeschelde (voor verklaring afkorting zie Tabel 6-2).

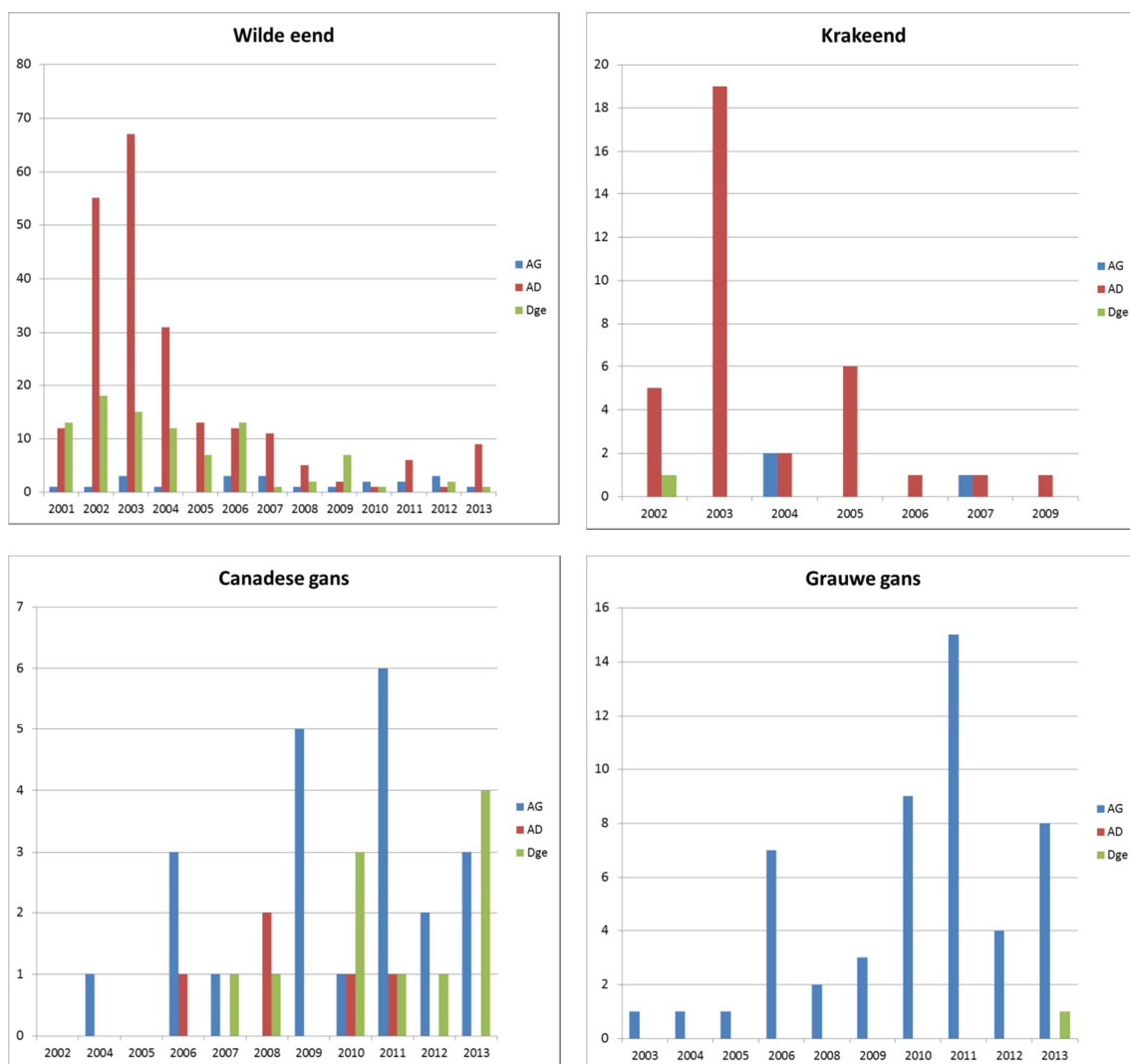


Figuur 6-8. De aantallen Bergeend geteld per jaar in Zeeschelde IV (AG). Links winter, rechts zomer.

De **Wilde eend** is naast de Bergeend de meest talrijke broedvogel langsheen de Zeeschelde (Figuur 6-9). Het aantal getelde oudervogels met donskuikens is echter nooit zeer hoog geweest en de trends volgen de getelde wintervogelaantallen. In de piekperiode 2002-2004 is het aantal tomen 3-10 keer hoger dan de daaropvolgende periode. Dit komt ruwweg overeen met de reductie in het aantal getelde Wilde eenden in de winter in Zeeschelde III. De soort wordt niet vaak met donskuikens waargenomen in de Zeeschelde IV (AG).

Krakeend is een geen algemene broeder langsheen de Zeeschelde. In 2003 deed zich piek voor in het aantal broedvogels (in de daaropvolgende winter werden de tot nu toe hoogste overwinteraars geteld) (Figuur 6-9). Dit wijst erop dat het gebied reeds zeer aantrekkelijk werd voor de soort vanaf het voorjaar 2003 met een uitzonderlijk aantal tomen tot gevolg in het teltraject van Zeeschelde III (AD). Dit hoog aantal tomen werd echter maar 1 jaar gerealiseerd (itt meerdere jaren hoge overwinteringsaantallen).

De **ganzen**- tomen nemen ook toe in de loop van de monitoring (Figuur 6-9). Er is vooral een hoger aantal broeders of uitwijkers naar de Zeeschelde in het teltraject van Zeeschelde IV (AG). De Canadese gans is ruimer verspreid met eerder een beperkt aantal tomen dat zich op de Zeeschelde begeeft.



Figuur 6-9. Aantal tomen Wilde eend, Krakeend, Canadese gans en Grauwe gans per teltraject (2001-2013)(voor verklaring afkorting zie Tabel 6-2).

6.5 Referenties

Wetlands International, 2012. *Waterbird Population Estimates* – Fifth Edition. Wetland International, Wageningen, The Netherlands. <http://www.wetlands.org/>

Van Ryckegem, G. (2013). Watervogels, p 40-49. *In* Van Ryckegem (red.). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde INBO 2012. Monitoringsoverzicht en 1^{ste} lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapport INBO.R.2013.26. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

7 Broedvogels

Fichenummer: Fiche S-DS-V-006 – Broedvogels (aangepaste versie 11/04/2013)

Wim Mertens

7.1 Inleiding

Fiche S-DS-V-006 werd aangevuld in het kader van afstemming PG monitoring en databeheer (als bijlage meegeleverd met data).

7.2 Materiaal en methode

7.2.1 Studiegebied

Het IHD-gebied (zoals beschreven in (Adriaensen et al. 2005) omvat

- het Noordelijk gebied (Doelpolder-noord, Doelpolder-midden, Prosperpolder en Schor Ouden Doel),
- het Galgeschoor,
- Ketenisse
- Blokkersdijk en
- Rest IHD-gebied.

Rest IHD-gebied is de NOP-zoneplus, het studiegebied van de Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium (Adriaensen et al. 2005). Dit gebied omvat de vallei van de Zeeschelde en haar getijgebonden zijrivieren, inclusief de vallei van de Grote Nete tot in Zammel en van de Kleine Nete tot in Grobbendonk en alle buitendijkse gebieden.

Galgenschoor, Ketenisse en Noordelijk gebied worden apart behandeld omdat hiervoor aparte doelstellingen zijn gedefinieerd (Adriaensen et al. 2005).

Het Groot Buitenschoor, Schor Ouden Doel, overstromingsgebied Kruike – Bazel – Rupelmonde en Kalkense Meersen en omstreken zitten vervat in Rest IHD-gebied. Toch worden de gegevens van deze gebieden ook apart weergegeven omdat van deze gebieden (voor één of meerdere soorten) goede tijdsreeksen beschikbaar zijn.

Rest AN-LO is het vogelrichtlijngebied op de linkeroever van de Schelde, inclusief de compensatiegebieden (Achtergrondnota Natuur) en exclusief het Noordelijk gebied en Ketenisse. Deze data zijn in principe niet nodig voor de evaluatie of de beschrijving van de T0 aangezien de IHD-Z geen betrekking hebben op dit gebied (er worden aparte doelstellingen voor dit gebied geformuleerd in de Achtergrondnota Natuur). Ze kunnen wel bijkomende informatie geven over de feitelijke populatiegrootte van sommige soorten.

Fort St- Marie en het gebied tussen de Vlake van Zwijndrecht en Blokkersdijk is mee opgenomen in Rest IHD-gebied.

AN_RO_Inclusief Kuifeend omvat het vogelrichtlijngebied de Kuifeend en de omliggende gebieden (Plas Hoge Maey, de Verlegde Schijns, het Oud Schijn, de Grote Kreek en Stadsgracht), de Meeuwenbroedplaats en het Opstalvalleigebied. Ook deze aantallen zijn niet strikt noodzakelijk voor de evaluatie omdat de Achtergrondnota Natuur voor dit gebied aparte instandhoudingsdoelstellingen vast legt.

De overige gebieden in de haven op de rechteroever van de Schelde zijn opgenomen in Rest IHD-gebied (Fort St Filip, Potpolder Lillo ...).

7.2.2 Dataverzameling

De aantallen zijn gecompileerd uit de volgende werken:

Anselin et al. (1998); Vermeersch et al. (2004); Vermeersch et al. (2006); Vermeersch & Anselin (2009); Anselin (2010); Spanoghe et al. (2003); Gyselings et al. (2004); Spanoghe et al. (2006); Gyselings et al. (2007); Spanoghe et al. (2008); Gyselings et al. (2009); Spanoghe et al. (2010); (Gyselings et al., 2010); Gyselings et al. (2013); Weyn et al. (2013); Daniëls et al. (2013).

Daarnaast werd gebruik gemaakt van de Broedvogeldatabank van het INBO (<http://broedvogels.inbo.be>) en de Broedvogelatlasdatabank en -kaartlagen van het INBO. Voor de periode 2010-2012 werden deze gegevens aangevuld met gegevens uit Waarnemingen.be, de website voor natuurinformatie van Natuurpunt en Stichting Natuurinformatie, ter beschikking gesteld door Natuurpunt Studie vzw.

De data vóór 2000 zijn afkomstig uit BBV-verslagen 1995-1996 en 1994-2005 (Anselin et al. 1998) en (Vermeersch et al. 2006) en de Broedvogeldatabank.

De gegevens van de periode 2000-2002 zijn afkomstig van de Broedvoegelatlas (Vermeersch et al. 2004) en de digitale voorbereidende bestanden. Voor enkele zeldzame soorten zijn per jaar de aantallen gekend. Voor algemenere soorten slaan de aantallen op de hele periode 2000-2002. In de tabel werden ze ingevuld bij 2001.

De gegevens van de periode 2003-2005 zijn afkomstig uit het BBV-verslag 1994-2005 (Vermeersch et al. 2006) en de Broedvogeldatabank.

De gegevens van de periode 2006-2007 zijn afkomstig uit het BBV-verslag 2006-2007 (Vermeersch and Anselin 2009) en de Broedvogeldatabank.

De gegevens voor de periode 2008-2009 zijn afkomstig uit (Anselin 2010) en de Broedvogeldatabank.

Voor de deelgebieden Noordelijk gebied, Ketenisse, Rest AN-LO zijn de aantallen vanaf 2003 afgeleid uit de monitoringsrapporten van het Linkerscheldeoevergebied (Spanoghe et al., 2003, 2006, 2008, 2010 en Gyselings et al. 2004, 2007, 2009).

De aantallen voor Blokkersdijk voor de periode 2000-2007 zijn afkomstig van de website van Natuurpunt-WAL.

Voor Kuifeend en omgeving zijn de gegevens vanaf 2009 en voor sommige soorten vanaf 2004 afkomstig uit het monitoringsrapport RO (Gyselings et al. 2010).

Nullen werden enkel ingevuld als:

- er een intensieve monitoring werd uitgevoerd en geen territoria of broedgevallen zijn vastgesteld in een bepaald gebied
- er voor een bepaald jaar voor een gebied aantallen in de databank zaten voor andere soorten
- het op basis van de gekende Vlaamse populaties uiterst onwaarschijnlijk is dat een bepaalde soort zou hebben gebreed.

In andere gevallen, waar geen zekerheid bestaat over aan- of afwezigheid, werd niets ingevuld.

De aantallen voor de gebieden Groot Buitenschoor, Kruibeke – Bazel – Rupelmonde en Kalkense Meersen en omstreken worden apart gegeven maar zitten vervat in de totalen van de categorie Rest_IHD-gebied (indien aanwezig). Voor het overstromingsgebied Kruibeke – Bazel - Rupelmonde zijn de gegevens gepubliceerd in het jaarverslag 2012 van de Beheercommissie Natuur Kruibeke – Bazel – Rupelmonde. De gegevens van de Kalkense

Meersen zijn afkomstig uit Schepers (2010) en Mertens et al. (in prep.). De gegevens van het Groot Buitenschoor zijn ongepubliceerde gegevens.

7.3 Exploratieve data-analyse

Voor sommige soorten werden redelijk volledige tijdsreeksen verkregen voor alle deelgebieden. Dit zijn voornamelijk de zeldzame, goed te inventariseren soorten van het Bijzondere Broedvogelproject (baardman, bruine kiekendief, grote karekiet, lepelaar, porseleinhoen, roerdomp, snor) of soorten die niet of amper broeden in Vlaanderen (purperreiger, kwak, kwartelkoning, paapje).

Voor een aantal soorten is de tijdsreeks voor Rest IHD-gebied en Galgeschoor beperkt tot de atlasperiode 2000-2002. Dit zijn minder zeldzame soorten die niet opgenomen zijn in het Bijzondere Broedvogelproject (blauwborst, dodaars, grutto, rietzanger, scholekster, slobbeend, tureluur) of zeer moeilijk te inventariseren soorten van het BBV-project (kluut, zomertaling).

Voor kluut en tureluur zijn de tijdsreeksen minder volledig voor Rest IHD-gebied, maar voor deze soorten kan aangenomen worden dat ze in Rest IHD-gebied amper of slechts in (zeer) lage aantallen tot broeden kwamen na de atlasperiode. Voor grutto kan aangenomen worden dat de aantallen in Rest IHD-gebied amper hoger zullen liggen dan de ingevulde waarden. De aantallen voor de Kalkense Meersen werden die jaren geïnventariseerd en de soort kwam waarschijnlijk niet of slechts in zeer lage aantallen voor elders in Rest IHD-gebied.

In 2012 werden alle grote brakwaterschorgebieden langs de Zeeschelde geïnventariseerd op broedvogels. Tabel 7-1 geeft een overzicht van de beschikbare broedvogeldata van deze gebieden tussen 1995 en 2012. Voor de Schorren op Linkeroever zijn er volledige tijdreeksen tussen 2003 en 2012. Voor de schorren op rechteroever zijn er met uitzondering van 2012 helaas slechts sporadische gegevens.

Tabel 7-1: Broedvogels van de grote brakwaterschorren langsheen de Zeeschelde. (GBS: Groot Buitenschoor, GS: Galgenschoor, SOD, Schor Ouden Doel, PS: Paardeschor, KE: Ketenisseschor)

GBS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baardman																		8
Blauwborst																		29
Bruine kiekendief																		1
Dodaars																		0
Kluut																		0
Rietzanger																		4
Scholekster																		1
Slobeend																		0
Snor																		1
Tureluur																		4
GS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baardman	0	0	0				0		0	0	0	0	0	0	0			1
Blauwborst							28											39
Bruine kiekendief	2	3	1				2					0-1	0-1				1	1
Dodaars							0											1
Kluut	0	0	0				0					0	0					0
Rietzanger							0											9
Scholekster							7											2
Slobeend							0											0
Snor	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0			1
Tureluur							2											0
SOD	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baardman									10	3	6	12	19	9	17	24	12	8
Blauwborst									45	39	24	43	55	32	42	43	47	29
Bruine kiekendief									4	2	3	2	1-2	2	2	2	2	1
Dodaars									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kluut									0	0	0	1	3	0	0	0	0	0
Rietzanger									12	13	24	20	10	2	9	13	19	4
Scholekster									2	0	1	0	0	0	0	1	1	1
Slobeend									1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Snor									0	0	3	3-4	0	0	1	2	2	1
Tureluur									12	22	>12	27	16	12	13	6	4	4
PS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baardman									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blauwborst									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruine kiekendief									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dodaars									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kluut									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rietzanger									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scholekster									0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Slobeend									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Snor									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tureluur									0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
KE	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baardman	0	0	0	0	0		0		0	0	1	0	0	2	6	11	12	2
Blauwborst							1		5	5	5	6	7	12	15	20	11	15
Bruine kiekendief	0	0	0	0	0		2		1	0	0	0	0	1	1	1	2	0
Dodaars							1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kluut							1		41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rietzanger							1		1	0	1	1	0	0	0	0	4	2
Scholekster							1		3	3	2	3	0	2	2	3	2	0
Slobeend							1		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Snor	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tureluur							0		8	8	7	5	2	3	2	2	0	2
Totaal	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baardman									≥10	≥3	≥7	≥12	≥19	≥11	≥23	≥35	≥24	19
Blauwborst									>50	>44	>29	>49	>62	>44	>57	>63	>58	112
Bruine kiekendief									≥5	≥2	≥3	≥2-3	≥1-3	≥3	≥3	≥3	≥5	3
Dodaars																		1
Kluut									41	0	0	1	3	0	0	0	0	0
Rietzanger									>13	>13	>25	>21	>10	>2	>9	>13	>23	19
Scholekster									≥5	≥3	≥3	≥3	0	≥2	≥2	≥5	≥3	4
Slobeend									1	0	2	1	1	0	0	0	0	0
Snor									0	0	≥3	≥3-4	≥0	≥0	≥1	≥2	≥2	3
Tureluur									>20	>30	>19	>32	>18	>16	>15	>8	>4	10

7.4 Referenties

- Anselin A. (2010). Enkele resultaten van het project Bijzondere Broedvogels voor 2008 en 2009. Vogelnieuws : ornithologische nieuwsbrief van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 14(Brussel).
- Anselin A., Devos K., Kuijken E. (1998). Kolonievogels en zeldzame broedvogels in vlaanderen in 1995 en 1996 = colonial and rare breeding birds in flanders (belgium) in 1995 and 1996.
- Daniëls F., Deduytsche B., Dillen A., Maes T., Maris T., Nachtergale L., Nollet S., Spanoghe G., Vanden Abeele L., Van den Bergh E. et al. (2013). Jaarverslag 2012 Beheercommissie Kruikeke-Bazel-Rupelmonde. Gent: Beheercommissie Kruikeke-Bazel-Rupelmonde.
- Gyselings R., Spanoghe G., Hessel K., Mertens W., Vandevoorde B., Van den Bergh E. (2009). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het zesde jaar : bijlage 9.8 bij het zesde jaarverslag van de Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever. Brussel. 2009.3.
- Gyselings R., Spanoghe G., Van den Bergh E. (2004). Monitoring van het linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het vlaams parlement van 20 februari 2002: resultaten van het tweede jaar. Brussel. 2004.19.
- Gyselings R., Spanoghe G., Van den Bergh E. (2007). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het vierde jaar : bijlage 9.10 van het vierde jaarverslag van de Beheerscommissie natuurcompensaties Linkerscheldeoevergebied. Brussel. 2007.2.
- Gyselings R., Spanoghe G., Van den Bergh E., Verbelen D., Benoy B., Vogels B., Willems W. (2010). Monitoring natuur havengebied en omgeving Antwerpen Rechteroever. Brussel. 2010.15.
- Gyselings R., Spanoghe G., Van den Bergh E., Verbelen D., Benoy L., Vogels B., Lefevre A. (2013). Monitoring natuur havengebied en omgeving Antwerpen Rechteroever, resultaten van het monitoringsjaar 2012. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Mertens W., Hessel K., Spanoghe G., Van Lierop F. (in prep.). T0-rapportage van de monitoring van de 2010-gebieden van het geactualiseerde Sigmaphan. Broedvogels. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Schepers R. (2010). De Grutto (*Limosa limosa*) in de Kalkense Meersen. Historiek, broedsucces en toekomstperspectieven. Gent: Universiteit Gent. 63 p.
- Spanoghe G., Gyselings R., Van den Bergh E. (2003). Monitoring van het linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het vlaams parlement van 20 februari 2002: resultaten van het eerste jaar. Brussel. 2003.15.
- Spanoghe G., Gyselings R., Van den Bergh E. (2006). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het vlaams parlement van 20 februari 2002: resultaten van het derde jaar. Brussel. 2006.1.
- Spanoghe G., Gyselings R., Van den Bergh E. (2008). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het vijfde jaar : bijlage 9.10 bij het vijfde jaarverslag van de Beheercommissie Natuurcompensatie Linkerscheldeoevergebied. Brussel. 2008.14.
- Spanoghe G., Gyselings R., Vandevoorde B., Van den Bergh E., Hessel K., Mertens W. (2010). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het

Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het zevende jaar : bijlage 9.8 bij het zevende jaarverslag van de Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever. Brussel. 2010.8.

Vermeersch G., Anselin A. (2009). Broedvogels in Vlaanderen in 2006-2007. Recente status en trends van Bijzondere Broedvogels en soorten van de Vlaamse Rode Lijst en/of Bijlage I van de Europese Vogelrichtlijn. Brussels, Belgium. 2009(3).

Vermeersch G., Anselin A., Devos K. (2006). Bijzondere broedvogels in Vlaanderen in de periode 1994-2005 : populatietrends en recente status van zeldzame, kolonievormende en exotische broedvogels in Vlaanderen. Brussels, Belgium. 2006(2). 1-64 p.

Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J., Van Der Krieken B. (2004). Atlas van de Vlaamse broedvogels : 2000-2002.

Weyn K., Gyselings R., Spanoghe G. (2013). Jaarverslag 2012 Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever. Kallo: Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever.

8 Zoogdieren

Fichenummer: S-DS-V-008 – Zoogdieren

Wim Mertens

8.1 Inleiding

Er bestaat geen systematische monitoring van de drie vermelde zoogdiersoorten (gewone zeehond, Europese bever en otter) in Vlaanderen of in het Schelde-estuarium. Voor de datalevering baseren we ons op data afkomstig van Waarnemingen.be, de website voor natuurinformatie van Natuurpunt en Stichting Natuurinformatie, ter beschikking gesteld door Natuurpunt Studie vzw.

Otter werd in 2012 voor het eerst sinds lang waargenomen in Vlaanderen, ondermeer in de Rupelvallei.

Jaarlijks zwemmen zeehonden in kleine aantallen de Zeeschelde op en verblijven er min of meer lange tijd. De soort plant zich niet voort in het Belgisch deel van het Schelde-estuarium.

De bever heeft zich na 2007 gevestigd in de valleien van de Schelde- en haar zijrivieren. Tot 2010 was de enige gekende locatie waar de soort zich gevestigd had Dendermonde. Sindsdien duiken er steeds meer waarnemingslocaties op. Voortplanting is ondertussen met zekerheid vastgesteld in Dendermonde en Viersel.

Om dat de voorbije jaren ook grijze zeehond en bruinvis min of meer regelmatig werden waargenomen werden ook de waarnemingen van deze soorten opgenomen in de rapportage.

8.2 Materiaal en methode

Otter: waarnemingen op www.waarnemingen.be sinds 2010

Bruinvis: waarnemingen op www.waarnemingen.be sinds 2010

Gewone zeehond: waarnemingen op www.waarnemingen.be sinds 2010

Grijze zeehond: waarnemingen op www.waarnemingen.be sinds 2010

Bever:

- de kaarten op de website www.waarnemingen.be werden geraadpleegd voor de jaren 2007, 2008, 2009, 2010 en 2011.
- waarnemingen op www.waarnemingen.be sinds 2010

De gegevens mogen enkel gebruikt worden voor de geïntegreerde systeemmonitoring van het Schelde-estuarium – MONEOS. Deze gegevens mogen niet worden overgenomen zonder toestemming van de eigenaar (Natuurpunt Studie vzw).

8.3 Exploratieve data-analyse

8.3.1 Overzicht van de waarnemingen sinds 2010.

Tabel 8-1: Aantal waarnemingen per jaar (geen rekening houdend met het aantal genoteerde exemplaren) in de vallei van de Zeeschelde en haar bijrivieren.

	Bruinvis	Europese bever	Gewone zeehond	Grijze zeehond	Otter	Zeehond spec.
2010	2	12	8			3
2011	1	32	24	1		1
2012		32	23	2	3	1
2013	148	100	20	7		5

Tabel 8-2: Totaal aantal waargenomen exemplaren per jaar in de vallei van de Zeeschelde en haar bijrivieren*

	Bruinvis	Europese bever	Gewone zeehond	Grijze zeehond	Otter	Zeehond spec.
2010	2	12	8			3
2011	1	32	25	1		1
2012		35	24	2	3	1
2013	299	105	20	7		5

*deze som houdt rekening met waarnemingen waar meerdere exemplaren werden geteld. Opgelet : het totaal aantal waargenomen dieren betreft vaak dubbele waarnemingen (zelfde dieren op andere locatie bv. bruinvis of zelfde dieren op andere datum bv. bij bever). De werkelijke populaties zijn kleiner maar worden niet als dusdanig geïnventariseerd.

8.3.2 Overzicht waarnemingen 2013

Otter:

Er waren geen waarnemingen van otter in 2013.

Gewone zeehond

Het aantal waarnemingen van gewone zeehond lag in 2013 iets lager dan in 2011 en 2012. Waarnemingen van de soort zijn gespreid over het hele jaar. De gewone zeehond werd net als de voorbijgaande jaren bijna uitsluitend stroomafwaarts de Rupelmonding waargenomen. Uitzonderingen zijn waarnemingen op de Schelde in Sint Amands (15/04/2013) en op de Zenne in Weerde op 9 september.

Tabel 8-3: Waarnemingen gewone zeehond in 2013

naam_nl	datum	aantal	x	y	gebiedsnaam	gemeentenaam	deelgemeentenaam	provincie
Gewone zeehond	8/02/13	1	146500	219330		BEVEREN	KALLO	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	8/02/13	1	146293	219485	Ketenisschor (KESC)	BEVEREN	KALLO	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	7/04/13	1	141004	229147	Zandvliet - Groot Buitenschoor	ANTWERPEN	SHELDE	Antwerpen
Gewone zeehond	10/04/13	1	146100	201937		KRUIBEKE	BAZEL	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	15/04/13	1	138117	194196	St. Amands - Centrum	SINT-AMANDS	SINT-AMANDS	Antwerpen
Gewone zeehond	28/04/13	1	142412	224761	Doel - Schor Oude Doel (SCOD)	BEVEREN	DOEL	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	28/04/13	1	142474	224787	Doel - Schor Oude Doel (SCOD)	BEVEREN	DOEL	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	10/06/13	1	141358	226200		BEVEREN	DOEL	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	2/07/13	1	144157	221583	Schelde Lillo Fort/Conta	ANTWERPEN	SHELDE	Antwerpen
Gewone zeehond	9/09/13	1	158214	186004		ZEMST	WEERDE	Vlaams-Brabant
Gewone zeehond	22/09/13	1	148088	209634		ANTWERPEN	SHELDE	Antwerpen
Gewone zeehond	5/10/13	1	147978	209529		ANTWERPEN	HOBOKEN	Antwerpen
Gewone zeehond	6/10/13	1	141241	228425	Zandvliet - Groot Buitenschoor	ANTWERPEN	SHELDE	Antwerpen
Gewone zeehond	12/10/13	1	140379	228599	Schelde tot Nederlandse grens	ANTWERPEN	SHELDE	Antwerpen
Gewone zeehond	15/10/13	1	146954	207830		KRUIBEKE	KRUIBEKE	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	20/10/13	1	148150	209764		ZWIJNDRECHT	BURCHT	Antwerpen
Gewone zeehond	20/10/13	1	147866	209671		ZWIJNDRECHT	BURCHT	Antwerpen
Gewone zeehond	20/10/13	1	147733	209588		ZWIJNDRECHT	BURCHT	Antwerpen
Gewone zeehond	14/12/13	1	142408	224814	Doel - Schor Oude Doel (SCOD)	BEVEREN	DOEL	Oost-Vlaanderen
Gewone zeehond	14/12/13	1	142391	224856	Doel - Schor Oude Doel (SCOD)	BEVEREN	DOEL	Oost-Vlaanderen

Grijze zeehond

Na sporadische waarnemingen van de grijze zeehond in 2011 en 2012 werden de soort in 2013 zeven maal waargemonen. Het betreft één exemplaar in februari in Antwerpen, één in mei in Hemiksem en één in september in Kruikeke/Burcht. Het laatste exemplaar verbleef minstens twee dagen op de Zeeschelde.

Tabel 8-4: Waarnemingen van grijze zeehond in 2013

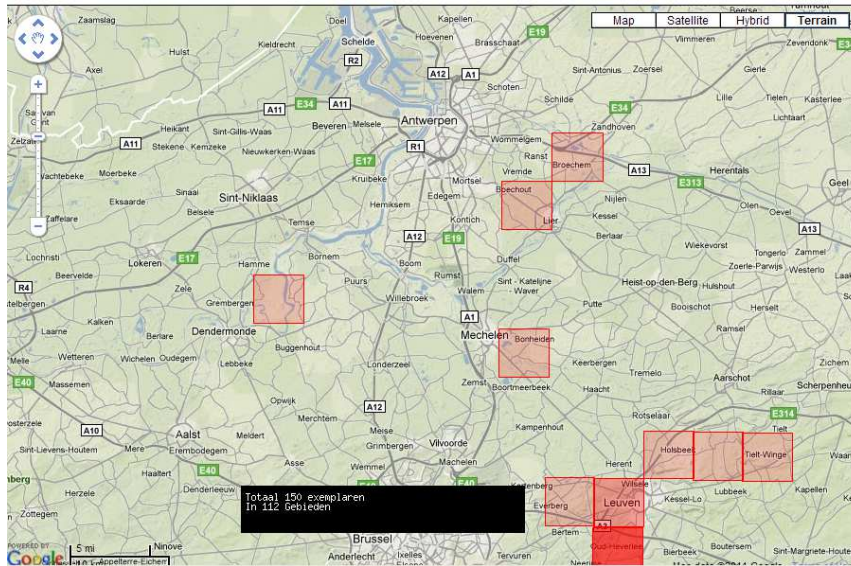
naam_nl	datum	aantal	x	y	gebiedsnaam	gemeentenaam	deelgemeentenaam	provincie
Grijze zeehond	12/02/13	1	148967	214220		ANTWERPEN	SHELDE	Antwerpen
Grijze zeehond	4/05/13	1	147203	203370	Hemiksem - Schelde	HEMIKSEM	HEMIKSEM	Antwerpen
Grijze zeehond	4/05/13	1	147175	203620	Hemiksem - Schelde	HEMIKSEM	HEMIKSEM	Antwerpen
Grijze zeehond	28/09/13	1	147085	206348		KRUIBEKE	KRUIBEKE	Oost-Vlaanderen
Grijze zeehond	28/09/13	1	147143	206495		KRUIBEKE	KRUIBEKE	Oost-Vlaanderen
Grijze zeehond	29/09/13	1	147790	209471		ZWIJNDRECHT	BURCHT	Antwerpen
Grijze zeehond	29/09/13	1	148016	209709		ZWIJNDRECHT	BURCHT	Antwerpen

Bruinvis

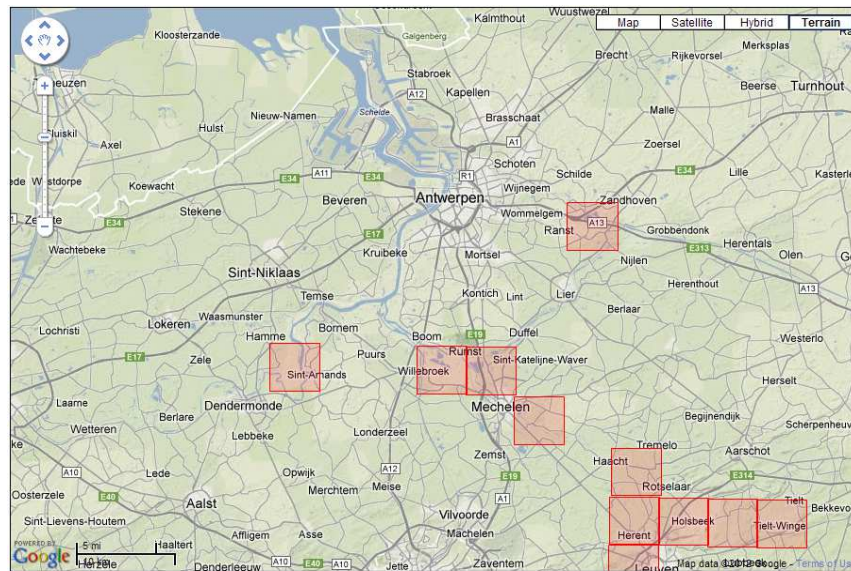
In 2010 en 2011 werd bruinvis sporadisch waargenomen op de Rupel (Willebroek) en de Zeeschelde (Hoboken en Bornem). In 2012 werd de soort niet waargenomen. In 2013 werden maar liefst 148 waarnemingen geregistreerd van in totaal 299 exemplaren op zowel de Schelde (tot in Gent) als de Rupel (tot aan het Zennegat). Nagenoeg al deze waarnemingen werden verricht in de periode tussen 27 maart en 15 juni. Er werden 12 dode exemplaren aangetroffen. De waarnemingen betreffen wellicht een groep van een twintigtal verschillende exemplaren (http://www.natuurpunt.be/nl/vereniging/actua/natuurpunt-roept-op-bruinvisseren-op-rupel-en-schelde-te-tellen_1185.aspx).

Bever

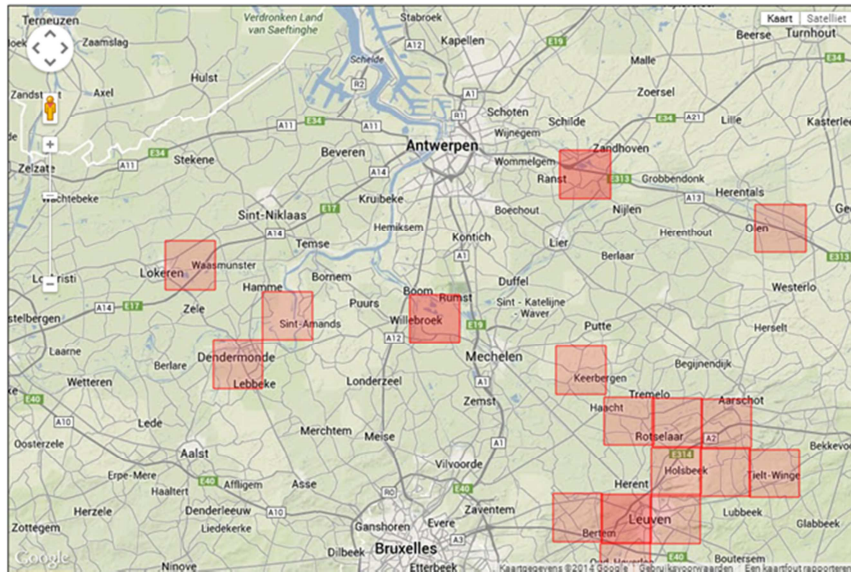
In 2013 breidde de Europese bever zijn areaal in de Scheldevallei verder uit. Er werden in totaal 100 waarnemingen ingevoerd, bijna uitsluitend van sporen. De soort verscheen langs de Dijle en zijlopen in Tremelo, Rijmenam en Zemst, langs de Zenne in Zemst (Dorent), langs de Durme in Lokeren en Waasmunster (Molsbroek en omgeving), langs de Schelde in Wetteren en Berlare (Kalkense Meersen, Berlare Broek). Op de bekende locaties in Dendermonde (Vlassenbroekse polder), Viersel (Viersels Gebroekt) en Willebroek (Broek Denaeayer) was de soort ook in 2013 aanwezig. In Het Mechels Broek dook de soort na twee jaar afwezigheid terug op.



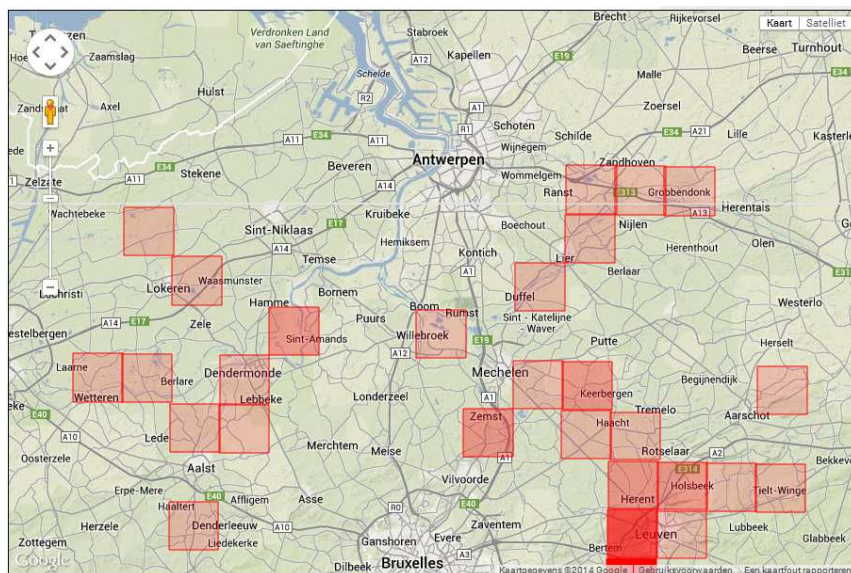
Figuur 8-1. Waarnemingen van Europese bever in 2010.



Figuur 8-2. Waarnemingen van Europese bever in 2011.



Figur 8-3: Waarnemingen van Europese bever in 2012



Figur 8-4: Waarnemingen van Europese bever in 2013.

Tabel 8-5: Waarnemingen van Europese bever in 2013

naam_nl	naam_lat	datum	aantal	x	y	gebiedsnaam	gemeentenaam	deelgemeentenaam
Europese bever	Castor fiber	25/01/13	1	165317	186958	Hollaken	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	27/01/13	1	172697	183435		ROTSelaar	WERCHTER
Europese bever	Castor fiber	3/02/13	1	135130	192687	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	3/02/13	1	134952	192637	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	3/02/13	1	134681	192566	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	3/02/13	1	134695	192478	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	9/02/13	1	150173	196140	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	10/02/13	1	163523	187843	Dijle Rijnenam	BOORTMEERBEEK	HEVER
Europese bever	Castor fiber	17/02/13	1	168761	207463	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	22/02/13	1	163920	187700	Dijle Rijnenam	BONHEIDEN	RIJMENAM
Europese bever	Castor fiber	26/02/13	1	170619	209021		ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	8/03/13	1	172697	183433		ROTSelaar	WERCHTER
Europese bever	Castor fiber	8/03/13	1	165507	187069	Hollaken	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	15/03/13	1	150232	195960	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	15/03/13	1	150414	196233	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	15/03/13	1	150498	196469	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	17/03/13	1	150621	196309	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	17/03/13	1	150218	195940	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	17/03/13	1	168749	207487	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	17/03/13	1	118790	189799	Kalkense meersen - Belham	WICHELEN	SHELLEBELLE
Europese bever	Castor fiber	24/03/13	1	150170	196188	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	24/03/13	1	150310	196088	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	24/03/13	1	150268	195907	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	24/03/13	1	150669	196569	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	25/03/13	1	150164	196155	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	25/03/13	1	150262	195912	Willebroek - Broek Denaeayer (Groendoi	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	28/03/13	1	157965	186184		ZEMST	WEERDE
Europese bever	Castor fiber	28/03/13	1	158255	185872	Vriezenbroek	ZEMST	WEERDE
Europese bever	Castor fiber	1/04/13	1	173210	186496	Tremelo - Putten van Fonteyn	TREMELO	TREMELO
Europese bever	Castor fiber	2/04/13	1	158865	185754	Vriezenbroek	ZEMST	ELEWIJ
Europese bever	Castor fiber	2/04/13	1	158865	185754	Vriezenbroek	ZEMST	ELEWIJ
Europese bever	Castor fiber	3/04/13	1	169224	207571	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	4/04/13	1	169838	208188	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	5/04/13	1	169384	207717	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	5/04/13	1	169400	207690	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	6/04/13	1	173213	186496	Tremelo - Putten van Fonteyn	TREMELO	TREMELO
Europese bever	Castor fiber	8/04/13	1	158188	185874	Vriezenbroek	ZEMST	WEERDE
Europese bever	Castor fiber	9/04/13	1	169407	207702	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	11/04/13	1	158890	185722	Vriezenbroek	ZEMST	ELEWIJ
Europese bever	Castor fiber	12/04/13	1	165272	186899	Hollaken	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	12/04/13	1	164444	186915	Hooiberg	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	12/04/13	1	166100	187031	Haacht - Hoogdonk	BONHEIDEN	RIJMENAM
Europese bever	Castor fiber	12/04/13	1	166196	187215	Dijle t.h.v. Hollaken	BONHEIDEN	RIJMENAM
Europese bever	Castor fiber	12/04/13	1	166471	186795	Haacht - Hoogdonk	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	12/04/13	1	166330	186797	Haacht - Hoogdonk	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	13/04/13	1	169402	207695	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	13/04/13	1	169493	207724	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	13/04/13	1	169240	207652	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	13/04/13	1	169153	207635	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	13/04/13	1	168903	207567	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	13/04/13	1	168759	207472	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	14/04/13	1	169838	208188	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	18/04/13	1	158240	185952	Vriezenbroek	ZEMST	WEERDE
Europese bever	Castor fiber	21/04/13	1	168750	207518	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	22/04/13	1	124777	199510	Lokeren - Molsbroek	LOKEREN	LOKEREN
Europese bever	Castor fiber	23/04/13	1	128596	199564	Durmemeersen - Ten Rijen	HAMME	HAMME (HAMME)
Europese bever	Castor fiber	28/04/13	1	169838	208188	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	24/04/13	1	159988	189372	Dijle t.h.v. Mechels Broek	MECHELEN	MUIZEN (MECHELEN)
Europese bever	Castor fiber	4/05/13	1	158448	185556	Vriezenbroek	ZEMST	WEERDE
Europese bever	Castor fiber	4/05/13	1	169093	207721	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	11/05/13	1	164676	203364	Kleine Netevallei (Lier/Viersel)	LIER	LIER
Europese bever	Castor fiber	3/05/13	1	170296	208767	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt -	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	15/05/13	2	165532	187075	Hollaken	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	3/06/13	2	158228	185817	Vriezenbroek	ZEMST	WEERDE
Europese bever	Castor fiber	8/06/13	1	164538	186857	Pikhakendonk - Hellebroek	BOORTMEERBEEK	BOORTMEERBEEK
Europese bever	Castor fiber	9/06/13	1	164540	186891	Pikhakendonk - Hellebroek	BOORTMEERBEEK	BOORTMEERBEEK
Europese bever	Castor fiber	7/07/13	1	169838	208188	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	6/07/13	2	134895	192537	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	15/07/13	2	134893	192536	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	16/07/13	1	168753	207499	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	5/07/13	1	154988	182689	Eppegem - Dorent en Nelebroek	ZEMST	EPPEGEM
Europese bever	Castor fiber	5/07/13	1	155268	182688	Eppegem - Dorent en Nelebroek	ZEMST	EPPEGEM
Europese bever	Castor fiber	8/08/13	1	162139	200594	Beneden Netevallei - Plas Cuykens	LIER	LIER
Europese bever	Castor fiber	8/08/13	2	134905	192473	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	8/09/13	1	165354	186709	Boortmeerbeekbroek	BOORTMEERBEEK	BOORTMEERBEEK
Europese bever	Castor fiber	9/09/13	1	165511	187067	Hollaken	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	19/09/13	1	151094	196442	Willebroek - Biezenweiden	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	21/09/13	1	166230	184929	Haacht - Schoonbroek	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	21/09/13	1	166646	184731	Haacht - Schoonbroek	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	21/09/13	1	166441	184688	Haacht - Schoonbroek	HAACHT	HAACHT
Europese bever	Castor fiber	11/11/13	1	165228	186822	Hollaken	BOORTMEERBEEK	BOORTMEERBEEK
Europese bever	Castor fiber	12/11/13	1	154988	182689	Eppegem - Dorent en Nelebroek	ZEMST	EPPEGEM
Europese bever	Castor fiber	16/11/13	1	122134	192424	Berlare - RZ Donkmeer	BERLARE	OVERMERE
Europese bever	Castor fiber	25/11/13	1	151100	196484	Willebroek - Biezenweiden	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	27/11/13	1	125381	198635	Lokeren - Molsbroek	LOKEREN	LOKEREN
Europese bever	Castor fiber	27/11/13	1	122143	192412	Berlare - RZ Donkmeer	BERLARE	OVERMERE
Europese bever	Castor fiber	30/11/13	1	125341	198639	Lokeren - Molsbroek - Grote rietruigte	LOKEREN	LOKEREN
Europese bever	Castor fiber	30/11/13	1	134335	192485	Vlassenbroekse Polder en Schorren	DENDERMONDE	BAASRODE
Europese bever	Castor fiber	1/12/13	1	125361	198640	Lokeren - Molsbroek - Grote rietruigte	LOKEREN	LOKEREN
Europese bever	Castor fiber	1/12/13	1	125393	198637	Lokeren - Molsbroek - Grote rietruigte	LOKEREN	LOKEREN
Europese bever	Castor fiber	1/12/13	1	159998	190550	Mechelen - Mechels Broek	MECHELEN	MECHELEN
Europese bever	Castor fiber	25/12/13	1	125383	198635	Lokeren - Molsbroek - Grote rietruigte	LOKEREN	LOKEREN
Europese bever	Castor fiber	25/12/13	1	168669	207341	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	25/12/13	1	168642	207412	Kleine Netevallei - Viersels Gebroekt	ZANDHOVEN	VIERSSEL
Europese bever	Castor fiber	26/12/13	1	159692	190570	Mechelen - Mechels Broek	MECHELEN	MECHELEN
Europese bever	Castor fiber	28/12/13	1	154929	182158	Nelebroek	ZEMST	EPPEGEM
Europese bever	Castor fiber	28/12/13	1	155063	182182	Nelebroek	ZEMST	EPPEGEM
Europese bever	Castor fiber	28/12/13	1	151106	196467	Willebroek - Zeilvijver de Bocht	WILLEBROEK	WILLEBROEK
Europese bever	Castor fiber	31/12/13	1	160127	190444	Mechelen - Mechels Broek	MECHELEN	MECHELEN
Europese bever	Castor fiber	31/12/13	1	159987	190577	Mechelen - Mechels Broek	MECHELEN	MECHELEN

9 Sedimentatie en erosie langs raaien

Fiche nummer: S-MD-V002 Topo-bathymetrie - Sedimentatie en erosie op punten en raaien

Alexander Van Braeckel & Ruben Elsen

9.1 Inleiding

Binnen de MONEOS-monitoring worden langs raaien de hoogteligging van het schor en slik jaarlijks ingemeten om hoogteveranderingen met een hoge verticale resolutie in beeld te brengen. Slik- en schorraaien voor de Beneden-Zeeschelde werden in 2008 ingemeten om een vergelijking met raaien van Desmedt uit 1967 te kunnen maken (Piesschaert et al. 2008). Aangezien deze niet gericht waren op systeemmonitoring zijn in 2010 bijkomende MONEOS-raaien in de Beneden-Zeeschelde gekozen. De eerste metingen van de slik-en schorraaien in de Boven-Zeeschelde dateren van 2009 en in de zijrivieren in 2010. Naast de jaarlijks opgemeten MONEOS-raaien zijn in het verleden ook verschillende slik- en schorraaien gelopen in het kader van diverse onderzoeksprojecten op projectniveau. Deze raaien zitten niet standaard in de jaarlijkse meetcampagnes vervat maar worden op een lagere frequentie om de 2-3 jaar ingemeten (raatype aanvullend) of ad hoc (raatype optioneel).

9.2 Materiaal en methode

Alle slik- en schorraaien werden tot begin 2012 ingemeten met een RTK_GPS_Trimble 5800_GPS. Vanaf eind 2012 is een RTK_GPS_Trimble R8 gebruikt waarbij zowel GPS en GLONASS satelliet signalen ontvangen kunnen worden. De ingestelde maximale foutenmarge voor een meting te kunnen uitvoeren is 2 cm op de z-waarde. De meetcampagnes gebeuren steeds tijdens een springtijperiode. De meting van een raai gebeurt steeds rond het plaatselijk laag water. 's Morgens wordt gestart in het stroomafwaartse deel van de Zeeschelde, daarna wordt met het opkomend tij stroomopwaarts telkens een raai opzocht bij opnieuw het plaatselijk laag water.

De MONEOS-raaien zijn gesitueerd op locaties met overwegend zacht substraat of natuurtechnische oeververdediging. Dit komt meestal overeen met vrij brede slikken voor het Scheldetraject waarin het gelegen is. De raaien geven dus geen 'gemiddelde evolutie' van de slikken en hun hellingen weer voor het betrokken Schelde-traject of waterlichaam, maar de evolutie van de slikken met zachte substraatzones wat vaak neerkomt op grotere slik (en schor) gebieden. In de zoete zone is lokaal tevens rekening gehouden met optimale gps ontvangst, bossen en struwelen en is daarom soms afgeweken van de initieel geplande rechte lijn.

Bij de meetcampagne wordt een eerdere meetreeks in de RTK Trimble-gps ingelezen. In het veld wordt vervolgens naar elk gemeten punt van het raai teruggaan. Zodoende kunnen de raaien op een efficiënte manier opnieuw ingemeten worden met een minimale horizontale afwijking (maximaal 20 cm).

Tijdens de meetcampagne wordt een veldwerkprotocol ingevuld met beschrijvingen van de schorrand en de verschillende slikzones.

Van de schorrand wordt het vegetatietype omschreven, type klif (ondergraven, recht, getrapt,...). Op het slik en schorrand wordt ook het type oeververdediging genoteerd (breuksteen verspreid in verband, breuksteengordel, wiepen en wijmen,...)

Bij de slikken wordt in elke verschillende slikzone het substraattype onderscheiden als hard of zacht substraat. Bij hard substraat onderscheiden we veen- of kleibank. Bij zacht substraat wordt de sedimentsamenstelling ingeschat: zand, slibrijk zand, zandig slib of slib. Bij zandig substraat is tevens het ribbelpatroon genoteerd: macro-, meso- en microribbel met afmetingen groter/kleiner dan 1m of 0.2m alsook al dan niet aanwezige microklifjes.

Elke MONEOS-raai is opgebouwd uit:

- 'permanent' referentiepunt op de dijk gemarkeerd door een ijzeren pin om het beginpunt van de raai in het veld vast te leggen;
- schorrandbeschrijving, en indien van toepassing een opmeting van de schorklif;
- slikbeschrijving door opdeling in geomorfologische te onderscheiden slikzones;
- foto's op vaste locaties: dijk, schorrand en hoog slik, laag slik.

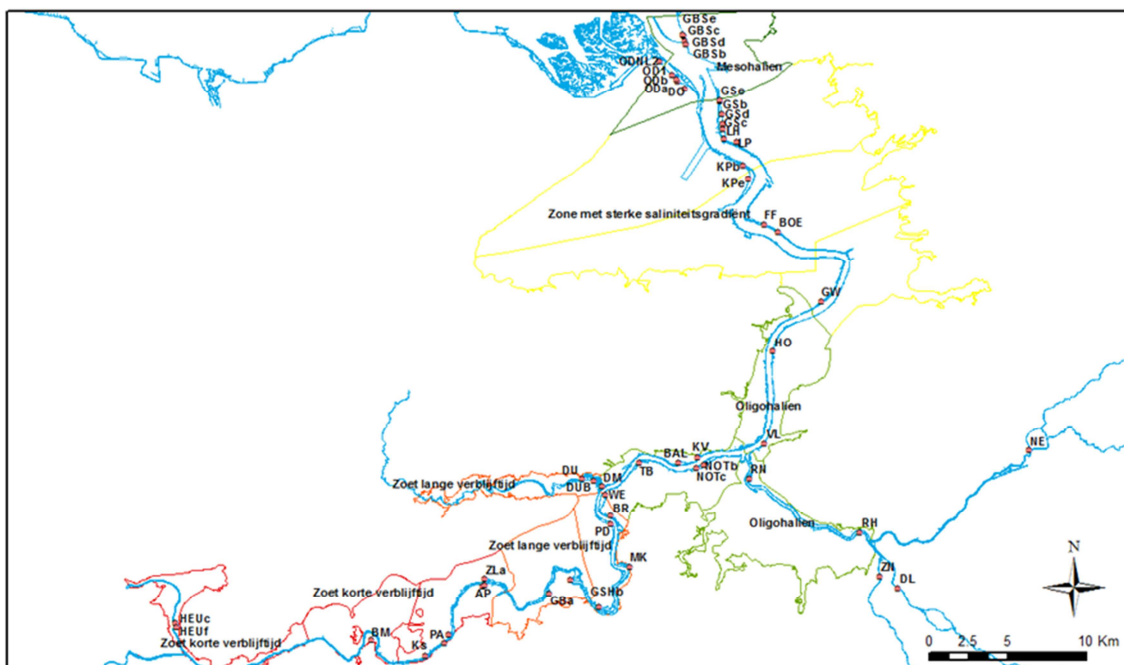
De ingemeten data van de raaien worden vervolgens overgezet van de RTK Trimble-gps naar GIS-bestanden, en verder verwerkt. De punten van elke profiel worden in GIS 'gesnapt' naar hun originele, rechte raailijn met de INBO-GIS-tool. Vervolgens wordt de afstand tussen de punten onderling bepaald. Door de hoogtes uit te zetten tov de afstand tot de dijk, wordt in R een grafiek per raai gegenereerd met de metingen van de verschillende meetdata.

Voor meer informatie omtrent de methode van opmetingen en protocol word verwezen naar Van Braeckel et al. 2014

9.3 Exploratieve data-analyse

Langsheen de Zeeschelde en zijrivieren zijn 31 MONEOS-, 13 aanvullende- en 6 optionele raaien ingemeten in de campagne van 2013 (winter 2013-2014). In Tabel 9-1 is een overzicht te zien met het aantal gevalideerde ² RTK-GPS-metpunten per raai voor elk campagne jaar (c2008 - c2013).

Bij elke raai zijn kort de karakteristieken beschreven inclusief de huidige schorslikgrens en de slikzonegrens anno 2010 (cfr ecotopenkaart 2010).



² Aantal meetpunten kan afwijken tov vorige MONEOSrapporten ten gevolge van een uitgebreide validatieslag

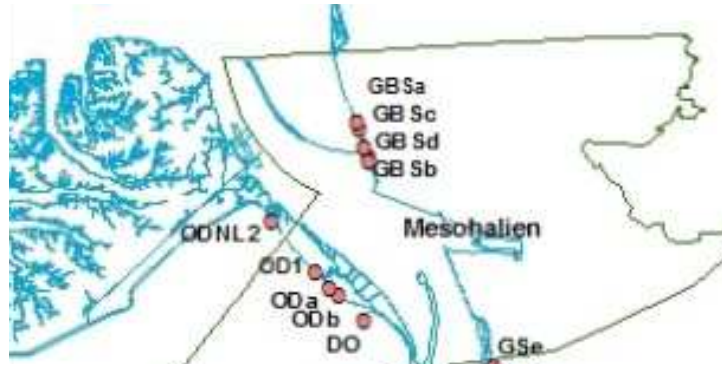
Tabel 9-1. Ingemeten MONEOS raaien langs de Zeeschelde (aantal meetpunten per raai)

Saliniteitszone	Raai code	Campagne	slik & schorrand	schor	NOP	c08		c09		c10		C11		C12		C13		slikhelling 2013	
						SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC		
Mesohalien-B-NL grens – Lillo (OMES 9)	GBSa	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks						77	13	72	13	83	13	83	14	0,71%	
	GBSb	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks						49	8	42	11	49	9	63	15	0,97%	
	GBSc	Aanvullend*	2-jaarlijks	2-jaarlijks			56	11			103	23							
	GBSd	Aanvullend	optioneel	optioneel			48	5			94	10	49	7			70		1,29%
	GBSe	Aanvullend**	optioneel	optioneel											84	4			
	ODa	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks							33		35		50	59	62	63	1,42%
	DO	MONEOS/NOP	jaarlijks	jaarlijks	<i>jaarlijks</i>			48	2	81	7	87	11	98	11	85	24		1,44%
	ODb	Optioneel	-	optioneel			1	54			1	54	1	55					
	ODNL2	Optioneel	optioneel	optioneel					16	118					18	47			
	OD1	Optioneel	optioneel	optioneel					21	123					14	53	32	3	2,45%
Mesohalien-Lillo- Burcht	BU2	Optioneel	optioneel	optioneel												4	6		
	GSa	Optioneel	optioneel	optioneel				17	4	21	4			28	4				
	GSb	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				36	25	98	31	31	23	78	25	49	4	2,69%	
	GSd	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks				37	28	72	9	37	5	40	5	54	6	2,69%	
	GSd	Aanvullend	3-jaarlijks	3-jaarlijks			18	41					20	34	28	32	34	4	3,18%
	LH	aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks			20	10			18	13			18	14	29	3	5,81%
	LP	Aanvullend/NOP	jaarlijks	jaarlijks	<i>jaarlijks</i>		30	8					45	1	73	5	70	8	3,95%
	KPe	MONEOS/NOP	jaarlijks	jaarlijks	<i>jaarlijks</i>				59	31	32	16	38	14	34	13	53	14	2,91%
	KPb	Aanvullend/NOP	jaarlijks	jaarlijks	<i>jaarlijks</i>				41	3			25	2	36	3	48	5	6,06%
	BOE	Aanvullend	jaarlijks	jaarlijks							39	11	24	8	25	8	30	10	3,81%
	BO	Optioneel	optioneel	optioneel			13	7									24	14	10,70%

Saliniteitszone	Raai code	Campagne	slik & schorrand	schor	NOP	c08		c09		c10		C11		C12		C13		slikhelling 2013
						SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	
	GW	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks		24	11			23	10	24	10	18	10	32	13	5,87%
Oligohalien <i>Burcht- Wintam</i>	HO	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks		8	2			13	2	17	2	12	3	24	4	7,30%
	VL	aanvullend	jaarlijks	jaarlijks		12	3					12		16	3	23	6	7,75%
Oligohalien <i>Wintam- Durmemonding</i>	NOTb	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				14	29	16	28	16	27	16	27	22	33	7,57%
	NOTc	aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks				18	1			31	1	31	10	41	6	5,07%
	KV	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				8	12	9	13	6	12	7	12	17	2	7,75%
	BAL	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				27	9	19	9	28	9	29	9	32	8	2,91%
	TB	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				19	7	16	1	14	2	21	7	30	7	4,33%
Zoet lange verblijftijd	WE	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				13	36	16	27	16	20	16	28	18	28	4,51%
	BR	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				14	11	14	12	11	5	17	13	22	7	8,25%
	PD	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				11	4	13	2			20	5	23	3	5,01%
	MK	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				8	23	8	20			12	18	20	19	4,91%
Zoet lange verblijftijd <i>Baasrode- Dendermonde</i>	GSHb	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				7	19	8	19	8	17	12	25	15	5	19,36%
	KRb	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks				9	9			17	10	10	7	15	9	16,68%
	GBa	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				8	5	7	3	6		13		14	4	18,71%
Zoet korte verblijftijd	Zla	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks				4	19	5	19	4	20	6	17	12	1	17,27%
	APa	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks				6	6	6	5	7	6	9	4	10	3	8,39%
	APc	Aanvullend	jaarlijks	jaarlijks				11	6					13	6	19	7	7,93%
	APd	Optioneel	optioneel	optioneel					6	5				9	6	10	6	4,32%
	BS	Aanvullend	3-jaarlijks	3-jaarlijks				8	26	9	22			10	26			
	PA	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks				10	20	3	8	3	6	3	8	9	11	19,32%

Saliniteitszone	Raai code	Campagne	slik & schorrand	schor	NOP	c08		c09		c10		C11		C12		C13		slikhelling 2013
						SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	
	KS	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks				7	10	3	9	5	10	4	10	7	8	11,38%
	BM	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks	<i>jaarlijks</i>			11	1	11	1	11	1	7	35	15	35	7,11%
	HEUa	Aanvullend	optioneel	3-jaarlijks			22		38								30	
	HEUc	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks	<i>jaarlijks</i>		21		58	1	21	1	25	1	24	2	28	71,04%
	HEUf	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks	<i>jaarlijks</i>			6	24	7	15	3	19	3	18	3	32	957,70%
Durme	DM	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks				6	44			5	3	13	47	16	50	11,22%
	DU	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks						24	3			22	4	28	4	9,94%
	DUB	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks								7	46	11	48	12	4	12,41%
	Waasmunter-HammeBrug	Optioneel	jaarlijks	3-jaarlijks										18	40	17	3	8,72%
	E17-Waasmunsterbrug	Optioneel	jaarlijks	optioneel								13	15	7	11	12	4	22,16%
Rupel	RH	MONEOS	3-jaarlijks	3-jaarlijks						14	12	10	11	10	11	15	3	19,45%
	RN	MONEOS	3-jaarlijks	3-jaarlijks						17	11	10	13	9	12	17	4	16,34%
Zijrivieren	NE	MONEOS	3-jaarlijks	3-jaarlijks						9	4	5	5	7	4			
	DL	MONEOS	3-jaarlijks	3-jaarlijks						11	2			8	2			
	ZN	MONEOS	3-jaarlijks	3-jaarlijks						11	1	8	1	8	3			

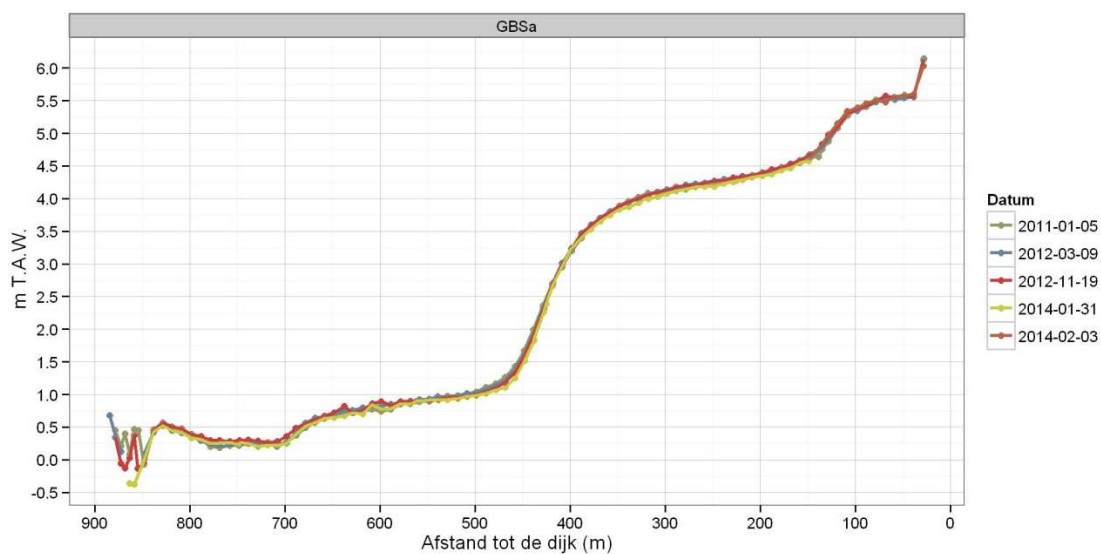
9.3.1 Mesohaliene zone – Zeeschelde IV



9.3.1.1 Groot Buitenschoor

9.3.1.1.1 Groot Buitenschoor (GBSa)

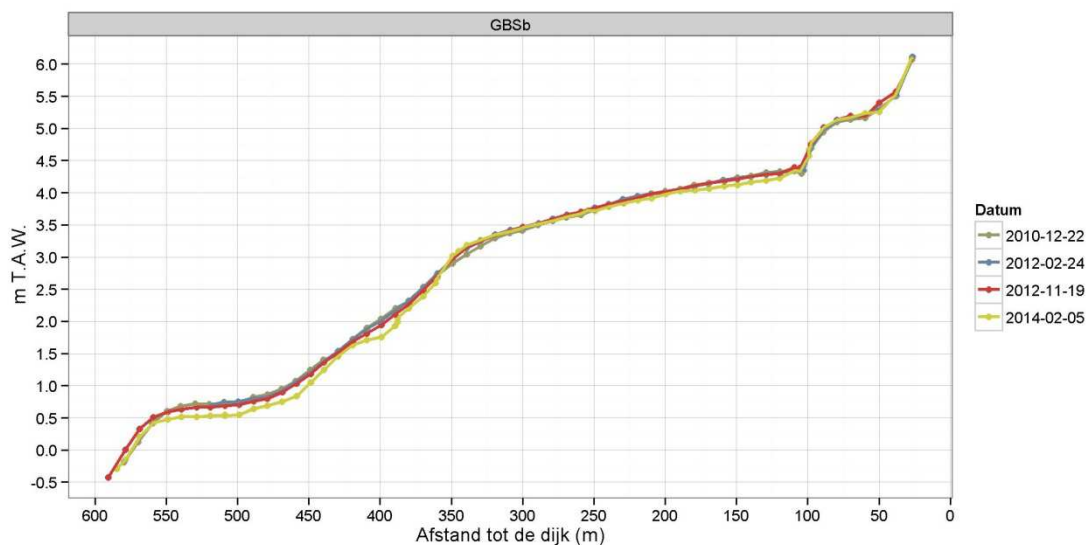
- **Karakteristiek:** Schor-slikgrens: 148.6m; middelhoog-laag slik: ~580m;
- **Slikevolutie:** Tussen 2011 en 2014 vrij stabiel, erosie op het hoog en laag slik.



9.3.1.1.2 Groot Buitenschoor(GBSb)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 107.7m; middelhoog-laag slikgrens: ~480m;

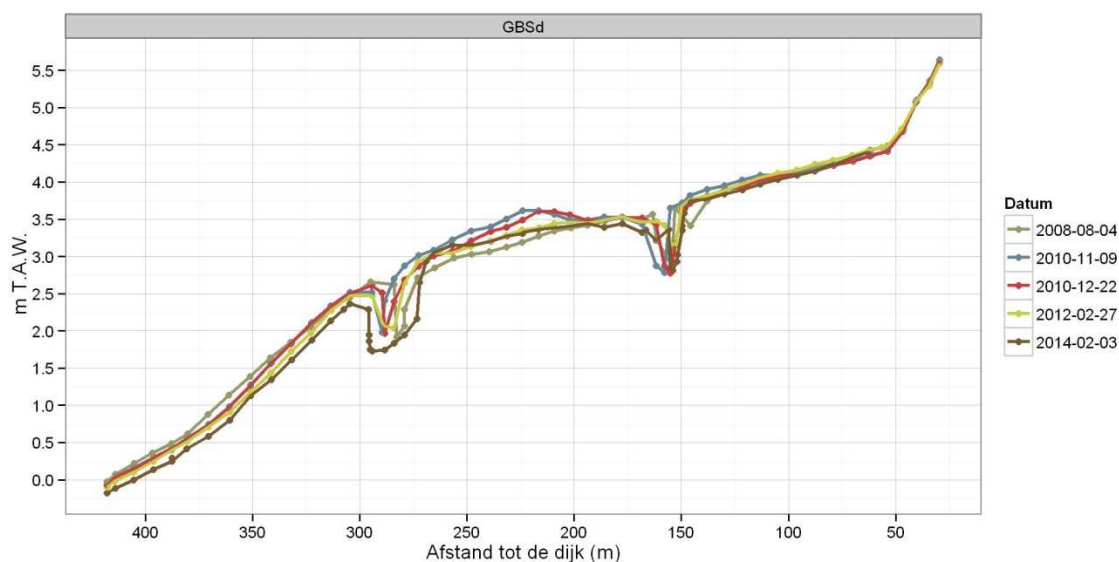
Slikevolutie: Tussen november 2012 en februari 2014 erosie op het hoog slik tot op ~175m. Erosie op het middelhoog en laag slik vanaf 350 meter tot aan de laagwaterlijn.



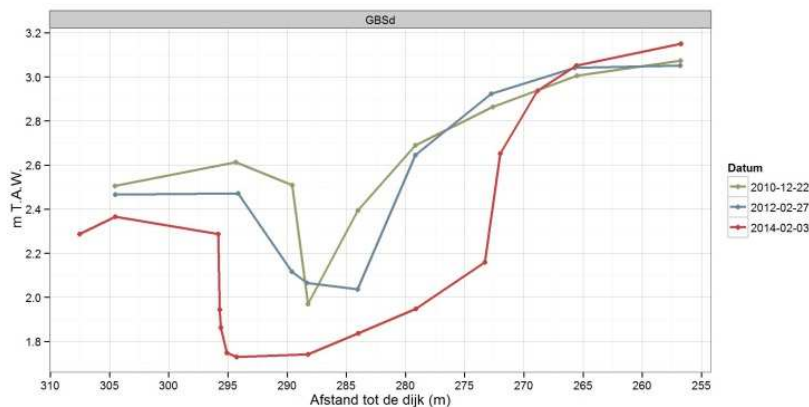
9.3.1.1.3 Groot Buitenschoor(GBSd)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 62.0m; middelhoog-laag slikgrens: 361m;

- **Slikevolutie:** Tussen 2012 en 2014 trad erosie op in hoog slik tot ongeveer 130 meter, middelhoog slik tussen de 2 krekten vrij stabiel, middelhoog en laag slik na 300 meter vertoont erosie. Beide krekten vertonen een uitschuring met sterke erosie aan de linkeroever van de hoogste kreek, en sterke erosie van de laagste kreek.



- **Kreekevolutie (detailfiguur onderaan + foto 2012 & 2014):**



Opvallend is de sterke verruiming van de lager gelegen erosieve kreek met verdieping van 30cm en een maximale erosie van 88cm t.h.v. 294m. De kreek vertoont in 2-2014 een rechte geulwand met kliferosie in tegenstelling tot 2-2012.

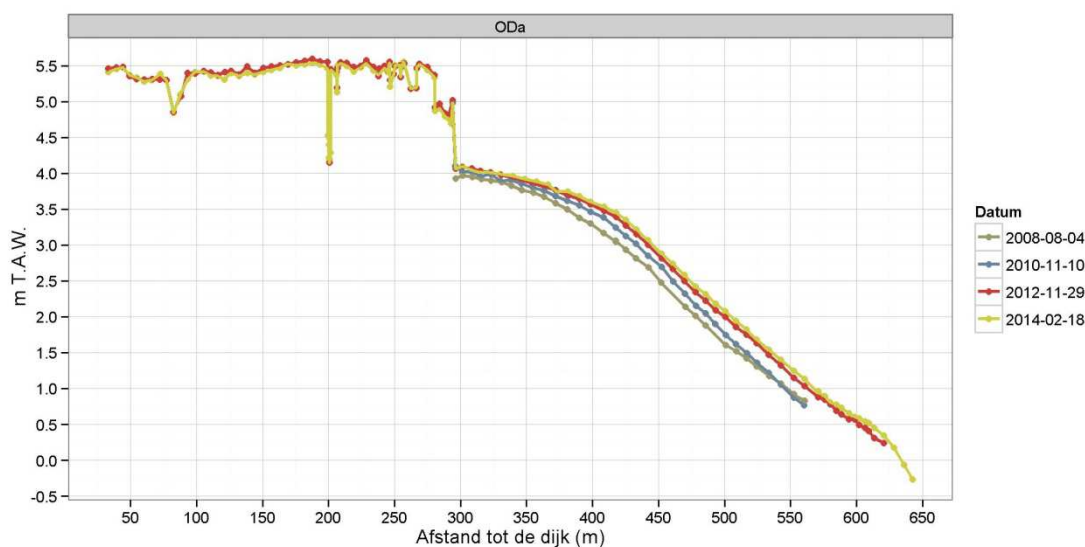


9.3.1.2 Schor Ouden Doel / Paardeschoor

9.3.1.2.1 Schor Ouden Doel (ODa)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 280.3m; breuksteenzone: 294.6m- 296.2m

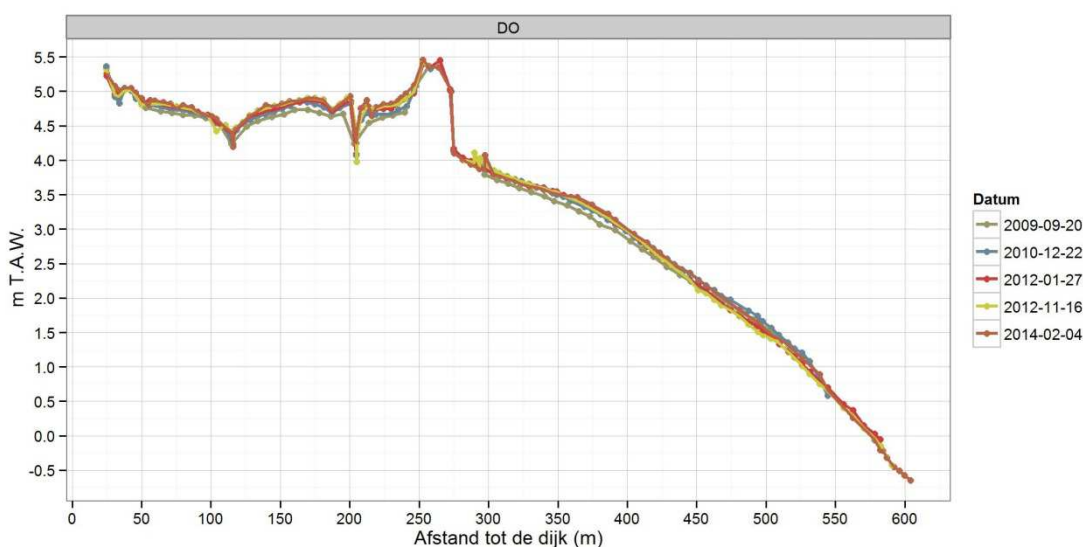
- Slikevolutie: Vanaf 2008 treedt systematische sedimentatie op over het gehele slikprofiel Dit zet zich verminderde snelheid door in het middelhoog en laag slik maar het hoog slik blijft stabiel tot licht erosief.



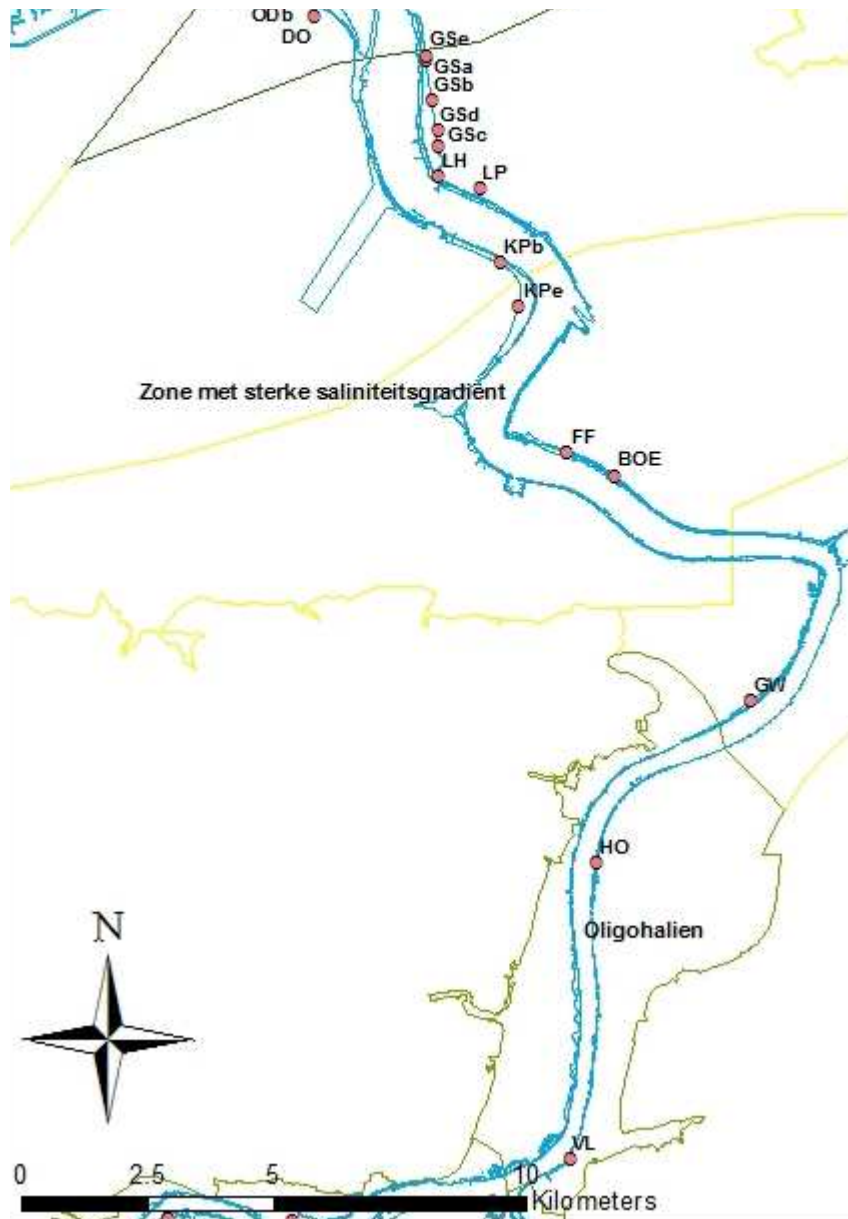
9.3.1.2.2 Paardeschoor (DO)

Karakteristiek: Natuur Ontwikkelings Project (NOP):0-53m schor, slik 53-238.5m, oude schor-slikgrens (oud slik): 275.2m; breuksteenzone: 272.2m tot 273.7m; daartussen oude dijk van 240.3m tot 256.9m

- Slikevolutie: NOP: slik sedimenteert in beperkte mate; 'oud' slik: middelhoog slik sedimenteert sinds november 2012 tussen 425m en 545m .



9.3.2 Zone met sterke saliniteitsgradiënt

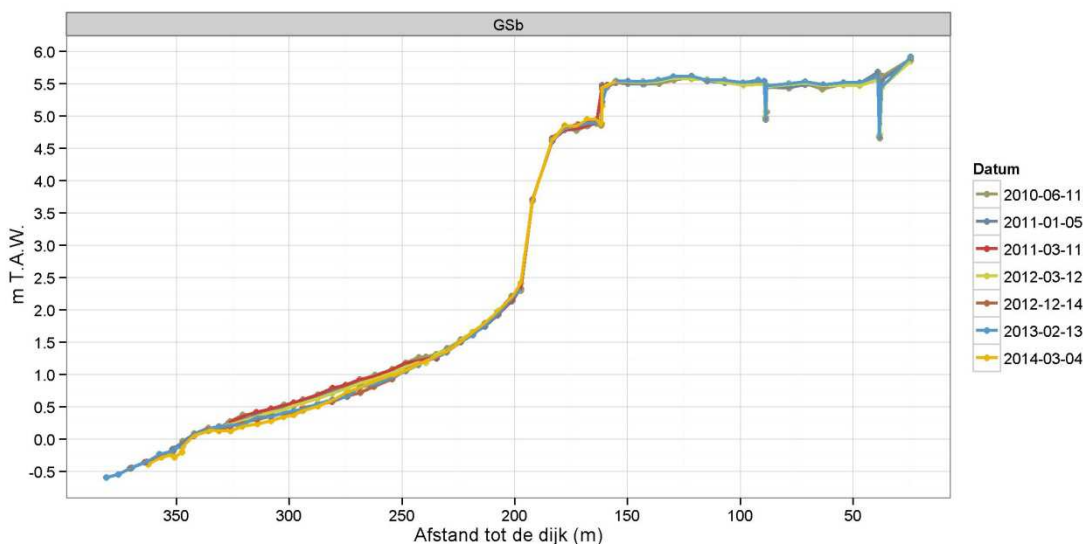


9.3.2.1 Galgenschoor

9.3.2.1.1 Galgenschoor b (GSb)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 161.7m; breuksteenzone: 183.4m tot 197.25m; middelhoog-laag slikgrens: 261.1m;

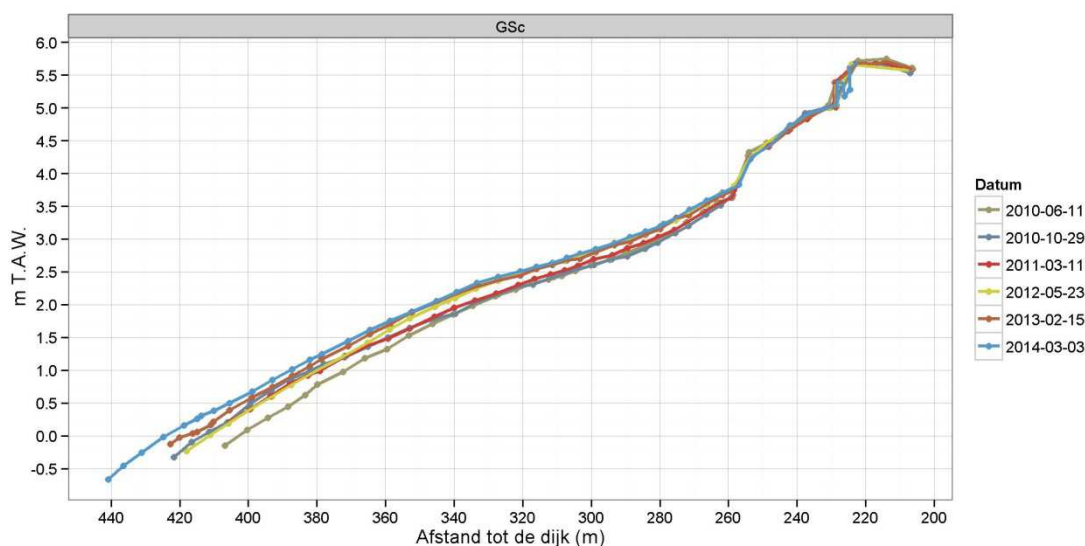
- Slikevolutie: Tussen c2010 en c2013 overwegend stabiel. Op het middelhoog en laag slijk overwegend erosie na 2011 vanaf afstand 234m tot aan de laagwaterlijn. Tussen 2013 en 2014 aanhoudende lichte erosie vanaf 254m.



9.3.2.1.2 Galgenschoor c (GSc; slijk & schorrand)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 228.3m; breuksteenzone tussen 253.4m en 257m;

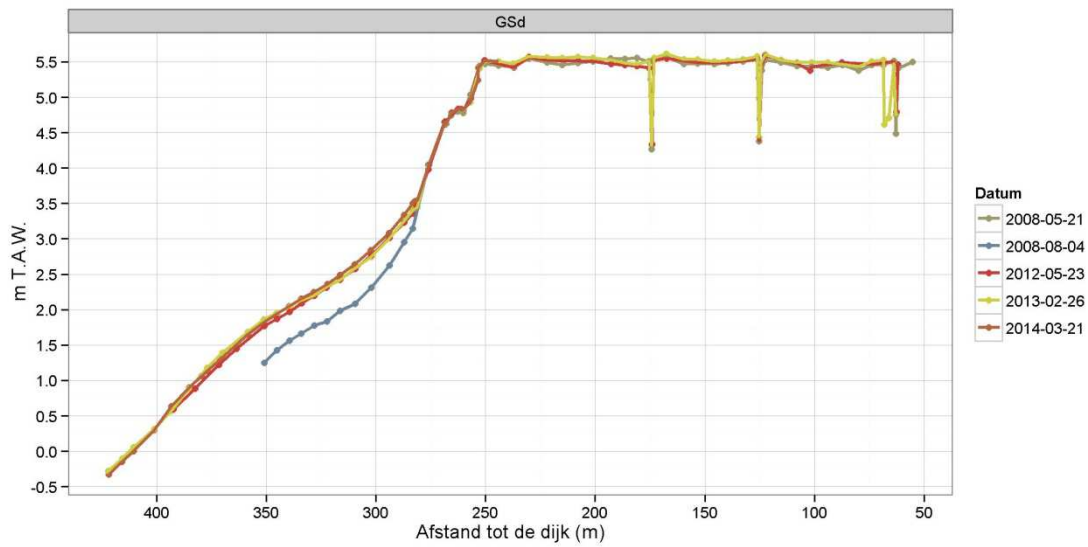
- Slikevolutie: Vanaf 2010 beperkte erosie op het hoog slijk tot aan breuksteen maar blijft stabiel na c2012; systematische sedimentatie op het middelhoog slijk (na mrt 2011) en vooral op het laag slijk (na jun 2006) tot aan de laagwaterlijn.



9.3.2.1.3 Galgenschoor d (GSd)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 257.0m; breuksteenzone van 268m tot 280.3m; middelhoog-laag slikgrens: 360m;

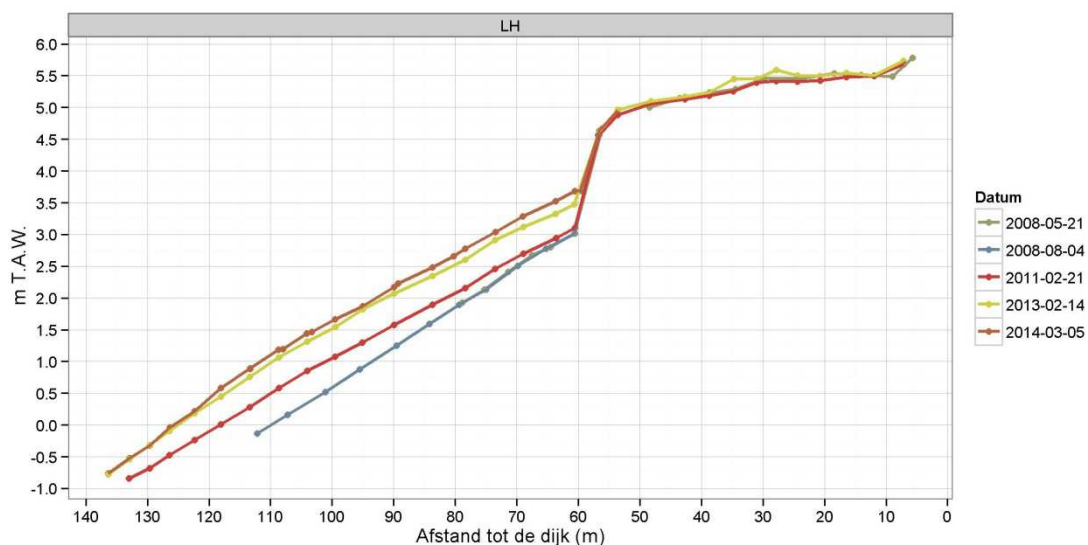
Slikevolutie: Tussen 2008 en mei 2012 sterke sedimentatie, daarna sedimentatie rond de grens tussen middelhoog en laag slik (vanaf 276m). Na 5-2013 enkel nog sedimentatie van het hoog slik. Het middelhoog en laag slik bleef nagenoeg stabiel.



9.3.2.2 Lillo haven (LH)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 56.8m; breuksteenzone van 56.8m tot 59.3m;

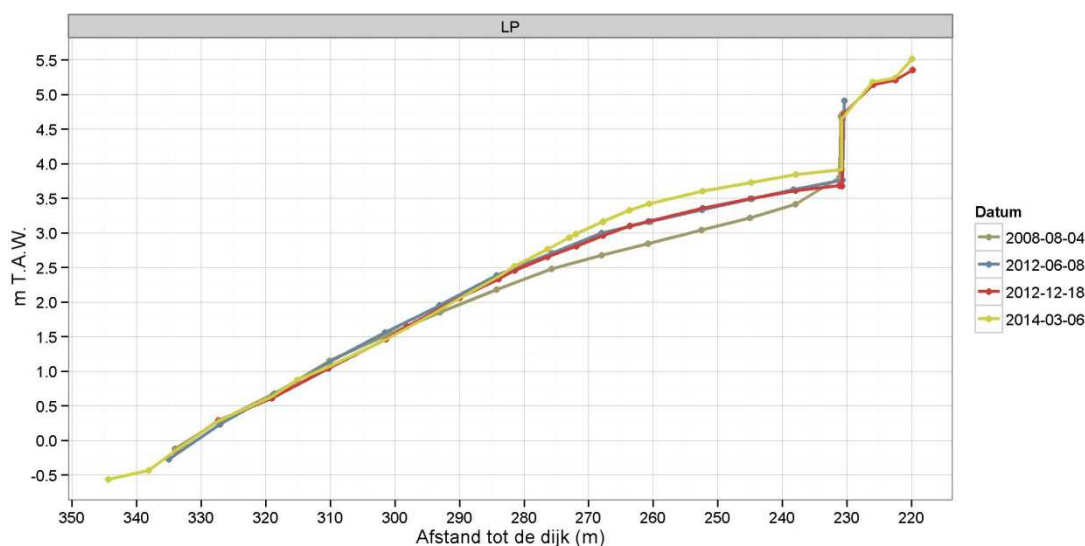
Slikevolutie: Tussen 2008 en 2013 kende het slik onder de breuksteen een systematische en sterke sedimentatie. Na 2013 is de sedimentatie verminderd. Hierbij daalt de sedimentatiesnelheid met de hoogteligging, nog het hoogst op het hoog slik en stabiel nabij de laagwaterlijn.



9.3.2.3 Lillo Potpolder (LP; slik- & schorrand)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 230.8m; vanaf 310.3m tot 334.0m kent het slik in 2012 een natuurlijke harde substraatlaag;

- **Slikevolutie:** Tussen 2008 en 2014 kende het slik tot ~275m een sterke sedimentatie. Lager kent de raai erosie waarbij een harde substraatzone komt bloot te liggen.

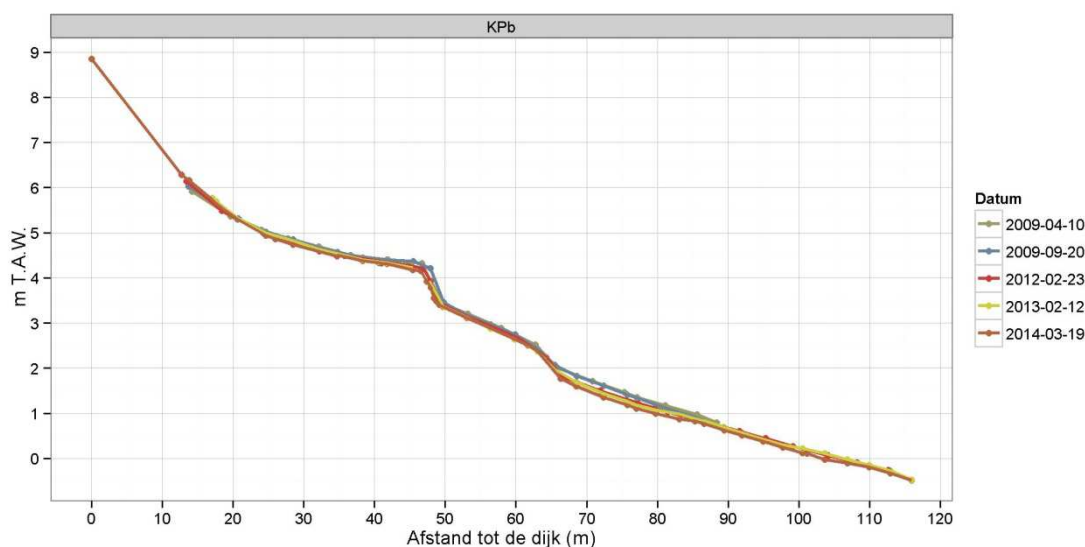


9.3.2.4 Ketenisse

9.3.2.4.1 Ketenisse b (KPb)

Karakteristiek: NOPgebied: 0-57m, schor-slikgrens: 18.95m; breuksteenzone van 61.7m tot 66.3m;

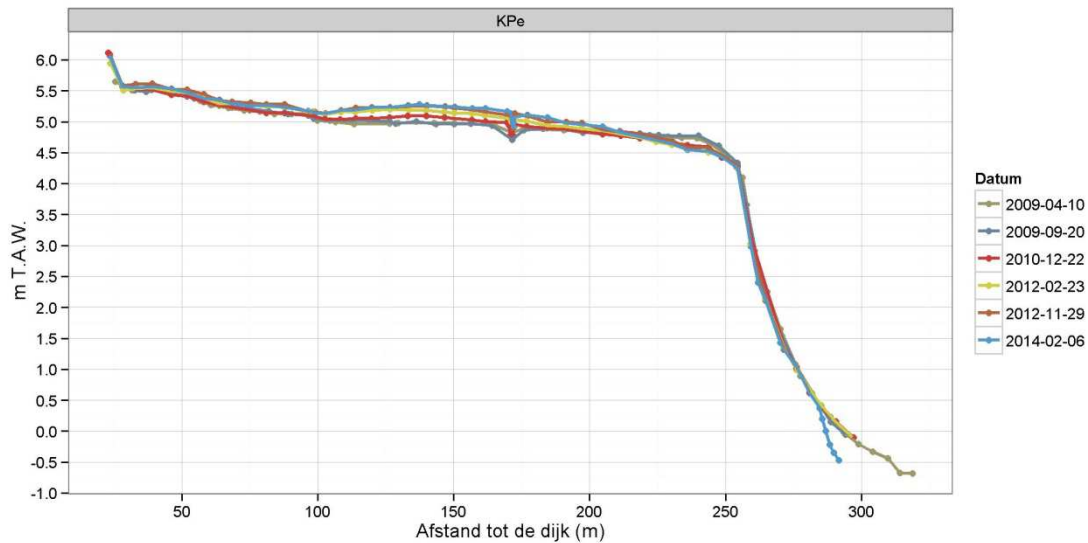
- **Slikevolutie:** het slik vertoont een systematische erosie met een sterkere erosie onder de breuksteenzone. Eerst vooral tot ongeveer 90 meter afstand, na 2013 tot de laagwaterlijn.



9.3.2.4.2 Ketenisse e (KPe)

Karakteristiek: NOP-gebied: Schor-slikgrens: 98.1m, breuksteenzone van 254.4m tot 261.9m;

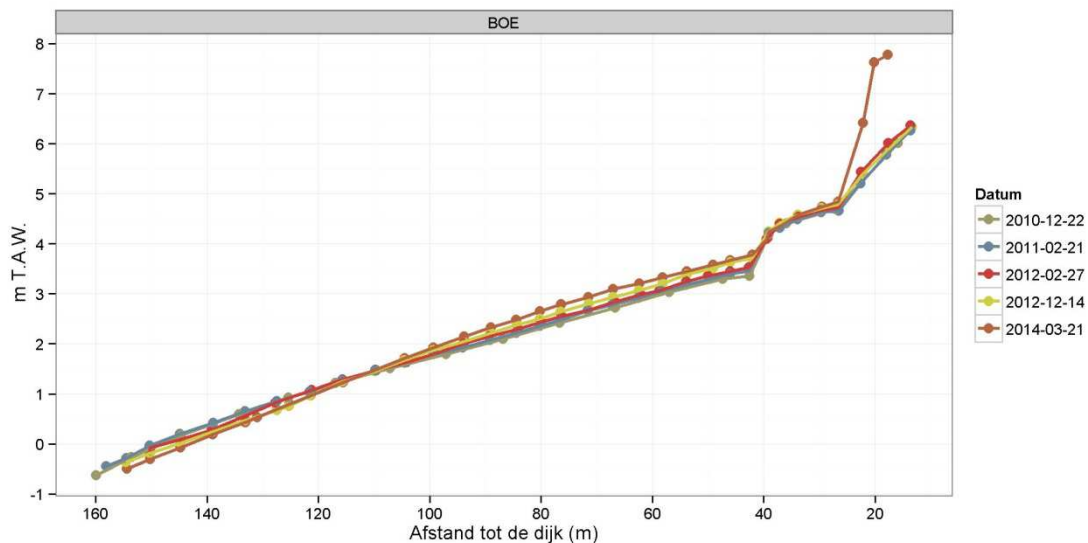
- Slikevolutie: NOP-gebied :overwegend sedimentatie met uitzondering zone vanaf 225m tot breuksteenzone, na november 2012 blijft het vrij stabiel; 'oud' slik (>250m): wisselend lichte erosie en sedimentatie op het middelhoog slik. Tussen november 2012 en februari 2014 treedt voor het eerst sterke erosie op vanaf 285 meter tot aan de laagwaterlijn.



9.3.2.5 Boerschans (BOE)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 39.5m – in 2014 aanleg tijdelijke dijk voor de uitvoering van dijkwerken; breuksteenzone van 39.5m tot 42m; middelhoog-laagslik grens: 121m.

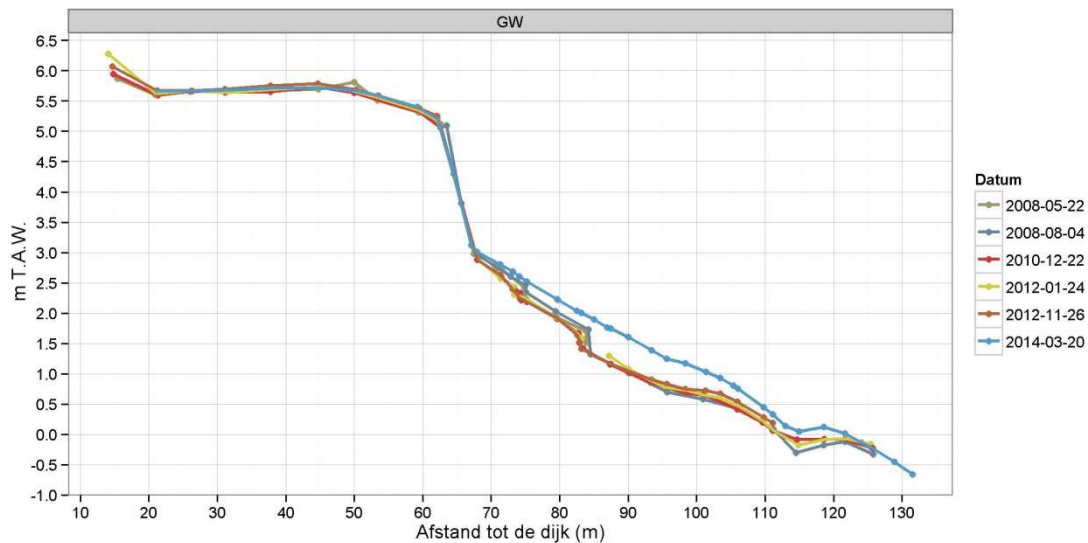
- Slikevolutie: van het begin van de metingen treedt sedimentatie op in het middelhoog slik en erosie na februari 2011 voornamelijk in het laag slik (vanaf 115.6m).



9.3.2.6 Galgenweel (GW)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 64.5m; breuksteenzone van 64.2m tot 67.9m; middelhoog-laag slikgrens: 92.5m

- **Slikevolutie:** vanaf mei 2008 trad erosie op van het middelhoog slik tot op 84.5m; lager zien we vooral sedimentatie tot aan de laagwaterlijn van het middelhoog- en laag slik (minstens tot 110m). Na november 2012 heeft een sterke sedimentatie opgetreden van het volledige slik tot aan de laagwaterlijn. Deze sedimentatie met voornamelijk zandig materiaal zorgt voor een afvlakking van het slikprofiel.



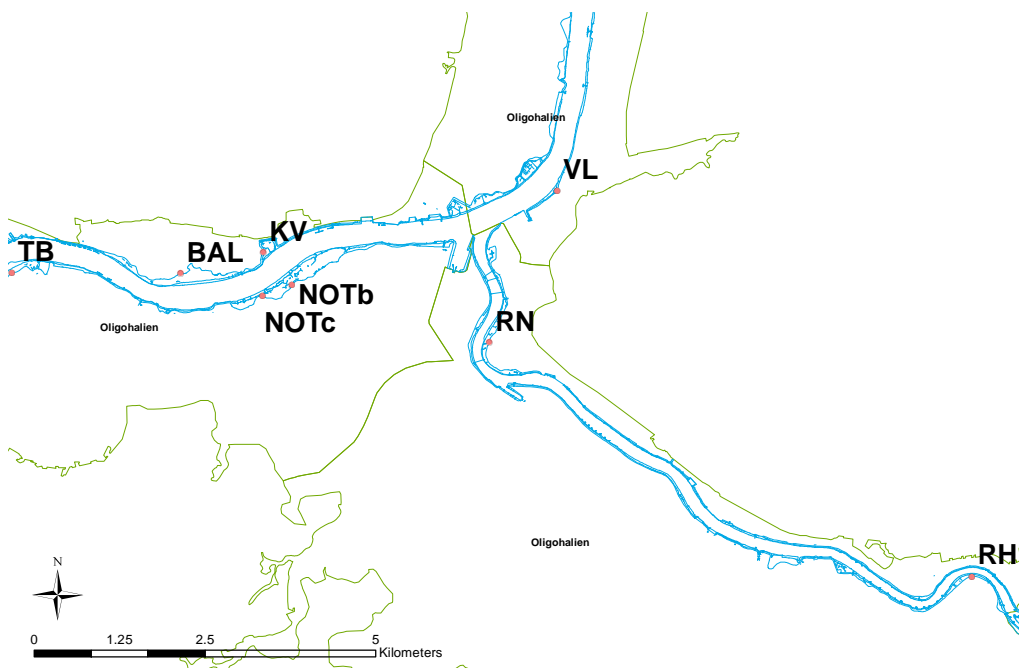
26 november '12
hoog slibrijk
zandig slik met
harde klei die
microklifjes
vertonen;
onderaan zandig
laag slik met
microribbels



20 maart '14
Gloeiend zandig
hoog-middelhoog
slik en zandig
laag slik met
microribbels



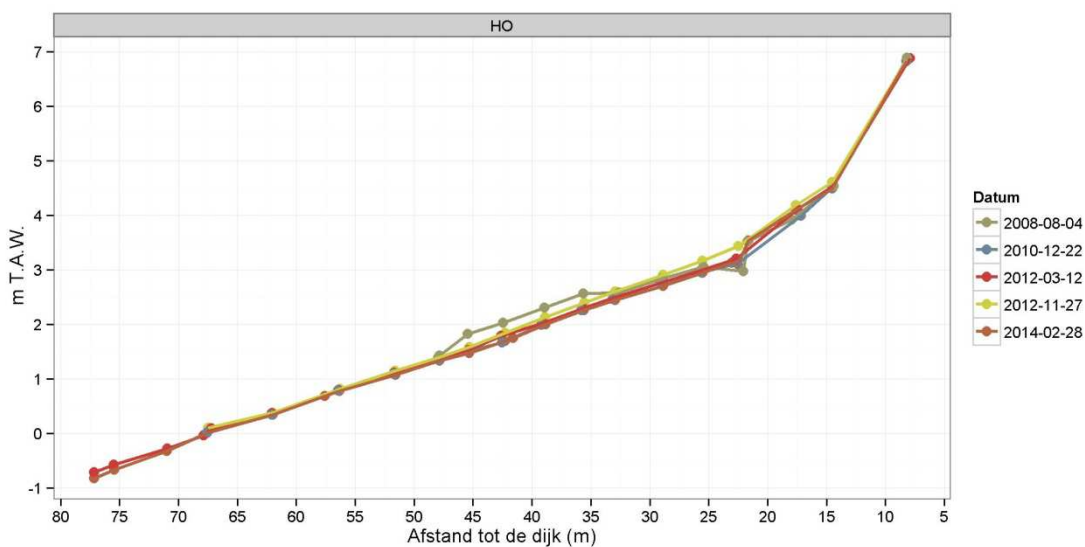
9.3.3 Oligohaliene zone – Zeeschelde III



9.3.3.1 Hobookse Polder (HO)

Karakteristiek: schor-slikgrens: 22.5m, beperkte schorsedimentatie; breuksteenzone met riet van 21.7m tot 22.1m; middelhoog-laag slikgrens: 51m

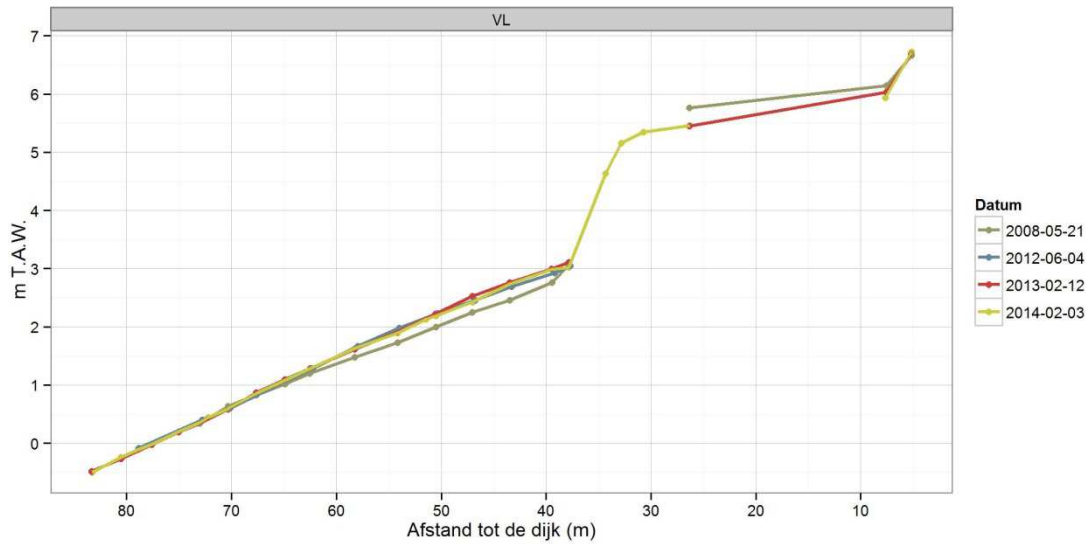
- Slikevolutie: Tussen 2008 en 11-2012 treedt afvlakking op van het slik; lichte sedimentatie van het middelhoog slik tussen 22.1- 32.6m; lokale verhoging in 2008 erodeerde. Het laag slik bleef nagenoeg stabiel, enkel nabij de laagwaterlijn trad tussen 2012 en 2014 lichte erosie op.



9.3.3.2 Vliet (VL)

Karakteristiek: Schorgrens: 34.3m, breuksteenzone van 34.3m tot 37.8m; middelhoog-laag slikgrens: 50m

- **Slikevolutie:** Tussen 2008 en 2013 sedimenteerde het middelhoge slik nadien lichte erosie; lager bleef het slik stabiel.

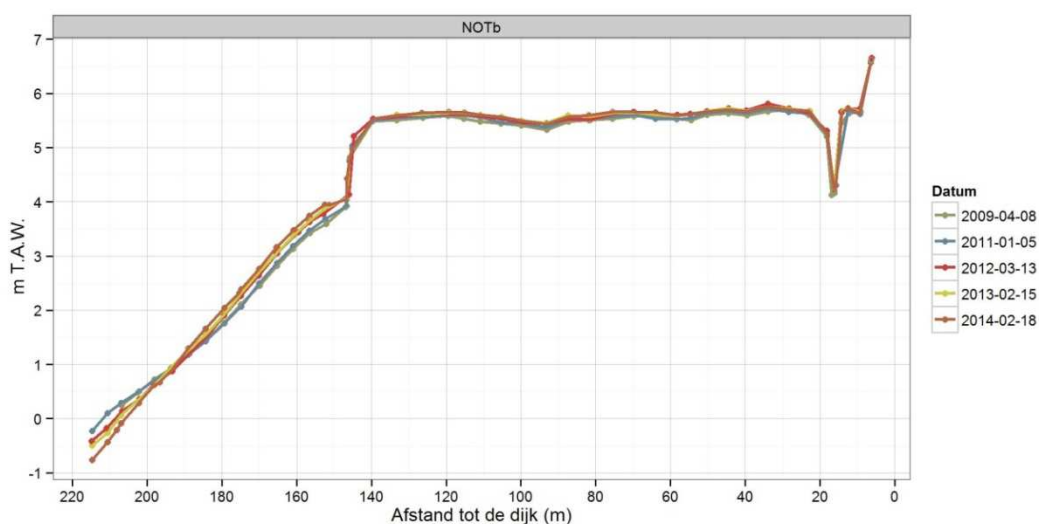


9.3.3.3 Notelaer

9.3.3.3.1 Notelaer b (NOTb)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 151.8m; middelhoog-laag slikgrens: 188m;

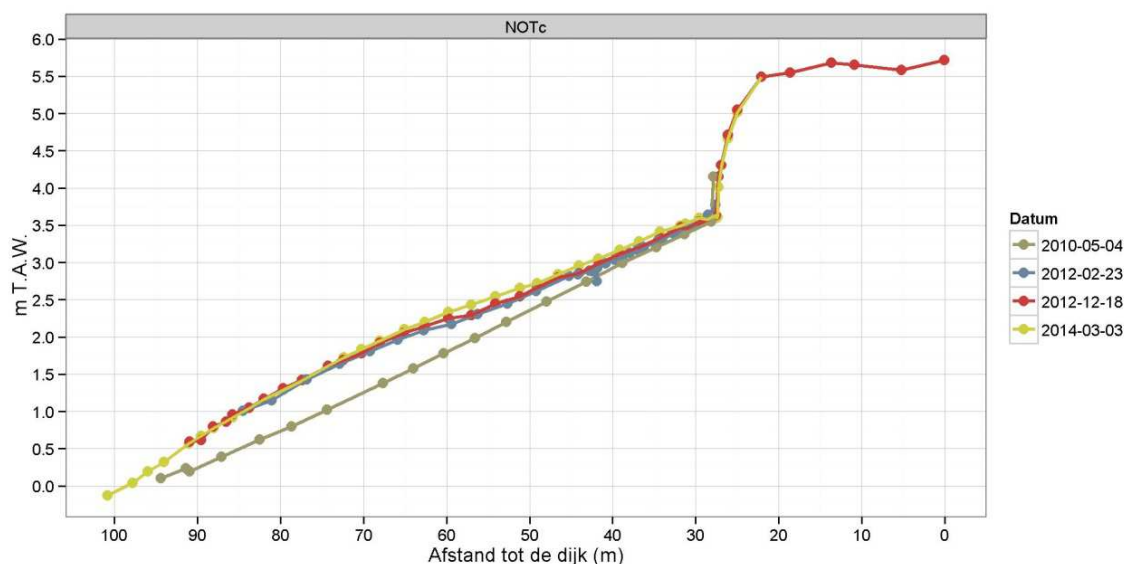
- Slikevolutie: Tussen januari 2011 en februari 2014 een duidelijke opbollende evolutie van het slik met sedimentatie van het middelhoog en hoog slik en erosie van het laag slik.



9.3.3.3.2 Notelaer c (NOTc)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 27.4m; middelhoog-laag slikgrens: 72m;

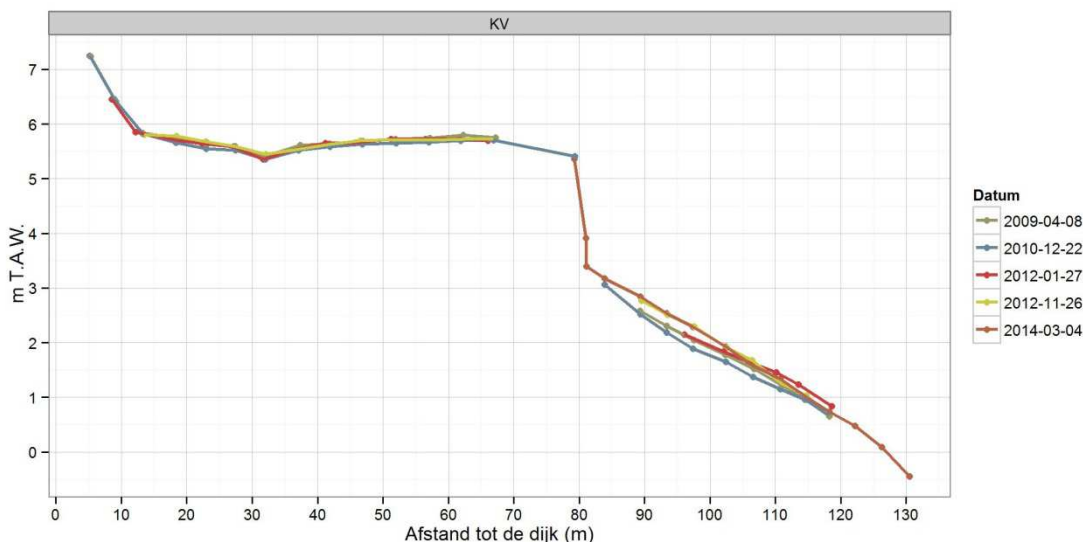
- Slikevolutie: sterke sedimentatie tussen 2010 en februari 2012, in 2012 lichte algehele sedimentatie, nadien vooral op het hoog slik.



9.3.3.4 Kijkverdriet (KV)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 81m; middelhoog-laag slikgrens: 110m

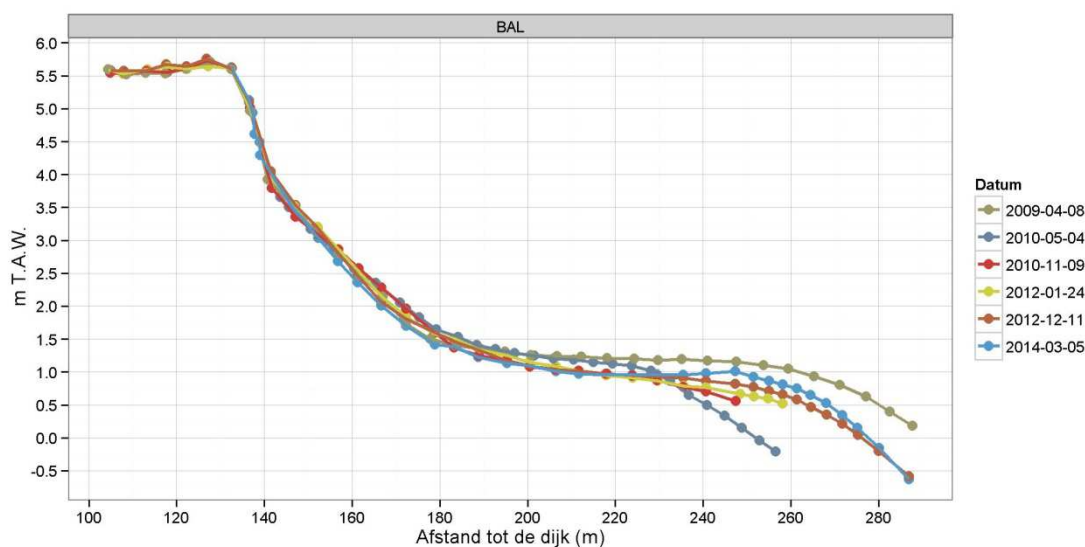
- **Slikevolutie:** Tussen april 2009 en december 2010 trad erosie op nadien inde periode 2010- 2012 trad vooral sedimentatie op in het middelhoog slijk terwijl het laag slijk afwisselend sedimenteerde en erodeerde. Na november 2012 bleef het stabiel.



9.3.3.5 Ballooi (BAL)

Karakteristiek: stort-schorgrens: 101m; schor-slikgrens: 146.5m, middelhoog-laag slikgrens: 203.5m;

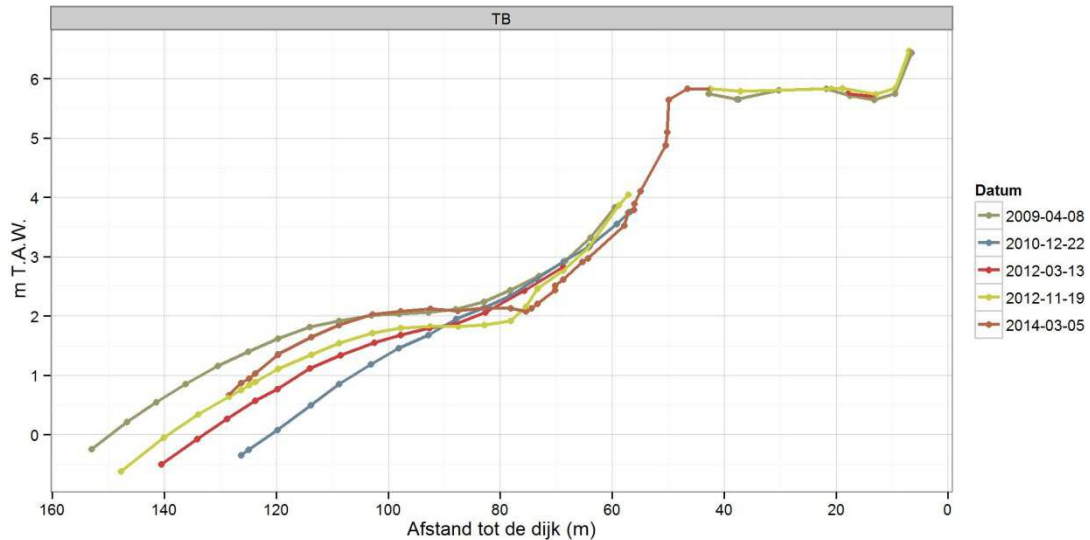
- **Slikevolutie:** tussen mei en november 2010 erodeerde het middelhoog slijk, daarna bleef het stabiel, na 2012 lichte erosie op het hoog en middelhoog slijk. Na zandwinning (januari 2010) erodeerde het laag slijk (vanaf 223m) sterk tussen april 2009 en mei 2010, waarna het sedimenteerde tot een huidig lager niveau.



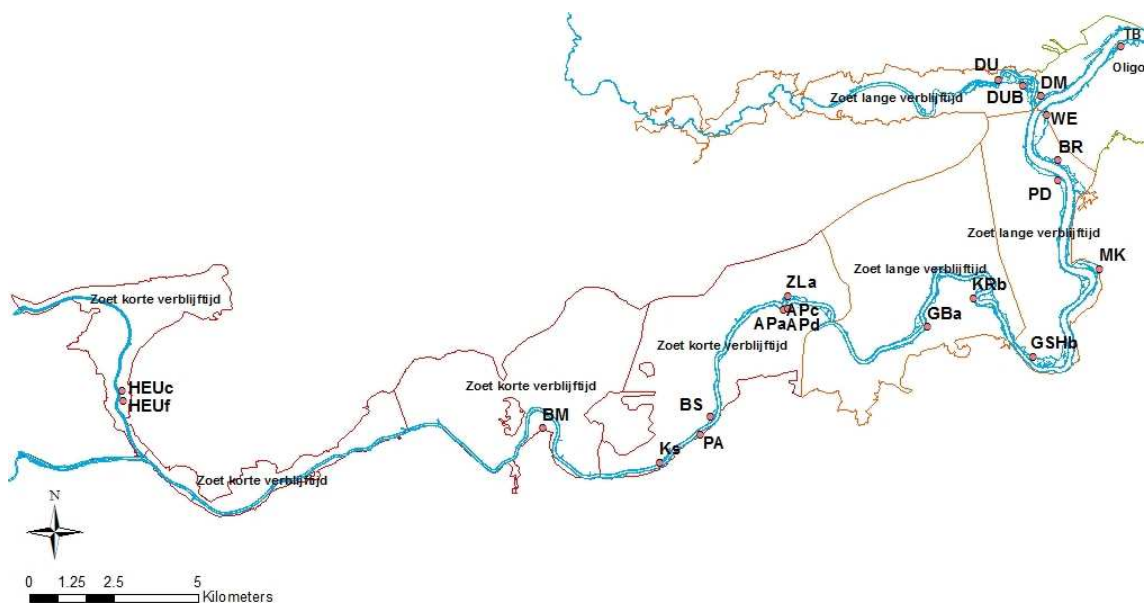
9.3.3.6 Slik van het Buitenland/ Schor van Temsebrug (TB)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 56.1m, middelhoog-laag slikgrens: 108m

- Slikevolutie: Tussen april 2009 en december 2010 kende het slik een sterke erosie na zandwinning in november 2009. Daarna erodeerde het bovenste deel van het middelhoog slik tot een afstand van 90m, terwijl het middelhoog en laag slik sedimenteerde tot een huidig lager niveau. In het jaar 2013 trad erosie op van het hoog en middelhoog slik tot op 78m en sedimenteerde de plaat opnieuw op tot 128m.



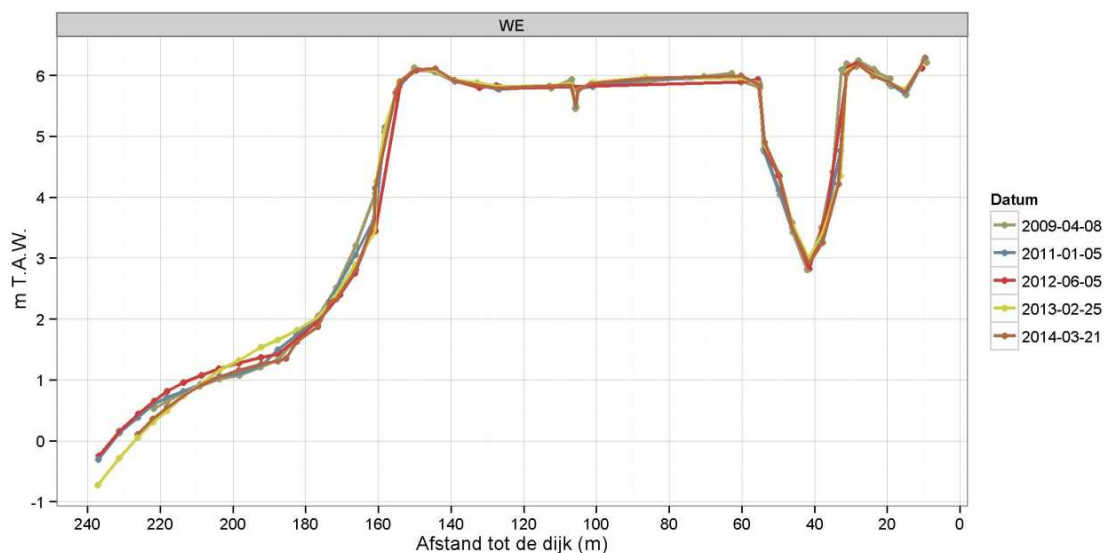
9.3.4 Zoete zone met lange verblijftijd – Zeeschelde II



9.3.4.1 Slik van Weert (WE)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 161.1m; middelhoog-laag slikgrens: 195m

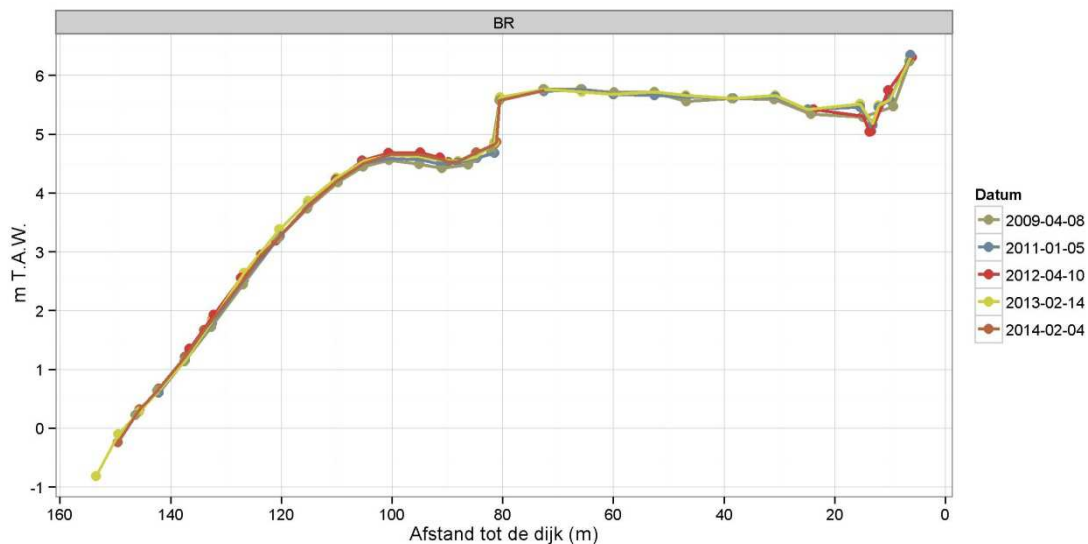
- **Slikevolutie:** Tussen januari 2011 en juni 2012 sedimenteert het middelhoog- en laag slik tot op 212m; daarna verandert het profiel met sedimentatie van de hogere zones en erosie van de lagere zone met als omslagpunt ~212m. In het jaar 2013 zijn de de hogere zones opnieuw geërodeerd tot het niveau van 2011 en bleven de lagere zones stabiel.



9.3.4.2 Slik bij Branst (BR – slik voor het Schor van Branst)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 89.8m;

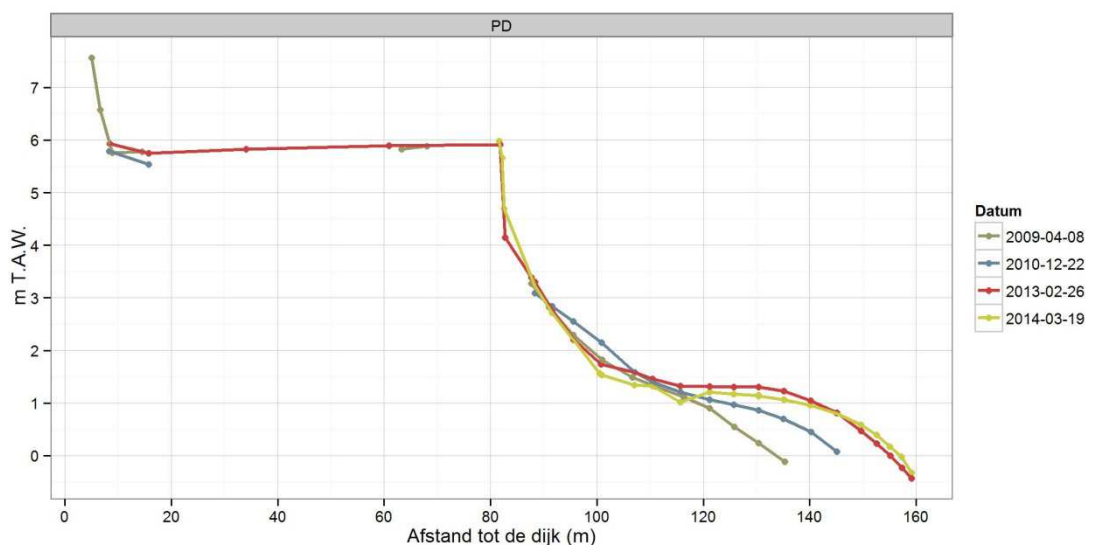
- **Slikevolutie:** Sinds 2009 en 2013 kent het slik een lichte sedimentatie vooral in de hogere slikzones. Tussen februari 2013 en 2014 trad lichte erosie op tussen de afstanden ~105 en ~132meter.



9.3.4.3 Slik van Driegoten/ De Plaat (PD)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 82.5m; middelhoog-laag slikgrens: 105m;

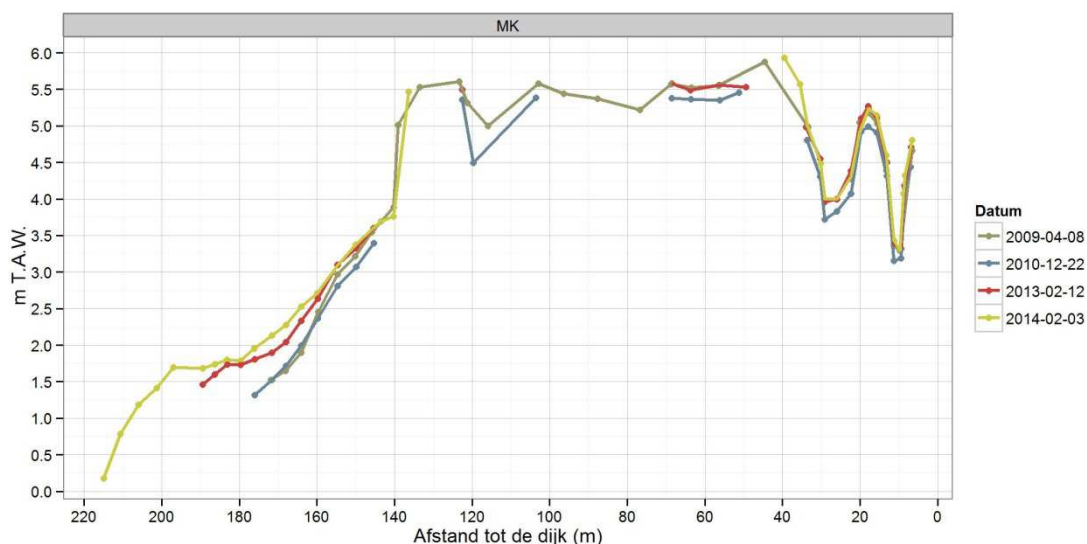
- **Slikevolutie:** het middelhoog slik vertoont een afwisseling van eerst sedimentatie (04-2009 tot 12-2010) met nadien erosie die zich verder doorzet tot maart 2014. Het laag slik vertoont na de zandwinning van januari 2009 een sterke sedimentatie tot februari 2013; nadien treedt weer erosie op (tussen 100m en 145m).



9.3.4.4 Slik van Mariekerke (MK)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 137.5m; middelhoog-laag slikgrens: 194m; vloedgeul tussen 9.7 en 14m.

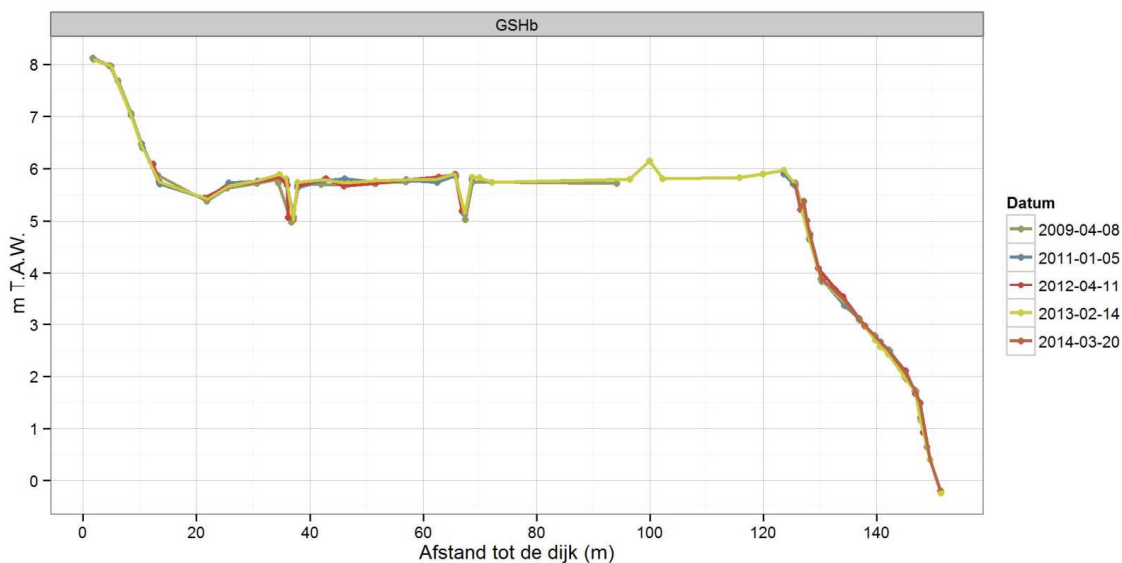
- **Slikevolutie:** Tussen 04- 2009 en 12- 2010 erodeerde het bovenste deel van het slik tot op ~160m; lager trad sedimentatie op tot aan de laagwaterlijn. Tussen 12- 2010 en 02- 2014 sedimenteerde het volledige slik.



9.3.4.5 Slik aan het Groot Schoor van Hamme (GSHb)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 128.2m; oude zomerdijk ~100m; perkoenpalenrij met wiepen op 142m en 147m; breuksteenzone: 146.8 tot laag waterlijn.

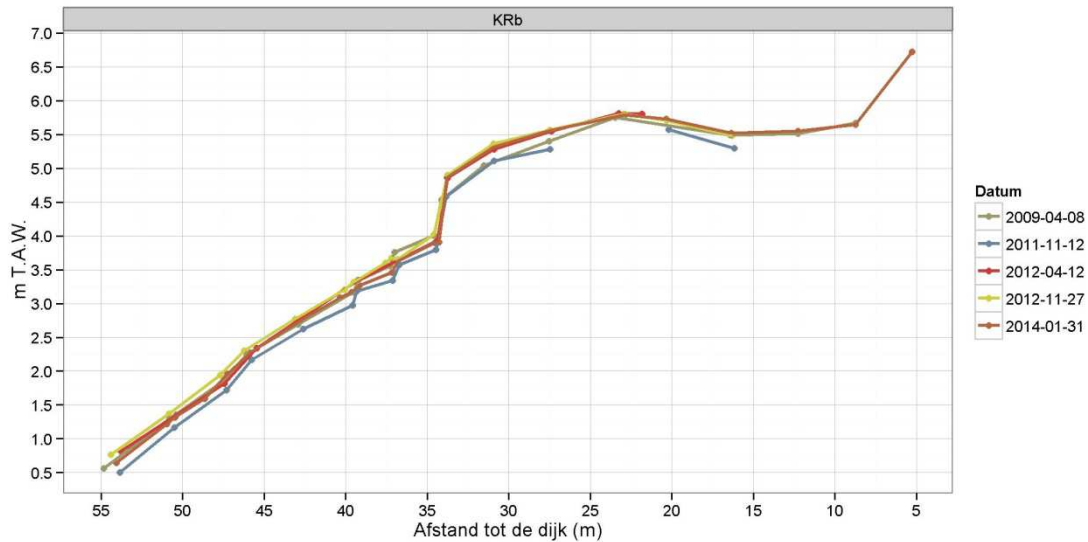
- **Slikevolutie:** Het profiel blijft de periode 2009-2013 vrij stabiel. Na 2013 treedt enkel lichte sedimentatie tussen de wiepenrijen.



9.3.4.6 Kramp (KRb)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 34.3m; perkoenpalenrij met wiepen op ~37m en ~39m;

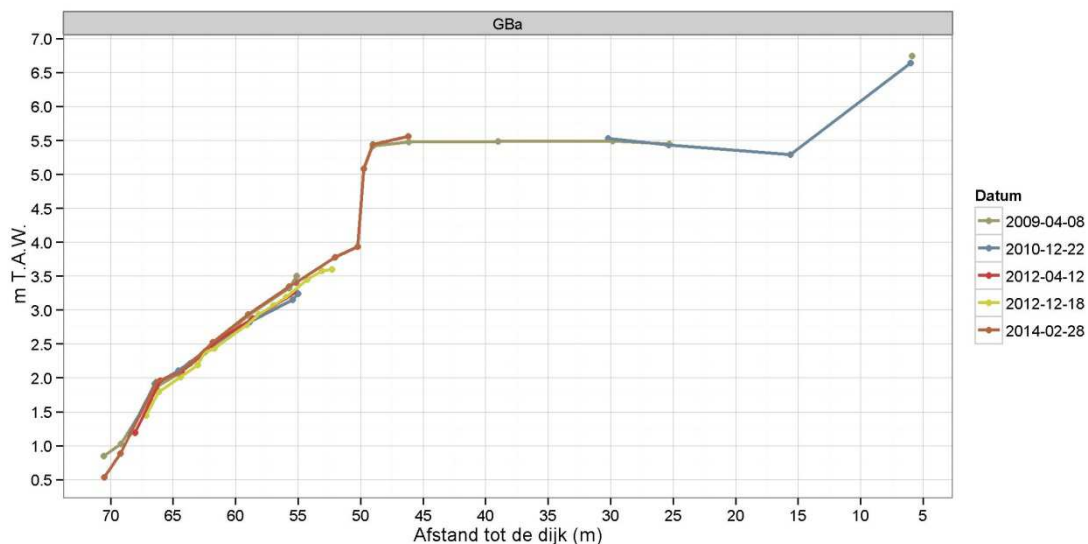
- **Slikevolutie:** Tussen 04-2009 en 11-2011 trad erosie op van het slik; nadien overwegend sedimentatie en vanaf november 2012 opnieuw erosie.



9.3.4.7 Slik aan Grembergen-Vlassenbroek (GBa)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 52.0m; perkoenpalenrij met wiepen op ~59m, ~63m en ~66m; breuksteenzone vanaf 66.3m tot aan laagwaterlijn.

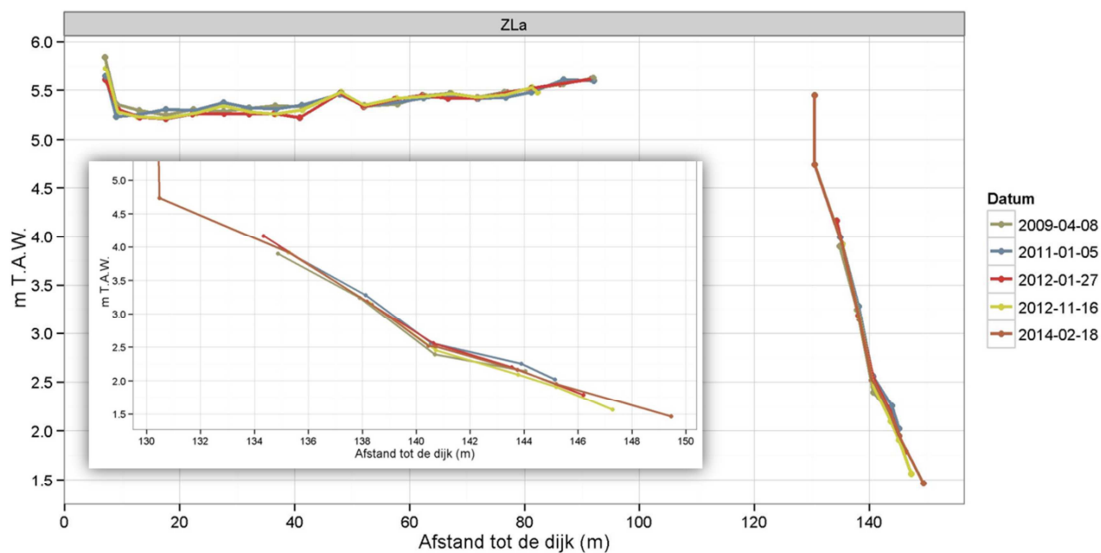
- **Slikevolutie:** Tussen 2009 en april 2012 erodeerde het hoog slik. Na april 2012 sedimenteerde het slik.



9.3.5 Zoete zone met korte verblijftijd – Zeeschelde I

9.3.5.1 Schor en slik van Zele (ZLa)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: voor 130.5m;

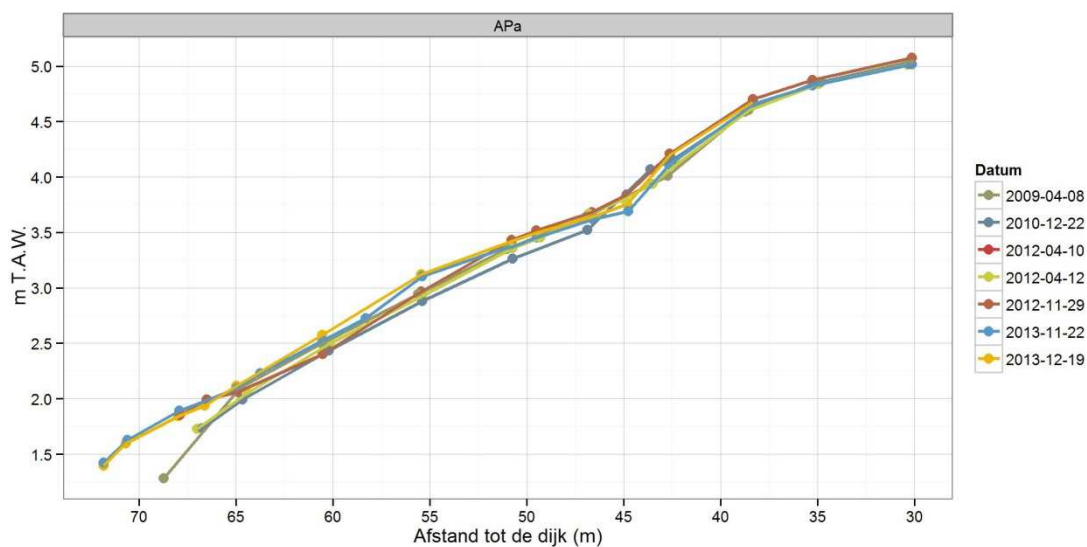


- Slikevolutie: Tussen de periode 2009 en februari 2014 bleef het slik vrij stabiel.

9.3.5.2 Slik en nieuw schor van Appels

9.3.5.2.1 APa

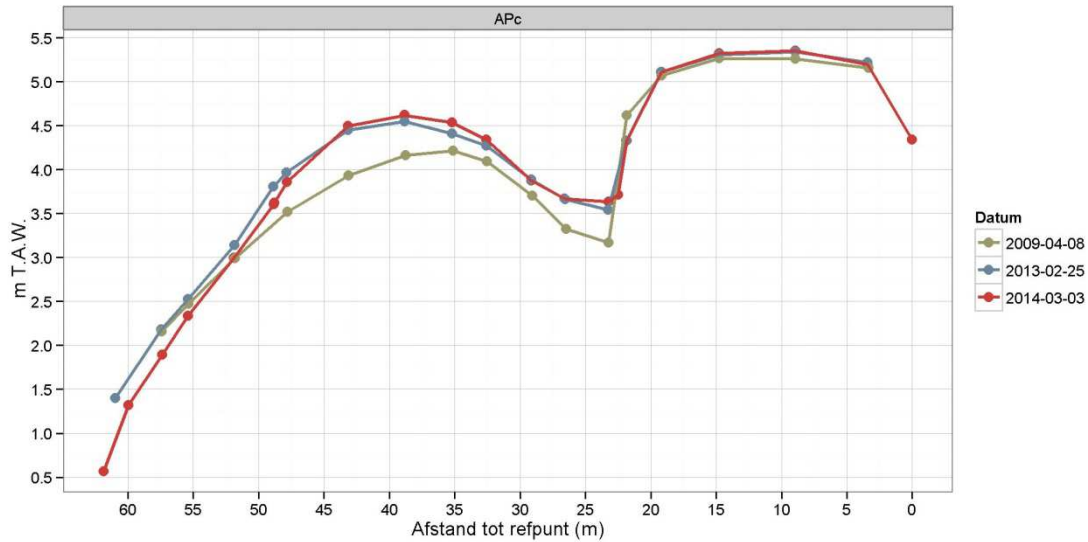
- Karakteristiek: Schor-slikgrens: 44.8m; schorboomgrens ~30m
- Slikevolutie: Tussen de periode 2009 en december 2013 erodeerde en sedimenteerde het slik afwisselend. Algemeen vlakt het profiel af en treedt er sedimentatie op. Tussen november 2012 en 2013 trad een sterke sedimentatie op rond 57m.



9.3.5.2.2 APc

Karakteristiek: nulpunt ligt nabij schorgrens/vloedgeultje, schor-slikgrens: 22.5m;

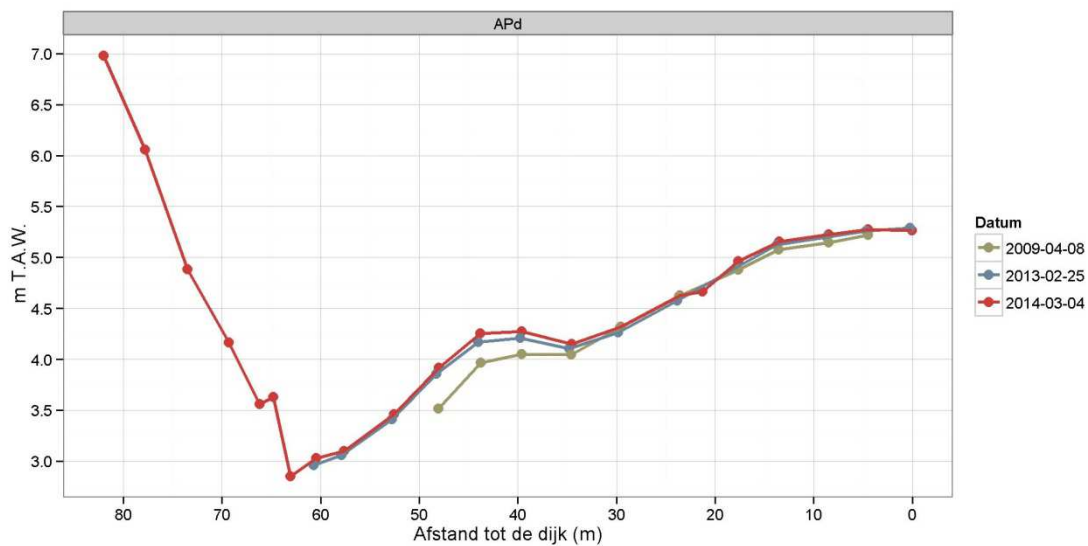
- **Slikevolutie:** Schor sedimenteert en vormt sterkere klif, het slijkdeel boven 3.5mTAW sedimenteert sterk. De delen lager gelegen sedimenteerden tot februari 2013 waarna het terug is geërodeerd onder het niveau van 2009.



9.3.5.3 Oostelijke deel van de vloedgeul (APd)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 21.3m; repunt is oostelijk deel van het schor;

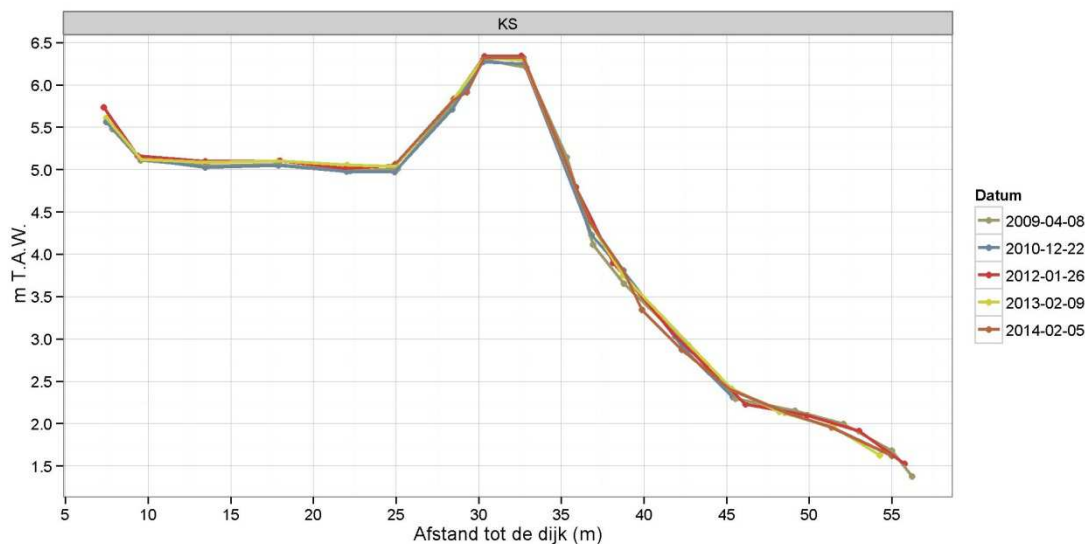
- **Slikevolutie:** volume vloedgeulte verkleint door aanslibbing tussen april 2009 en februari 2013



9.3.5.4 Konkelschoor (KS)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 39.9m; voormalige zomerdijk: tussen 25m en 35m; breuksteenzone tussen 39.8m en 45.2m;

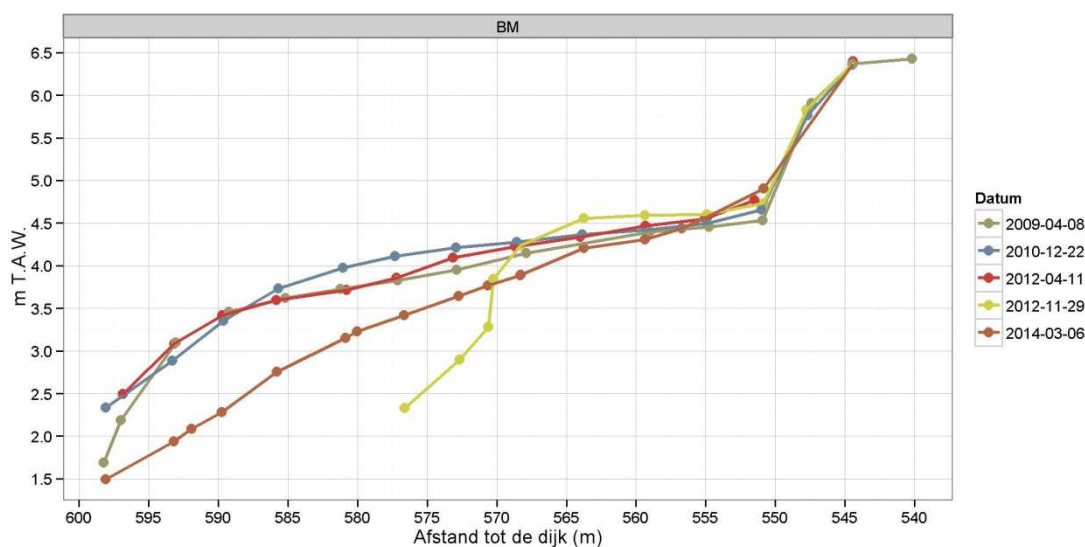
Slikevolutie: Tussen 2009 en 2013 sedimenteerde het slijk licht boven de breuksteenzone; na januari 2012 erodeerde het laag slijk onder de breuksteenzone.



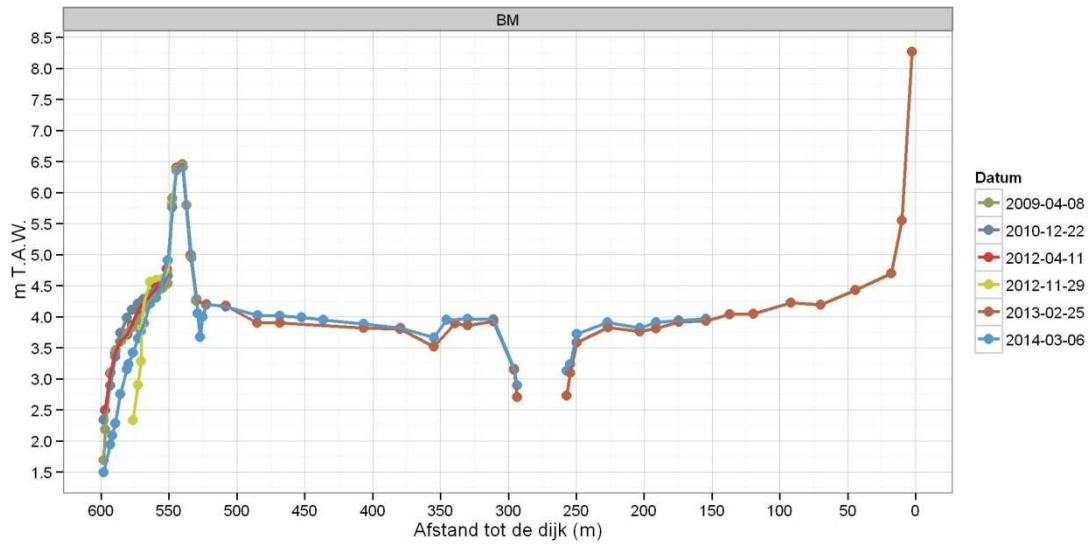
9.3.5.5 Plaat van Bergenmeersen / Taverniers (BM)

Karakteristiek: schor-slikgrens: 556.7m; tussen 0 en 544m ligt het nieuw Gecontroleerd Gereduceerd Getij gebied (GGG) van Bergenmeersen; in februari 2013 is dit mee opgemeten als T0;

- **Slikevolutie:** tussen 2009 en april 2012 traden lichte veranderingen op met eerst sedimentatie en nadien erosie. Door zandwinning in augustus 2012 was het middelhoog slijk gereduceerd met 23 meter. Tusen november 2012 en maart 2014 trad opnieuw sterke laterale sedimentatie van het slijk op tot tegen de laagwaterlijn, de hoogte van het slijk blijft echter achterwege in vergelijking met het hoogteprofiel voor april 2012.



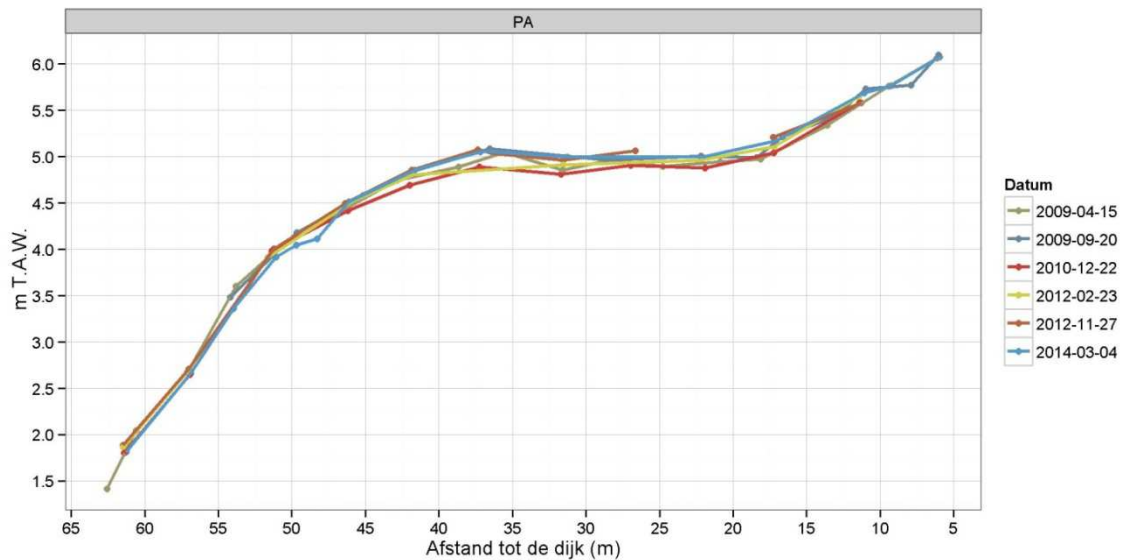
Voordat het GOG-GGG in werking trad is de MONEOSraai van Bergenmeersen in kader van de systeemmonitoring verlengt in het toekomstig estuarien gebied en opgemeten op 25 februari 2013 (T0). De opmeting van maart 2014 vormt de eerste meting na inwerkingstelling op 25 april 2013. Gedetailleerdere projectmonitoring gebeurt door Universiteit Antwerpen ECOBE.



9.3.5.6 Paddebeek (PA)

Karakteristiek: NOPgebied-slikgrens: 48.3m; vanaf 49.7m oud slik met breuksteen;

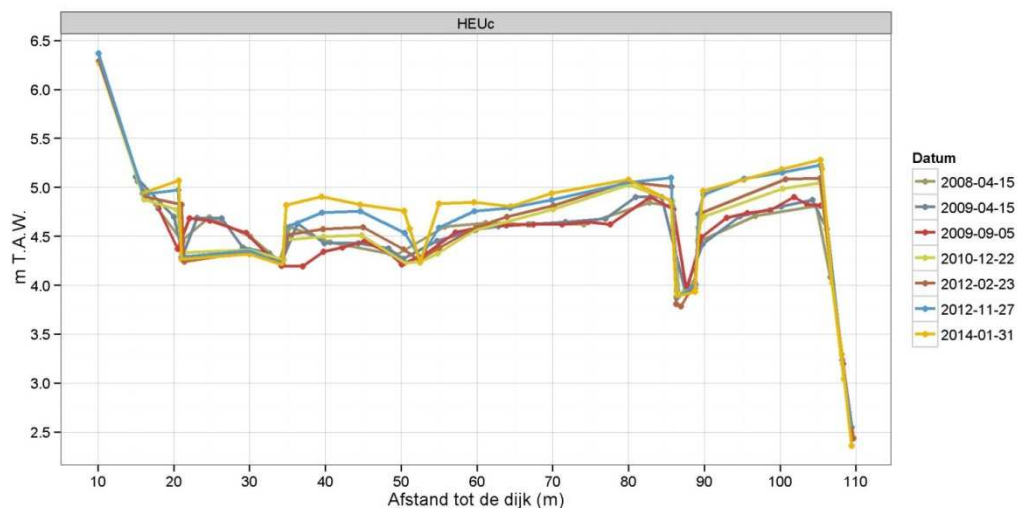
- Slikevolutie: het NOPgebied sedimenteert; het slik blijft stabiel.



9.3.5.7 Heusden (HEUc-noordelijk)

Karakteristiek: NOPgebied -slikgrens: 106.9m;

- Slikevolutie: het NOPgebied sedimenteert; krekten worden meer uitgesproken; tussen 20-35m treed tussen 09-2009 en 12-2010 een sterke daling op ten gevolge van een kreekverlegging; terwijl de zone tussen 35m-52m sterk sedimenteert.



9.3.5.8 Heusden (HEUf-zuid)

Karakteristiek: NOPgebied-slikgrens/oude dijkvoet rond 120m, slik-schorgrens: 141.2m;

- Slikevolutie: sedimentatie in het NOPgebied blijft beperkt; na de baggerwerkzaamheden in de hoofdgeul, is het slik sterk geërodeerd. Dit ging gepaard met een afbrokkeling van de schorrand en terugschreden van de rand met ~2.3 meter (foto).

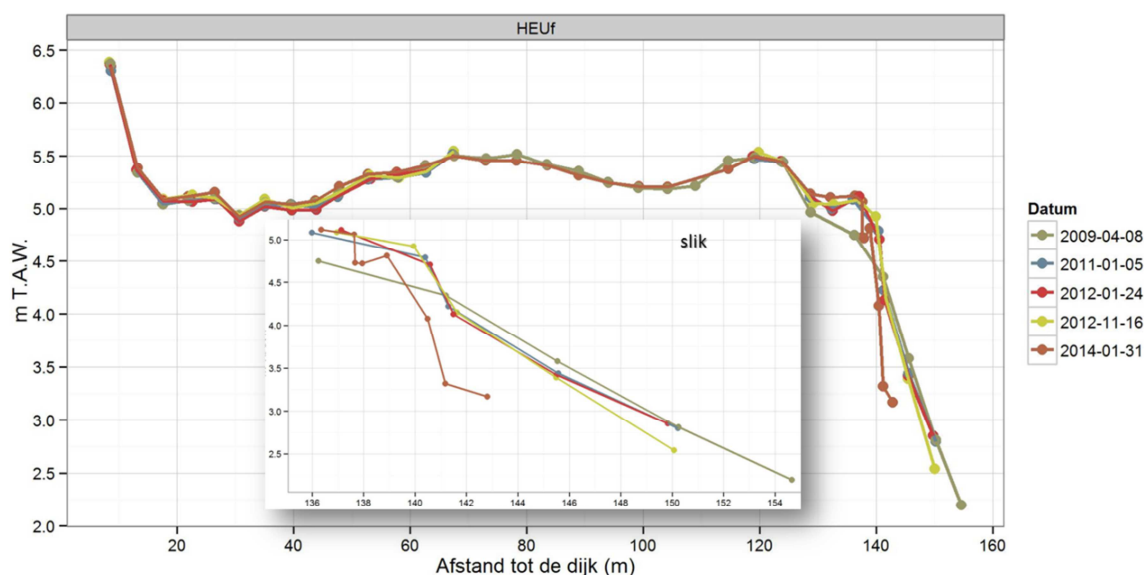




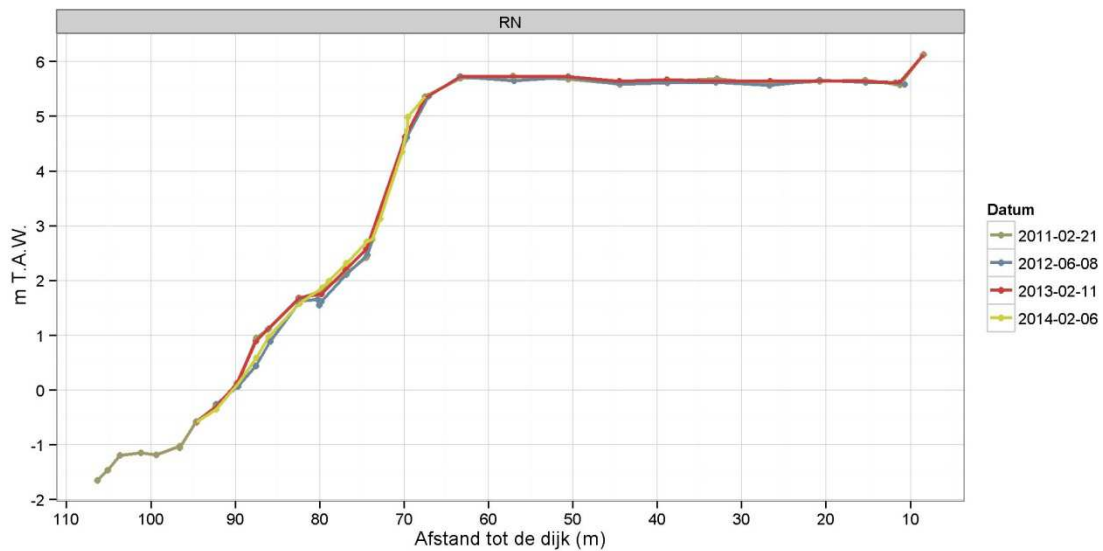
Foto: links) 11/2012: schorrand met riet en rechts) 01/2014: terugschrijdende schorrand met duidelijke afgebroken rietschorbodem

9.3.6 Rupel

9.3.6.1 Rupel Niel (RN)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 69.9m; breuksteenzone vanaf schor-slikgrens tot 70.3m.

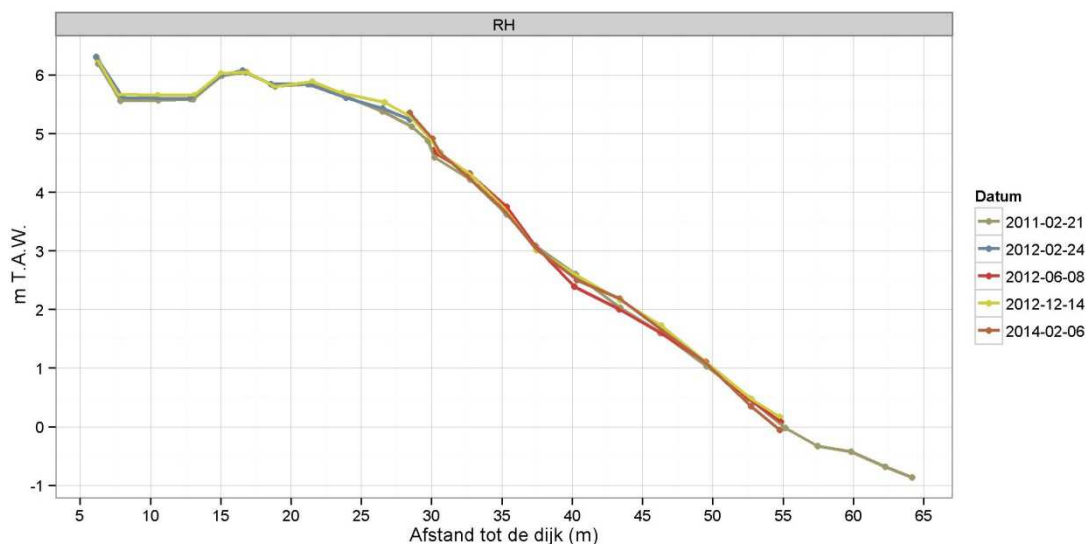
- **Slikevolutie:** Het slik bleef gedurende 2011 en 2013 quasi onveranderd. Lokale sedimentatie of erosie zorgt voor een afvlakking van het profiel.



9.3.6.2 Rupel Heindonk (RH)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 30.6m;

- Slikevolutie: Tussen 2011 en 2014 trad er beperkte sedimentatie op.

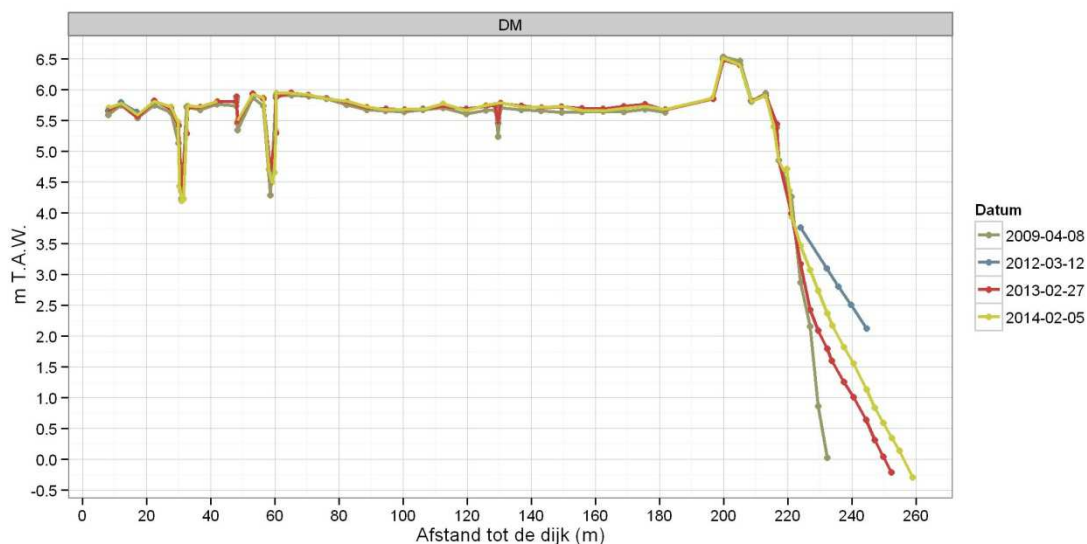


9.3.7 Durme

9.3.7.1 Durmemonding (DM)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 220.5m;

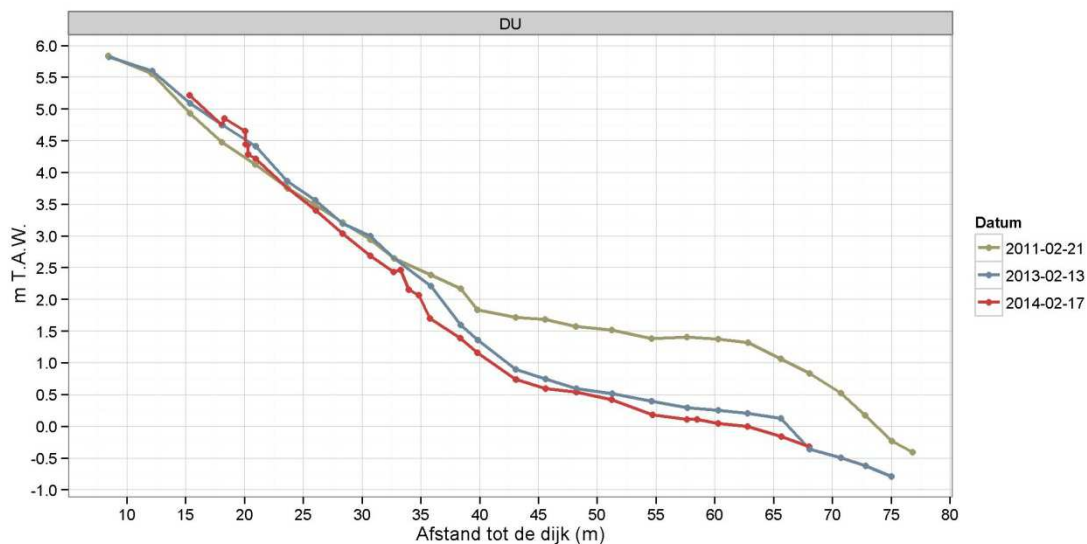
- Slikevolutie: Tussen 2009- 2012 sedimenteerde het slik sterk, na baggerwerken op de Durme verlaagde het profiel in 02-2013. Nadien treedt opnieuw sedimentatie op van het slik; ook de krekens in het schor vertonen sedimentatie.



9.3.7.2 Durme – klein broek(DU)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 20.1m;

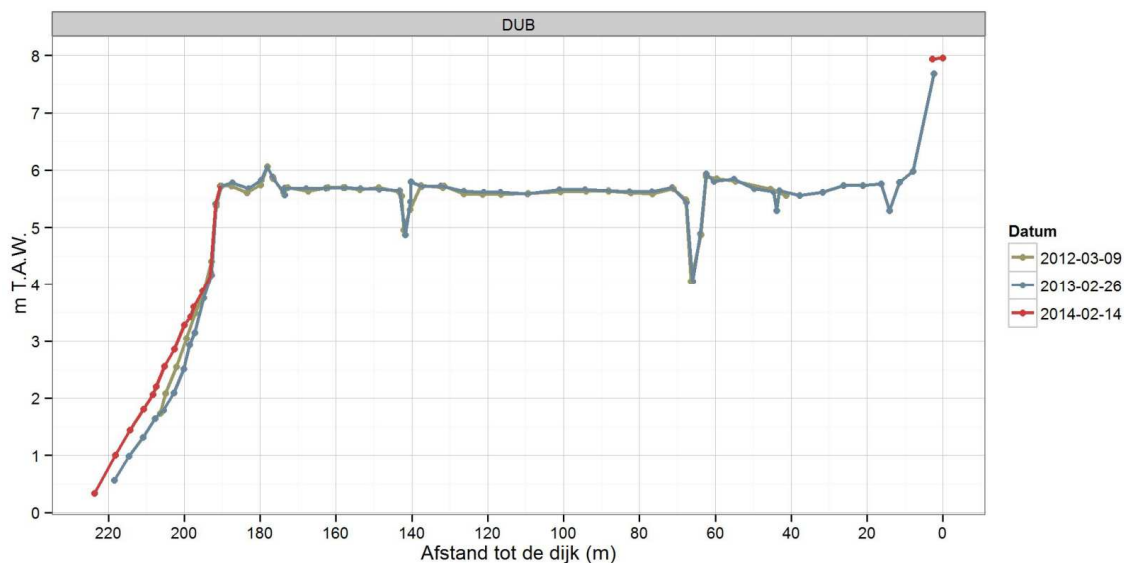
- Slikevolutie: Tussen 2011 en 2014 erodeerde het middelhoog en laag slik sterk, ten gevolge van zandwinning vanaf juli 2012. Nabij 65m vertoont het laag slik in februari 2013 een duidelijke erosieklijf, in 2014 erodeerde het slik verder.



9.3.7.3 Durme – Bunt(DUB)

Karakteristiek: Schor-slikgrens: 193.24m;

Slikevolutie: Tussen 2012 en 2013 trad erosie op, nadien sedimenteerde het slik opnieuw tot februari 2014. De kreken in het schor bleven stabiel.



9.4 Referenties

De Smedt, P. 1969. Geomorfologie van slikken en schorren langsheen het Schelde-estuarium op Belgisch grondgebied. Acta Geographica Lovaniensia 7: 49-63.

Piesschaert, F.; Dillen, J.; Van Braeckel, A.; Van den Bergh, E. (2008). Inventarisatie en historische analyse van Zeescheldehabitats: Vervolgstudie: resultaten van het eerste jaar. Interne rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008.29. INBO: Brussel. 124 pp.

Van Braeckel A., Elsen R. en Van den Bergh E. (2014). MONEOS – Geomorfologie. Hoogteraaian van slik en schor in de Zeeschelde. Evolutie tot begin 2013. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (1860252). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel

10 Sedimentkenmerken (in functie van benthos)

Fichenummer: S-MD-V004a – Sedimentkenmerken (in functie van benthos)

Jeroen Speybroeck & Gunther Van Ryckegem

Datafile: S_MD_V_004a_sediment_bij_benthos_data2011en2012_rapportage2014.xlsx

10.1 Inleiding

Op elke locatie waar monsters voor het macrozoöbenthos worden genomen, wordt een begeleidend sedimentstaal genomen. Tot 2010 werd de analyseprocedure uitgevoerd op het INBO volgens een eigen protocol. In het kader van MONEOS werd tussen de analyserende laboratoria afgesproken om het protocol te standaardiseren naar een MONEOS protocol.

Om de veranderingen in protocol te maken en impact van methodiek te bestuderen werd binnen de projectgroep Monitoring en Databeheer afgesproken een ringonderzoek te houden (Spronk & Bakker, 2012). In het ringonderzoek wordt getest hoe de huidige LDIF-methodes (eigen methodes) t.o.v. elkaar presteren. Verder is een protocol afgesproken voor LDIF-metingen, waarin rekening wordt gehouden met de gevoeligheid van de deeltjes voor mechanische veranderingen vanaf de monsternamen t/m de meting. De metingen volgens het protocol worden ook weer onderling vergeleken. Uitgangspunt is dat gegevens van verschillende leveranciers (oude en nieuwe gegevens) uiteindelijk omgerekend zouden moeten kunnen worden tot één dataset (of beter nog direct vergelijkbaar zijn).

Het belang het gevolgde protocol in de uitgevoerde metingen met LDIF methodes bleek van groot belang in het vergelijkbaar interpreteren van de korrelgroottes tussen laboratoria en in een tijdreeks (Spronk & Bakker, 2012). Bijkomend bleek ook de wijze van voorbehandeling van groot belang. Hierbij werd natte analyse van vers staal vergeleken met het vriesdrogen van sedimentstalen (de Schutter et al., 2011) en werd het effect van invriezen bekeken op de deeltjesgrootte (Spronk & Bakker, 2012). Invriezen of vers nat analyseren had weinig effect op de resultaten (Spronk & Bakker, 2012). Het verschil tussen vers nat analyseren en vriesdroogstalen bleek echter aanzienlijk. Vers natte stalen hadden een fijnere korrelverdeling dan de gevriesdroogde stalen. Het drogen van de stalen doet de deeltjes aan elkaar klitten. Opvallend was dat de ultrasone dispersie nauwelijks een effect had op de bepaling van korrelverdeling voor de natte stalen; in tegenstelling tot het verwacht opbreken van de gevriesdroogde stalen. Er is dus een sterk effect van de ultrasone behandeling op gevriesdroogde stalen.

Met deze opmerking in gedachte is het belangrijk te beseffen dat de eerder aangeleverde sedimentdata (1999 tot 2010) bepaald is volgens het INBO-protocol op een ander laserdiffractietoestel. Hierdoor moet de datareeks omgerekend worden volgens een te bepalen relatie. Het niet doorrekenen van deze regressie vergelijking lijkt tot foutieve trendinterpretaties in de tijdreeks te kunnen leiden.

Eind 2010 bleek de Malvern-mastersizer op het INBO definitief stuk. Hierdoor werd noodgedwongen uitgeweken naar een externe analyse mogelijkheid. De stalen van 2011 en 2012 werden uitgevoerd op het Waterbouwkundig laboratorium Borgerhout volgens het MONEOS-protocol met behulp van Malvern *Mastersizer 2000*. Vanaf 2013 worden de INBO sedimentstalen bepaald op een nieuw INBO toestel (type Coultern).

10.2 Materiaal en methode

MEETPROTOCOL:

Gemeten wordt in demiwater zonder toevoeging van peptisator.

De monsters worden gezeefd door een zeef met 1mm-gaas. Bij elk monster wordt gecontroleerd wat er op de zeef achterblijft. Minerale delen horen bij het monster.

Instellingen:

Brekingsindex water	1,33
Brekingsindex deeltjes	1,52
rekenmodel	MIE
Absorptie	0.1

Meettijd monster	15 seconde
Meettijd achtergrond	15 seconde
Meting:	Sweeps/snaps 15.000
Achtergrond:	Sweeps/snaps 15.000
Per analyse	3 metingen – rapportage gemiddelde waarde
Delay time	5 sec
Ultrasoon	50%, (Malvern Hydro 2000G d.i. 0,07Watt/ml bij 40kHz) X (Beckman: instellen in verhouding met Malvern)
Pompsnelheid	2000 rpm (Malvern – Hydro 2000G)
Roersnelheid	750 rpm (Malvern – Hydro 2000G (let op luchtinslag)

Meting:

Ultrasoon aan bij toevoegen monster, ultrasoon aanlaten tijdens meting.

Obscuratie 5-15% (Waarden >15% verwerpen, richtwaarde 8%)

180 seconden ultrasonereren,
meting 1, 5 seconde delay time
meting 2, 5 seconde delay time
meting 3

De onderlinge vergelijkbaarheid van de laboratoria neemt door toepassen van het protocol met circa 10% substantieel toe. Bij 25% F<63 µm totaalmonster bedraagt de spreiding tussen de laboratoria onderling dan circa 10%. De gemiddelde spreiding binnen één laboratorium bedraagt ongeveer 3%.

Aanbevolen wordt om het protocol voor alle metingen in het kader van MONEOS en MWTL (NL-monitoring waterstaatkundige toestand van het land) toe te passen als er totaalmonsters dienen te worden geanalyseerd.

De INBO-eigen methode verschilde van het Moneosprotocol in ultrasone behandeling: 10% (zwak) en slechts 60" ultrasonereren. Het dient opgemerkt dat INBO voor eigen stalen nooit vriesdroogt maar invriest en nat analyseert.

10.3 Exploratieve data-analyse

Geen data-analyse. De aangeleverde data 2011 – 2012 zijn bepaald volgens een ander protocol en uitgevoerd op het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout. Daarom kan de aangeleverde data niet in een tijdsreeksanalyse gebruikt worden samen met voorgaande data.

10.4 Referenties

de Schutter, J., Van Meel K., Bastiaenssen, E., De Bruyn, L. & Mostaert, F. (2011). Effect ultrasone dispersie bij bepaling van de deeltjesgrootteverdeling met laserdiffractie. Afstemming meetinstellingen labo's binnen MONEOS-meetprogramma. Versie 791_12. WL Technische Nota's. Waterbouwkundig Laboratorium Antwerpen, België.

Spronk, G. & Bakker, I. (2012). Afstemming deeltjesgroottebepaling tbv MONEOS. VNSC – werkgroep O&M – projectgroep Monitoring en Databeheer. Dd. 2012-11-01.

11 Systeemmonitoring vegetatiekartering

Fichenummer: S-DH-V-003 – Vegetatiekartering

Bart Vandevoorde

11.1 Inleiding

De laatste vegetatiekaart gemaakt van het Zeeschelde-estuarium dateert van 2011. Toen is met behulp van remote sensingtechnieken op basis van hyperspectraal beelden een vegetatiekaart gemaakt van de Beneden-Zeeschelde (monding Rupel tot Belgisch-Nederlandse grens). Oorspronkelijk was dit gepland in 2010 maar omwille van de slechte weersomstandigheden in de zomerperiode konden de hyperspectraal beelden niet gemaakt worden. Vandaar dat de planning een jaar is opgeschoven. Deze vegetatiekaart is aangemaakt door Eurosense (Eurosense Belfotop nv. 2012) en is ter beschikking gesteld in Van Ryckegem (2013).

De Moneos-planning voorziet de aanmaak van een nieuwe vegetatiekaart van het volledig Belgisch deel van het Schelde-estuarium (Zeeschelde, Durme, Rupel, Dijle, Grote Nete, Kleine Nete, Zenne) in 2013. In de zomer van 2013 zijn dan ook falsecolour infrared-beelden (FCIR) gemaakt van het projectgebied. Het maken van de vegetatiekaart is voorzien voor 2014 en 2015 waarna in 2016 de nieuwe vegetatiekaart van het Schelde-estuarium beschikbaar zal zijn.

11.2 Materiaal en methode

Voor de vegetatiekaart van 2013 van het Schelde-estuarium wordt dezelfde methode gehanteerd als voor de vegetatiekaart van 2003 (Vandevoorde et al. in prep.) waardoor deze een-op-een vergelijkbaar zijn. Op basis van de orthofoto's (FCIR) worden fotografische eenheden afgebakend die in het veld worden gecontroleerd en benoemd. Aldus wordt aan elke homogene vegetatie-eenheden een formatie (bos, struweel, ruigte, rietland, grasland, pioniers, biezten) toegekend en worden de aspectbepalende soorten genoteerd met hun dominantieniveau. Met behulp van een conversietabel kan deze kaart van homogene vegetatie-eenheden worden omgezet in een vegetatiekaart met weergave van de verschillende vegetatietypes.

Bij de vegetatiekartering van 2003 is enkel de bovenste vegetatielaag in kaart gebracht, gaande van boomlaag over struiklaag tot kruidlaag. Indien een boomlaag aanwezig is, is de onderliggende struiklaag en kruidlaag niet in rekening gebracht. Idem voor wat de kruidlaag onder de struiklaag betreft. Deze methode laat niet toe om een inschatting te maken van de kruidlaag in de bossen en struwelen. Om hieraan tegemoet te komen zal voor de vegetatiekaart van 2013 een aanvullende soortkartering worden uitgevoerd in de struwelen en bossen. Tijdens een voorjaarscampagne worden de bedekking en aantallen van Spindotterbloem (*Caltha palustris* var. *araneosa*) en Bittere veldkers (*Cardamine amara*) in de bossen en struwelen ingeschat. Spindotterbloem en Bittere veldkers gelden als indicatoren voor bossen en struwelen met een soortenrijke en gevarieerde kruidlaag.

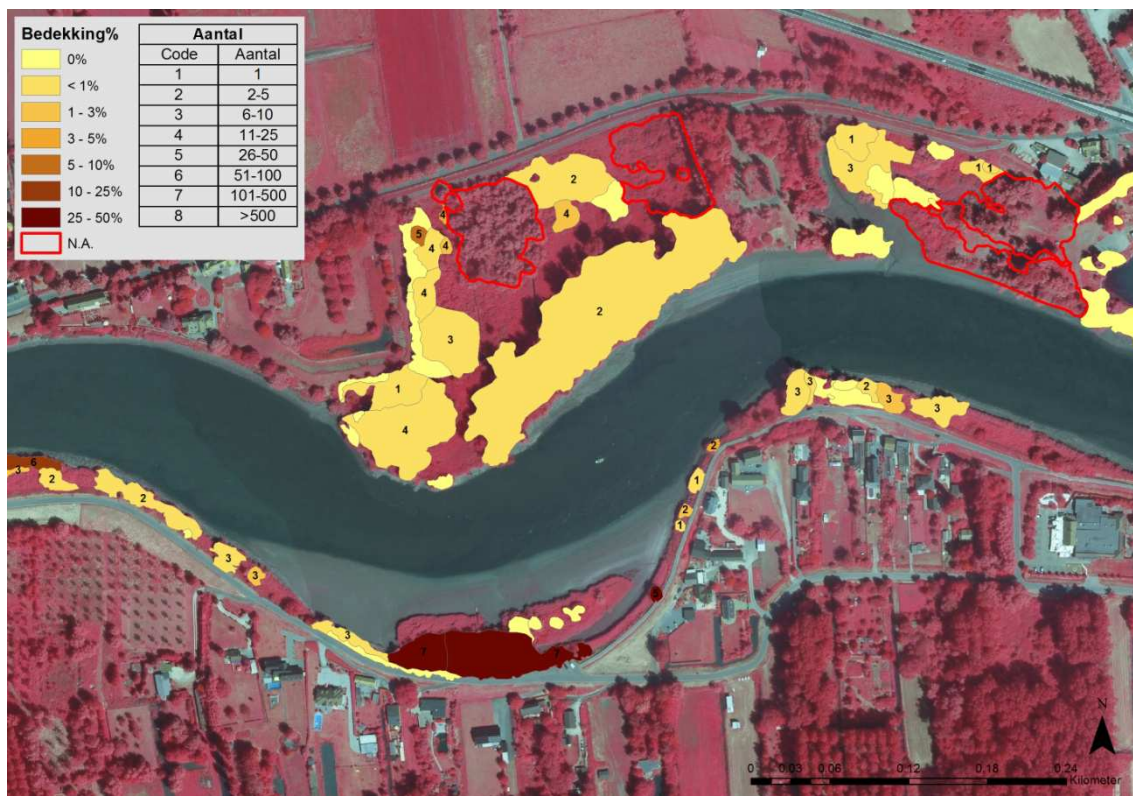
Voor de vegetatiekaart van 2003 zijn voor elke homogene vegetatie-eenheid de aspectbepalende plantensoorten geïnventariseerd met een bijhorend dominantieniveau. Voor de vegetatiekaart van 2013 wordt in overweging genomen om deze dominantieniveaus te kwantificeren in bijvoorbeeld bedekkingsklassen van 10%.

11.3 Exploratieve data-analyse

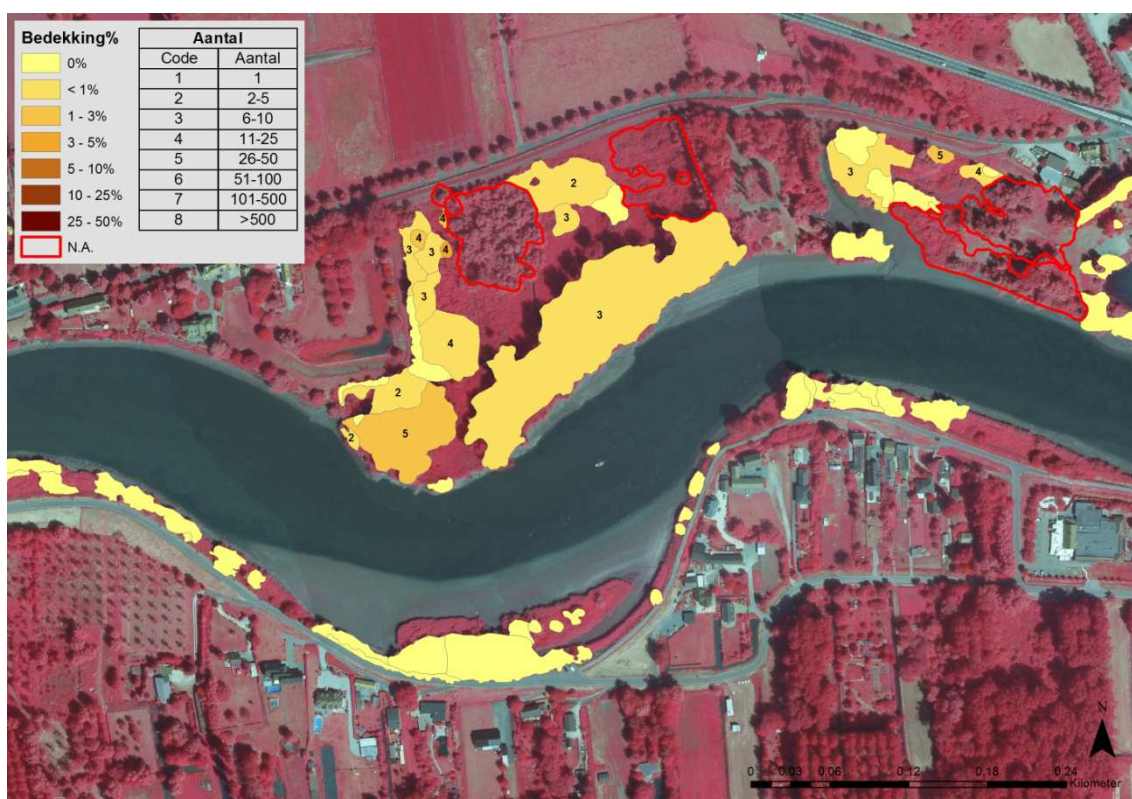
11.3.1 Soortkartering

Voor de vegetatiekaart van 2013 wordt een soortkartering uitgevoerd in de bossen en struwelen waarbij de bedekking en de aantallen van twee indicatieve plantensoorten worden ingeschat met name van Spindotterbloem (*Caltha palustris var. araneosa*) en Bittere veldkers (*Cardamine amara*). Beide soorten zijn indicatief voor bossen en struwelen met een gevarieerde en soortenrijke ondergroei of kruidlaag.

Als voorbeeld worden de resultaten van de soortkartering van het Schor van Zele en het Nieuw schor van Appels gegeven in Figuur 11-1 en Figuur 11-2.



Figuur 11-1 Voorbeeld van de soortkartering van Spindotterbloem (*Caltha palustris var. araneosa*) in de bossen en struwelen van het Schor van Zele en het Nieuw schor van Appels. De bedekking (%) wordt met graduele kleuren weergegeven, terwijl de aantallen als klassen zijn gegeven (N.A. data niet beschikbaar).

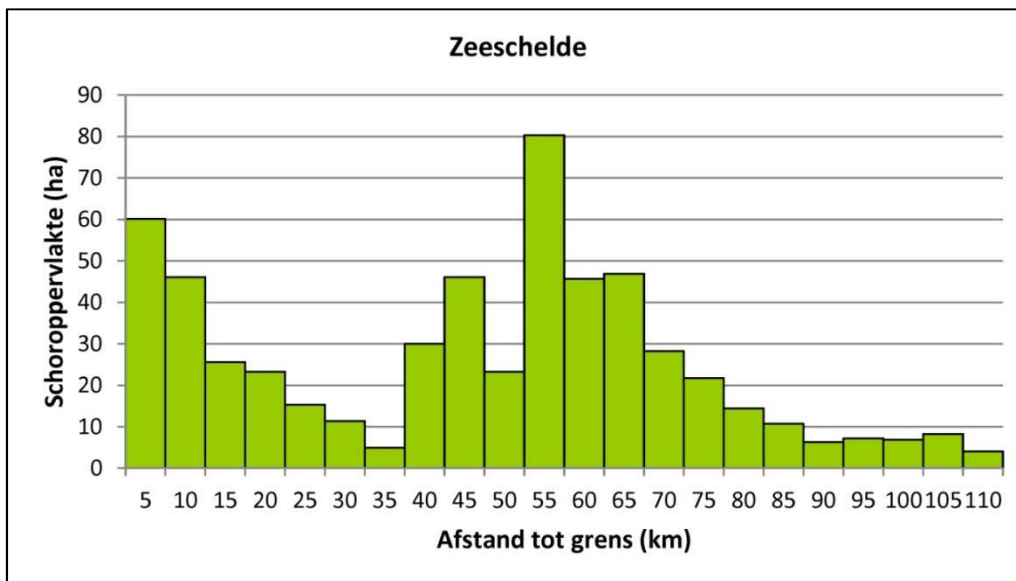


Figuur 11-2 Voorbeeld van de soortkartering van Bittere veldkers (*Cardamine amara*) in de bossen en struwelen van het Schor van Zele en het Nieuw schor van Appels. De bedekking (%) wordt met graduele kleuren weergegeven, terwijl de aantallen als klassen zijn aangegeven (N.A. data niet beschikbaar).

11.3.2 Flashback vegetatiekaart 2003

De vegetatiekaart van 2003 is ter beschikking gesteld in het factual datarapport van 2011 (INBO OG Ecosysteemdiversiteit 2011). De gebruikte methodiek laat toe om zeer nauwgezet oppervlaktes van de verschillende vegetatietypes te berekenen en afgeleiden daarvan in functie van verschillende variabelen.

De schorren zijn niet homogeen verspreid langsheen de Zeeschelde. Het eerste zwaartepunt situeert zich nabij de Belgisch-Nederlandse grens waar het grootste oppervlakte brakwaterschorren is gelegen. Het tweede zwaartepunt is gelegen tussen de Durmemonding en het dorp van Moerzeke waar het grootste oppervlakte zoetwaterschor voorkomt. Verder stroomopwaarts neemt het oppervlakte schor sterk af. Tussen Antwerpen en Hoboken (km 35) is het oppervlakte schor eveneens laag wat net overeenkomt met de overgangszone tussen brak- en zoetwaterschorren (Figuur 11-3).



Figuur 11-3 Het oppervlakte schor (ha) langs de Zeeschelde gegeven per afstandsegment van 5 km ten opzichte van de Belgisch-Nederlandse grens.

De saliniteit van het overstromingswater heeft een grote impact op de structuur en samenstelling van de vegetatie in getijdengebieden (Odum 1988; McLusky & Elliott 2004). De gradiënt in de saliniteit, gaande van zout over brak tot zoet water reflecteert zich dan ook in de vegetatiesamenstelling. Langs de Zeeschelde maken we een opdeling in brak- en zoetwaterschorren waarbij de grens gelegd wordt ter hoogte van Burcht. Stroomafwaarts daarvan is de mesohaliene zone (Van Damme et al. 1999) waar de brakwaterschorren gelegen zijn.

Zowel op de brak- als zoetwaterschorren zijn de formaties niet homogeen verspreid. Langs de Zeeschelde hebben de brakwaterschorren een totaal oppervlakte van 178 ha (situatie 2003) en zijn vooral rietlanden overheersend. Ruigtes van Strandkweek (*Elymus athericus*) en in mindere mate Zeeaster (*Aster tripolium*) nemen 12.4% van het areaal brakwaterschor in. Biezen van voornamelijk Zeebies (*Scirpus maritimus*) hebben een totaal oppervlakte van 15.9 ha (Tabel 11-1). Langs de Zeeschelde, Durme en Rupel nemen de zoetwaterschorren een totaal oppervlakte in van 542 ha. Struwelen van bijvoorbeeld Duitse dot (*Salix dasyclados*) of *Salix x mollissima* zijn er aspectbepalend. Rietlanden nemen 21% van het areaal in, terwijl ruigtes van bijvoorbeeld Grote brandnetel (*Urtica dioica*) of Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) 14% innemen. Bossen van voornamelijk Schietwilg (*Salix alba*) en in mindere mate Canadapopulier (*Populus x canadensis*) hebben een totaal oppervlak van 103 ha (Tabel 11-1).

Tabel 11-1 Het totaal oppervlakte van de verschillende formaties op de brak- en zoetwaterschorren (absoluut (ha) en relatief (%)) langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (anno 2003).

Formatie		Brakwaterschor		Zoetwaterschor	
Code	Naam	ha	%	ha	%
K	Pioniers	1.2	0.7	14.6	2.7
M	Biezen	15.9	9.0	6.4	1.2
P	Rietland	118.0	66.5	113.9	21.0
G	(Zilt) grasland	9.1	5.1		
R	Ruigte	22.0	12.4	75.9	14.0
S	Struweel	1.9	1.1	213.8	39.5
B	Bos	1.1	0.6	103.0	19.0
I	Individuele boom/struik	0.5	0.3	13.5	2.5
O	<i>Open bodem</i>	7.4	4.2	0.7	0.1
ST	<i>Strooisel/Veek</i>	0.2	0.1	0.0	0.0
Totaal		177.5	100	541.9	100

De verdeling van de formaties verschilt bovendien van schor tot schor en ook tussen de grotere schorren en de tussenliggende oeverzones is er een verschillende verdeling. Op de zoetwaterschorren bijvoorbeeld is het overgrote deel van de struwelen, bossen, rietlanden en ruigtes te vinden op de grotere schorren. Pionier- en biezenvegetaties zijn dan weer beperkt tot de tussenliggende oeverzones (Tabel 11-2). Dit geeft onrechtstreeks aan dat de vegetatie op de grotere schorgebieden vooral geëvolueerd is naar de climaxvegetatie of het eindstadium van de successie.

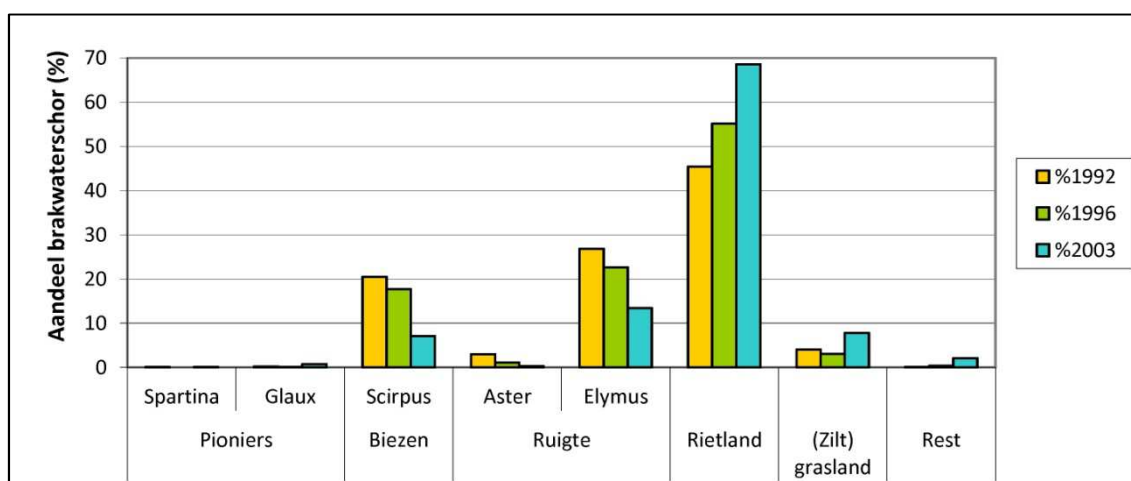
Tabel 11-2 Het totaal oppervlakte van de verschillende formaties op de zoetwaterschorren en de verdeling ervan (absoluut (ha) en relatief (%)) over de grotere schorgebieden en de tussenliggende oeverstroken.

Formatie		Totaal	Schor		Tussen	
Code	Naam	ha	ha	%	ha	%
K	Pioniers	14.6	3.1	21.3	11.5	78.7
M	Biezen	6.4	0.6	9.3	5.8	90.7
P	Rietland	113.9	83.1	73.0	30.8	27.0
G	(Zilt) grasland					
R	Ruigte	75.9	49.2	64.8	26.7	35.2
S	Struweel	213.8	172.7	80.8	41.1	19.2
B	Bos	103.0	78.5	76.2	24.5	23.8
I	Individuele boom/struik	13.5	7.7	57.2	5.8	42.8
O	<i>Open bodem</i>	0.7	0.7	100.0		
ST	<i>Strooisel/Veek</i>	0.0			0.0	100.0
Totaal		541.9	395.7	73.0	146.2	27.0

Het herhaald maken van vegetatiekaarten laat toe om evoluties in de vegetatie te bepalen of vegetatieveranderingen te documenteren. De vegetatiekaart van 1992 (Hoffmann 1993) en van 1996 (Vanallemeersch et al. 2000) is gemaakt volgens een vergelijkbare methode als de vegetatiekaart van 2003. Hierdoor is het mogelijk om deze kaarten te vergelijken. Enkel vergelijking van het aandeel van de verschillende formaties of vegetatietypes op de grotere schorren is evenwel mogelijk. Dit toont echter duidelijk dat rietlanden op de brakwaterschorren sterk zijn toegenomen. Het aandeel biezen, vooral Zeebies (*Scirpus maritimus*), is dan weer sterk afgenomen. Eenzelfde evolutie doet zich voor bij de ruigtes van Zeeaster (*Aster tripolium*) maar vooral van Strandkweek (*Elymus athericus*). Zilte graslanden namen af tussen 1992 en 1996, mogelijks te wijten aan het achterwege blijven van begrazingsbeheer op de brakwaterschorren. Sinds 1999 is er lokaal opnieuw actief begrazingsbeheer (runderen) op het Schor van Ouden Doel, het grootste brakwaterschor. Dit resulteerde in een toename van het oppervlakte zilt grasland.

Tabel 11-3 Het aandeel (%) van de verschillende formaties op de grotere schorren van het brakwatergetijdengebied in 1992, 1996 en 2003 (zie ook Figuur 11-4).

Formatie		%1992	%1996	%2003
Pioniers	<i>Spartina</i>	0.0		0.1
	<i>Glaux</i>	0.2	0.1	0.8
Biezen	<i>Scirpus</i>	20.5	17.7	7.1
Ruigte	<i>Aster</i>	3.0	1.1	0.2
	<i>Elymus</i>	26.8	22.6	13.4
Rietland		45.4	55.1	68.6
(Zilt) grasland		4.0	3.0	7.8
Rest		0.1	0.3	2.1
		100	100	100



Figuur 11-4 Het aandeel (%) van de verschillende formaties in 1992, 1996 en 2003 op de grotere schorren van het brakwatergetijdengebied.

In bovenstaande voorbeelden worden een aantal resultaten geïllustreerd die voortvloeien of mogelijk zijn wanneer herhaaldelijk vegetatiekaarten worden gemaakt van een bepaald gebied, in casu van het Zeeschelde-estuarium; indien deze gemaakt zijn volgens een vergelijkbare methodiek.

11.4 Referenties

Eurosense Belfotop nv., (2012). Hyperspectraalmetingen en kartering van slikken en schorren van de Zeeschelde afwaarts Wintam in het kader van de geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium (MONEOS-programma). Eindrapport 01/10/2012. In opdracht van W&Z Afdeling Zeeschelde.

Hoffmann M., (1993). Vegetatiekundig-ecologisch onderzoek van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde met vegetatiekartering. Universiteit Gent in opdracht van Instituut voor Natuurbehoud en RWS, Gent, 222 p.

INBO OG Ecosysteemdiversiteit, (2011). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde tot 2009. Datarapportage ten behoeve van de VNESC voor het vastleggen van de uitgangssituatie anno 2009. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2011.8, Brussel, 77 p.

12 Geomorfologie – Fysiotopen - Ecotopen

Fichenummer: FICHE S-DH-V-001 – Geomorfologie; FICHE S-DH-V-002 – Fysiotopenkaart; FICHE S-DH-V-004 – Ecotopen

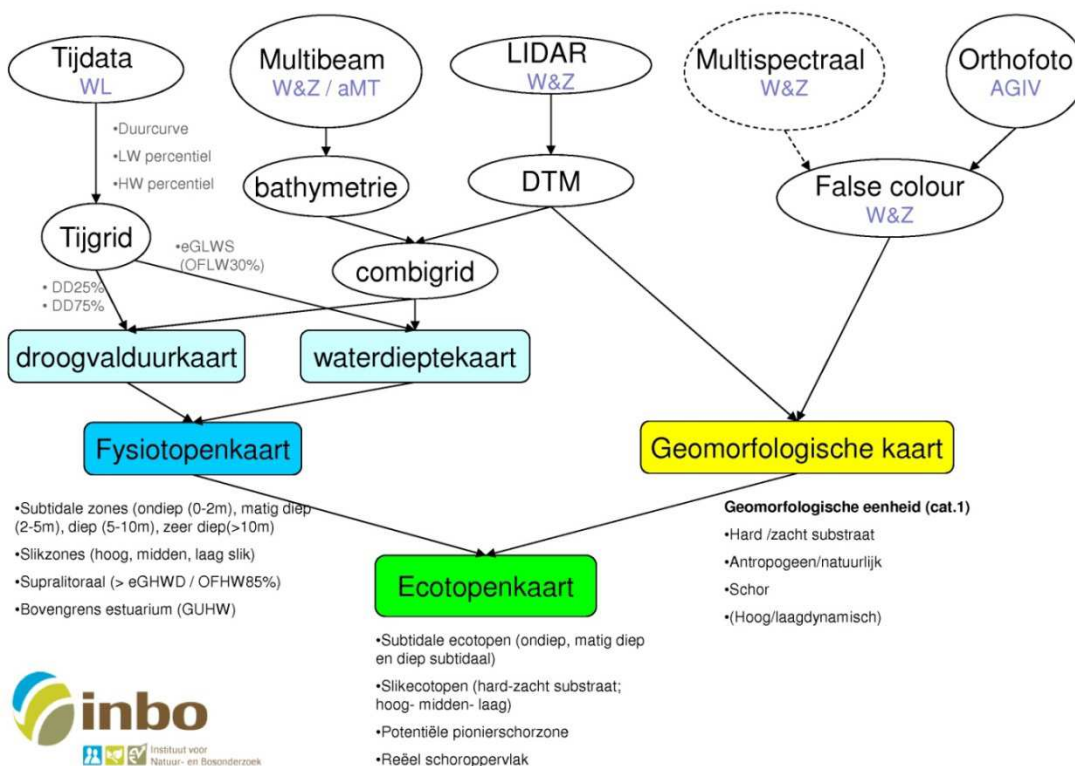
Alexander Van Braeckel & Ruben Elsen

12.1 Inleiding

Om de evolutie van de diversiteit van habitats op te volgen vormt de ecotopenkaart en haar basiskaarten, de fysiotopenkaart en een geomorfologische kaart (Figuur 12-2) het belangrijkste instrument. Binnen het MONEOS-kader worden de Zeeschelde (Beneden-Zeeschelde (BEZ) & Boven-Zeeschelde (BOZ)), Rupel en Durme om de 3 jaar gemonitord op basis van ecotopenkaarten. Hiervoor worden 3-jaarlijks zowel multibeam data, LIDAR data verzameld alsook False colourbeelden gemaakt in het zomerhalfjaar.

Binnen het MONEOS-kader wordt voor de Beneden-Zeeschelde ook jaarlijks multibeam en LIDAR-data verzameld om de morfologische en hoogte-ontwikkelingen hier nauwgezet op te volgen. Op basis van deze data kunnen fysiotopenkaarten gemaakt worden dewelke hier in dit document gerapporteerd worden. Binnen de slikken vormen de fysiotopen de belangrijkste onderverdeling tot nu toe om het ecologische belang voor benthos in te schatten en te vergelijken (Zie Speybroeck in Hoofdstuk 3).

Aangezien voor 2011 en 2012 enkel vroege voorjaarsbeelden van orthofoto's zijn beschikbaar, is er een grotere onzekerheid omtrent de schoroppervlaktebepalingen. Pionierschor is in die periode minder goed zichtbaar.

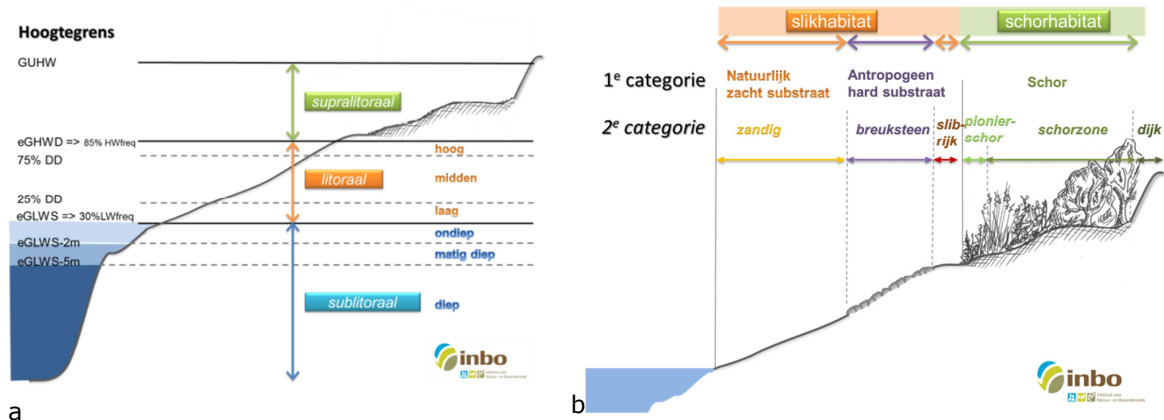


Figuur 12-1. Overzicht van de datastromen bij de opmaak van een ecotopenkaart met aanduiding van karteringseenheden en klassegrenzen

12.2 Materiaal en methode

Bij de aanmaak van de kaarten is uitgegaan van het ecotopenstelsel dat werd beschreven in Van Braeckel et al. (2012) alsook het vorige MONEOS rapport (Van Braeckel, 2013).

Een ecotopenkaart van de Zeeschelde worden opgebouwd op basis van 2 basisinformatielagen: een fysiotopenkaart en een geomorfologische kaart (Figuur 12-2). In de eerste stap wordt de fysiotopenkaart gemaakt om deze nadien te combineren met de geomorfologiekaart.



Figuur 12-2. Schematische weergave van afleiden van a) fysiotopen & b) geomorfologische kaarten

De fysiotopenkaart is een kaart van de abiotische eenheden. De kaart van 1m op 1m, is gebaseerd op enerzijds een hoogtemodel/DTM, dat afgeleid is uit LIDARdata, en anderzijds een dieptegrid, dat afgeleid is multibeamdata. Daarnaast zijn tijmetingen van tijposten binnen een periode van 4 jaar gebruikt en geïnterpoleerd. Door de verschillende doorsnedes te maken voor elke waterhoogte (tijparameter) met het hoogtemodel (Figuur 12-2) worden de fysiotopen verkregen.

De gebruikte fysiotopgrenzen of waterhoogtes opgemeten ter hoogte van de tijposten zijn:

- *Laagwaterlijn of grens tussen slik en water:* 4-jaarlijks voortschrijdend gemiddelde van het 30 percentiel van alle laagwaters in elk van de 4 beschouwde jaren (LW 30). De 4-jaarlijkse periode omvat het jaar van kartering en 3 jaar ervoor. Meetdata is gebruikt van 11 tijposten op de Zeeschelde. Allen worden intens opgevolgd door het Waterbouwkundig Laboratorium in Borgerhout;
- *grens tussen slik en het supralitoraal:* . 4-jaarlijks voortschrijdend gemiddelde van het 85 percentiel van alle hoogwaters in elk van de 4 beschouwde jaren (HW 85). De 4-jaarlijkse periode omvat het jaar van kartering en 3 jaar ervoor. Dezelfde tijposten van LW30 zijn gebruikt;
- grens slikzones
 - grens laag en middelhoog slik: 25^{ste} percentiel van de droogvalduur (DD 25). Dit komt overeen met de hoogte waaronder zones in minder dan 25% van de gevallen in de 4 jarige periode droog stonden;

- grens middelhoog en hoog slik: 75^{ste} percentiel van de droogvalduur (DD 75)
Dit komt overeen met de hoogte waarboven zones in meer dan 75% van de gevallen in de 4 jarige periode droog stonden.

De waardes worden voor de Zeeschelde afgeleid uit metingen van de tijposten Liefkenshoek, Antwerpen, Temse, Dendermonde, Wetteren en, Melle waarvoor continue meetreeksen beschikbaar zijn bij het WL-Borgerhout. De 4-jaarlijkse periode is voor deze meetdata nog gebaseerd op de periode van vijf tot twee jaar voor het jaar van de kartering, m.a.w. voor de fysiotopen en ecotopen 2012 zijn de gevalideerde continue meetdata van jaar 2007-2010 gebruikt.

- Het watergebied of subtidale gebied wordt ingedeeld op basis van waterdiepte onder de LW30. De gehanteerde grenzen vormen 2 en 5meter waterdiepte;

Om een gebiedsdekkend beeld te verkrijgen langsheen de volledige rivieras van de Schelde, worden de meetvariabelen ter hoogte van de tijposten geïnterpoleerd dmv een GAM-spline regressiemodel (R-software). Hierdoor kunnen waterhoogtes met een bepaald droogvalduurpercentage of hoog/laagwater percentiel aan elk punt in de Schelde berekend worden.

Samengevat worden voor de afbakening in fysiotopen volgende abiotische grenzen gebruikt (Tabel 12-1):

Tabel 12-1. Abiotische grenzen gebruikt voor de fysiotopenindeling en basis voor de ecotopenindeling

Saliniteit/verblijftijd	Fysiotopen	Abiotische grenzen
Mesohalien	Diep subtidaal	>5m onder eGLWS (=30% laagwaterfrequentie)
Sterke saliniteitsgradiënt	Matig diep subtidaal	2-5m onder eGLWS (LW30)
Oligohalien	Ondiep subtidaal	0-2m onder eGLWS (LW30)
Zoete zone met lange verblijftijd	Laag slik	eGLWS – 25%Droogvalduur
Zoete zone met korte verblijftijd	Middelhoog slik	25- 75%Droogvalduur
	Hoog slik	75%Droogvalduur – eGHWD (=85% hoogwater frequentie)
	Supralitoraal	>eGHWD (HW85)– GHHW
	GOG (gecontroleerd overstromingsgebied)	<i>Enkel bij stormtij overspoeld</i>

In de geomorfologische kaart worden harde en zachte substraat gebieden gekarteerd. Volgende harde substraattypes worden gekarteerd hard natuurlijk substraat zoals veen- en kleibanken, hard antropogeen substraat zoals breuksteen, schanskorven of verhard. Daarnaast wordt tevens het schor (gebied met schorvegetatie), getijdeplassen of dijkvegetaties gekarteerd. Deze geomorfologische kartering van 2012 is een polygoonkaart in GIS

gedigitaliseerd op basis van orthofoto-interpretatie van true colour-beelden (zomeropnamen Vlaanderen, 24 juli 2012; Antwerpen west jan-feb 2012; Oost-Vlaanderen noord – 28 mei 2012 Oost-Vlaanderen zuid – mei 2012). Al deze orthofoto's zijn niet binnen de MONEOS campagnes gemaakt waardoor ze niet altijd bij laag water zijn gevlogen. Als bijkomende controle zijn oudere beelden en het False-colour beeld van 2013 gebruikt. Dit werd specifiek gevlogen binnen het MONEOS kader (in opdracht van W&Z – afdeling Zeeschelde).

Door de fysiotopenkaart en de geomorfologische kaart te combineren verkrijgen we de ecotopenkaart.

Volgende categorieën worden onderscheiden:

Oorsprong	Fysiotop	Geomorfotype	Ecotoop	
Prefix		1 ^e eenheid		
N	diep subtidaal	Onbepaald	Diep subtidaal	
- natuurlijk	Matig diep subtidaal	Onbepaald	Matig diep subtidaal	
		Onbepaald	Ondiep subtidaal	
		Zacht substraat	Laag slik zacht substraat	
	Laag slik	Hard natuurlijk	Laag slik hard natuurlijk	
		Hard antropogeen	Laag slik hard antropogeen	
		Zacht substraat	Middelhoog slik zacht substraat	
	Middelhoog slik	Hard natuurlijk	Middelhoog slik hard natuurlijk	
		Hard antropogeen	Middelhoog slik hard antropogeen	
		Zacht substraat	Hoog slik zacht substraat	
	hoog slik	Hard natuurlijk	Hoog slik hard natuurlijk	
		Hard antropogeen	Hoog slik hard antropogeen	
		Zacht substraat	Potentiële pionierzone	
	supralitoraal	Hard antropogeen	Supralitoraal hard antropogeen	
		Schor	Schor	
		Hoog supralitoraal	Hoog supralitoraal	
			getijdeplas	getijdeplas
	Antro - Antropogeen	Idem	Idem	Idem

Ter verduidelijking in de hogere zone met name het supralitoraal fysiotop, onderscheiden we 4 zones:

- Potentiële pionierzone betreft een onbegroeide zone boven gemiddeld hoog water bij doodtij (eGHWD). In deze zone zou schoruitbreiding potentieel mogelijk zijn op basis van de hoogteligging maar zijn de hydrodynamische omstandigheden en/of waterverzadiging niet geschikt;
- Schor: de zone begroeid met vegetatie;

- Getijdeplas: grote waterplas binnen schorzone
- Supralitoraal hard antropogeen: zones boven HW85 en bedekt met door de mens aangelegd hard substraat waar vegetatieontwikkeling nog mogelijk is en dus een beperkte ecologische waarde;
- Hoog supralitoraal: zone tussen functionele schorren en gemiddeld hoogste hoog waterpeil (GHHW). Het betreft hogere zones die weinig overstroomd en waarin geen typische estuariene schorvegetatie terug te vinden is (dijkrand, opgehoogde delen,...). De gebieden liggen wel nog binnen het bereik van hoge hoogwaters, vnl. bij hogere bovenafvoeren en stormtijden.

Daarnaast bestaat ook nog het ecotoop antropogeen voor verharde zone zonder enige ecologische waarde.

12.3 Fysiotopenevolucie 2010-2011-2012 in de Beneden-Zeeschelde

12.3.1 Fysiotopen in de mesohaliene zone en zone met sterke saliniteitsgradiënt (B-NI grens – Burcht)

Tabel 12-2. Evolutie van de fysiotopen in de Zeeschelde IV tussen 2010, 2011 en 2012

Fysiotop	Mesohalien – zone met sterke saliniteitsgradiënt - ZS IV						
	2010	2011	2012	2011-2010		2012-2011	
	Ha			ha	%	ha	%
diep subtidaal	1673.7	1649.7	1675.5	-23.9	-1.5	+25.8	+1.6
matig diep subtidaal	342.4	359	341.2	+16.6	+4.6	-17.8	-5.0
ondiep subtidaal	214.4	218.4	223.7	+4	+1.8	+5.3	+2.4
laag slik	154.9	170.3	163.4	+15.4	+9	-6.9	-4.1
middelhoog slik	235.3	221	219.2	-14.3	-6.5	-1.8	-0.8
hoog slik	44.1	60.5	70.4	+16.5	+27.2	+9.9	+16.3
Supralitoraal	222.2	210.8	207.0	-11.4	-5.4	-3.8	-1.8
Totaal	2887	2889.9	2900.2	+2.9	+0.1	+10.3	+0.4

In de periode 2010-2011 werd 1.5% van het diep subtidaal omgezet in matig diep, ondiep subtidaal en laag slik. De aanwezige lage en hoge slikzone breidde sterk uit, in tegenstelling tot de middelhoge slikzone en het supralitoraal gebied dat afnam. In het totaal kende de Beneden- Zeeschelde door dijkverlegging in het oostelijk deel langs de Scheldelaan een uitbreiding van 2.9ha.

Tussen 2011 en 2012 was de waargenomen verondieping van het diep subtidaal uit 2010-2011 opnieuw teruggezet van matig diep subtidaal naar diep. De helft van de toename van de lage slikzone uit de periode 2010-2011 ging opnieuw verloren aan ondiep subtidaal (Figuur 12-3, b-Plaat van Boomke: 1.5ha, c- Ballastplaat: 0.3ha).



Figuur 12-3 Locaties met grote lage slikzone-veranderingen tgv erosie (rood) in de mesohaliene zone
a)Ballastplaat, b) Plaat van Boomke

De hoge slikzone kende net zoals 2010-11 een uitbreiding met 9.9 ha. De ontpoldering aan Lillo speelt hierbij een grote rol met de ontwikkeling van een 7.85 ha hoge slikzone.

Het oppervlak supralitoraal gebied ging verder achteruit ondanks het bijkomend 1.18 ha supralitoraal gebied in Lillo. In 2012 kende het estuariene gebied in de Beneden-Zeeschelde een uitbreiding van 10.3ha.

12.3.2 Fysiotopen in de oligohaliene zone tot Wintam

Tabel 12-3. Evolutie van de fysiotopen in de oligohaliene zone of Zeeschelde III tussen 2010, 2011 en 2012

Fysiotop	Oligohalien - ZSIII -deel B-W						
	2010	2011	2012	2011-2010		2012-2011	
	Ha			ha	%	Ha	%
diep subtidaal	291	290.4	291.9	-0.5	-0.2	+1.5	+0.5
matig diep subtidaal	53.6	54.4	54.8	+0.8	+1.5	+0.4	+0.6
ondiep subtidaal	26.1	25.8	27.0	-0.3	-1.1	+1.2	+4.8
laag slik	23.2	32.4	21.6	+9.2	+28.3	-10.8	-33.5
middelhoog slik	27.5	32.4	27.5	+4.9	+15.1	-4.9	-15.1
hoog slik	2.6	8.3	7.0	+5.7	+68.9	-1.3	-16.1
Supralitoraal	41.4	40.5	37.5	-0.9	-2.1	-3.0	-7.3
Totaal	465.3	484.2	467.2	+18.9	+3.9	-17.0	-3.5

Het subtidaal gebied in de oligohaliene zone bleef tussen 2010 en 2012 stabiel. Het oppervlakte slik kende tussen 2010 en 2011 een sterke stijging die nagenoeg volledig toe te schrijven aan de Burchtse Weel. De toename van het totale gebied is een gevolg van de Burchtse Weel, toegang tot Kattendijksluis en de start van de dijkverlegging tussen het Noordkasteel en fort Filip.

Na het openstellen van de Burchtse Weel aan getijde invloed kwam er op 21 januari 2011 18.2 estuarien gebied bij. Nadien sedimenteerde 4.9ha laag slikzone op 1 jaar al snel op tot middelhoog slikniveau. Sinds begin augustus 2011 viel de getijwerking echter weg om pas in april 2013 opnieuw open te gaan. Daardoor valt de areaalwinst in 2011 opnieuw weg in de 2012 oppervlakte berekeningen.

12.3.3 Veranderingen van de fysiotopten in de Beneden-Zeeschelde

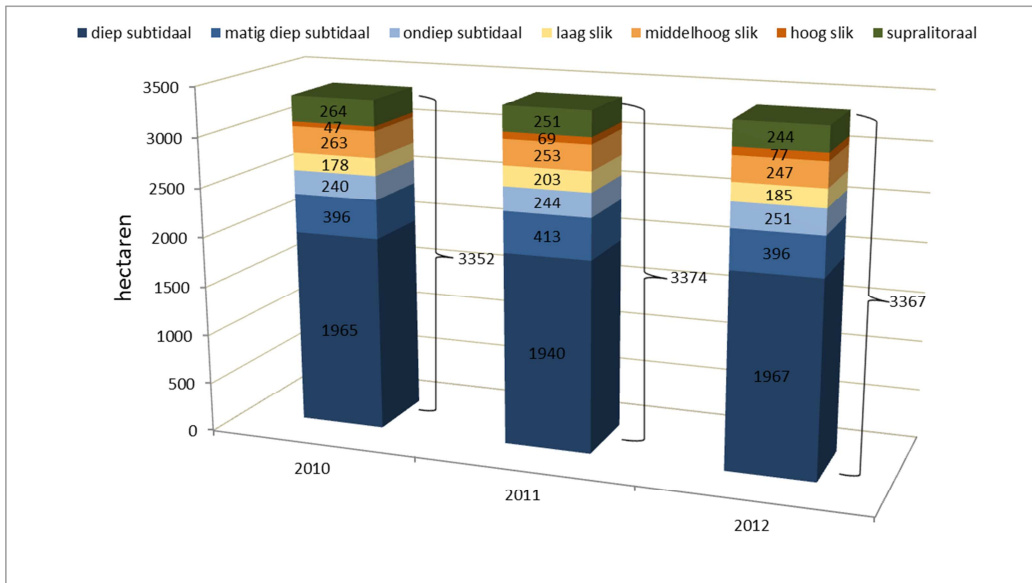
Tabel 4: Overzicht oppervlakte fysiotopten Beneden-Zeeschelde in 2010, 2011 en 2012

Beneden-Zeeschelde									
Fysiotop	2010	2011	2012	2011-2010		2012-2011		2010 – 2012	
				ha	%	ha	%	ha	%
diep subtidaal	1964.6	1940.2	1967.071	-24.5	-1.2	+26.9	+1.4	+2.4	+0.1
matig diep subtidaal	396	413.4	395.91555	+17.4	+4.4	-17.5	-4.2	+0.1	+0.2
ondiep subtidaal	240.5	244.2	250.68575	+3.7	+1.5	+6.5	+2.7	+10.2	+4.2
laag slik	178.2	202.7	184.94975	+24.6	+13.8	-17.8	-8.8	+6.8	+5
middelhoog slik	262.8	253.4	246.67061	-9.4	-3.6	-6.7	-2.7	-16.1	-6.2
hoog slik	46.6	68.9	77.356714	+22.2	+47.6	+8.5	+12.3	+30.7	+60
supralitoraal	263.6	251.3	244.49394	-12.3	-4.7	-6.8	-2.7	-19.1	-7.4
Totaal	3352.3	3374.1	3367.4179	+21.8	+0.7	-6.6	-0.2	+15.1	+0.5

In de periode 2010-2011 is vooral een verondieping van het diep subtidaal en toename van de lage en hoge slikzone waarneembaar. Daartegenover staat de daling van de middelhoge slikzone en het supralitoraal gebied.

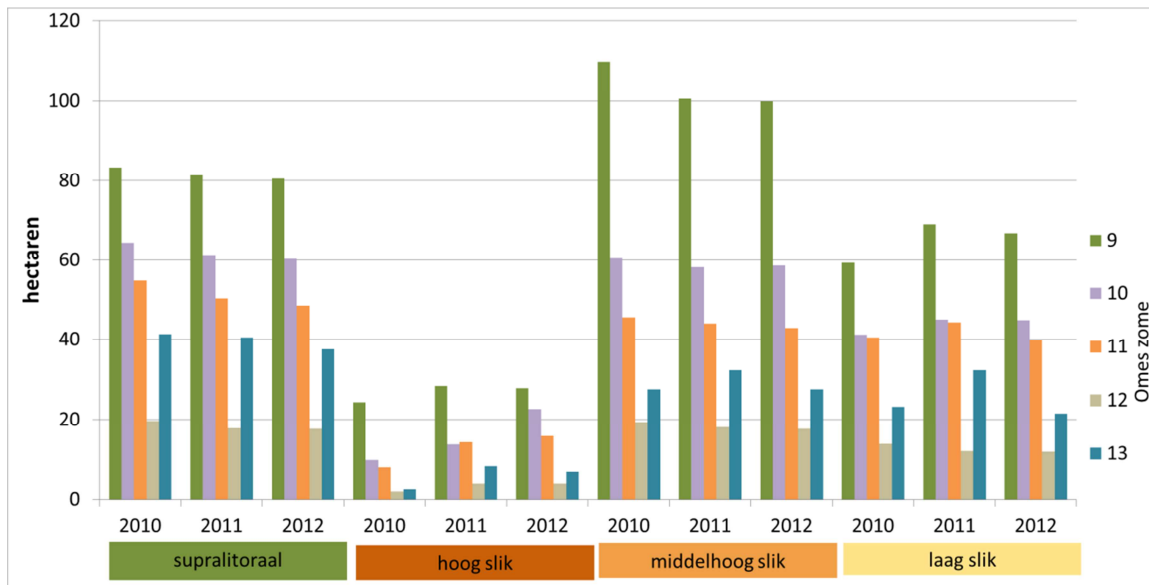
Tussen 2012 is de verdieping zichtbaar van matig diep subtidaal gebied en een blijvende toename van het ondiep subtidaal. Lage en middelhoge slikzones alsook het supralitoraal gebied dalen in oppervlakte terwijl de hoge slikzone toeneemt.

Over de 2 jaar komt dit neer op een toename van het subtidaal gebied en voornamelijk in het ondiep sublitoraal. De lage slikzone neemt licht toe terwijl de hoge slikzone meer dan verdubbelt in oppervlakte. De middelhoge slikzone en het supralitoraal gebied daalt in oppervlakte.

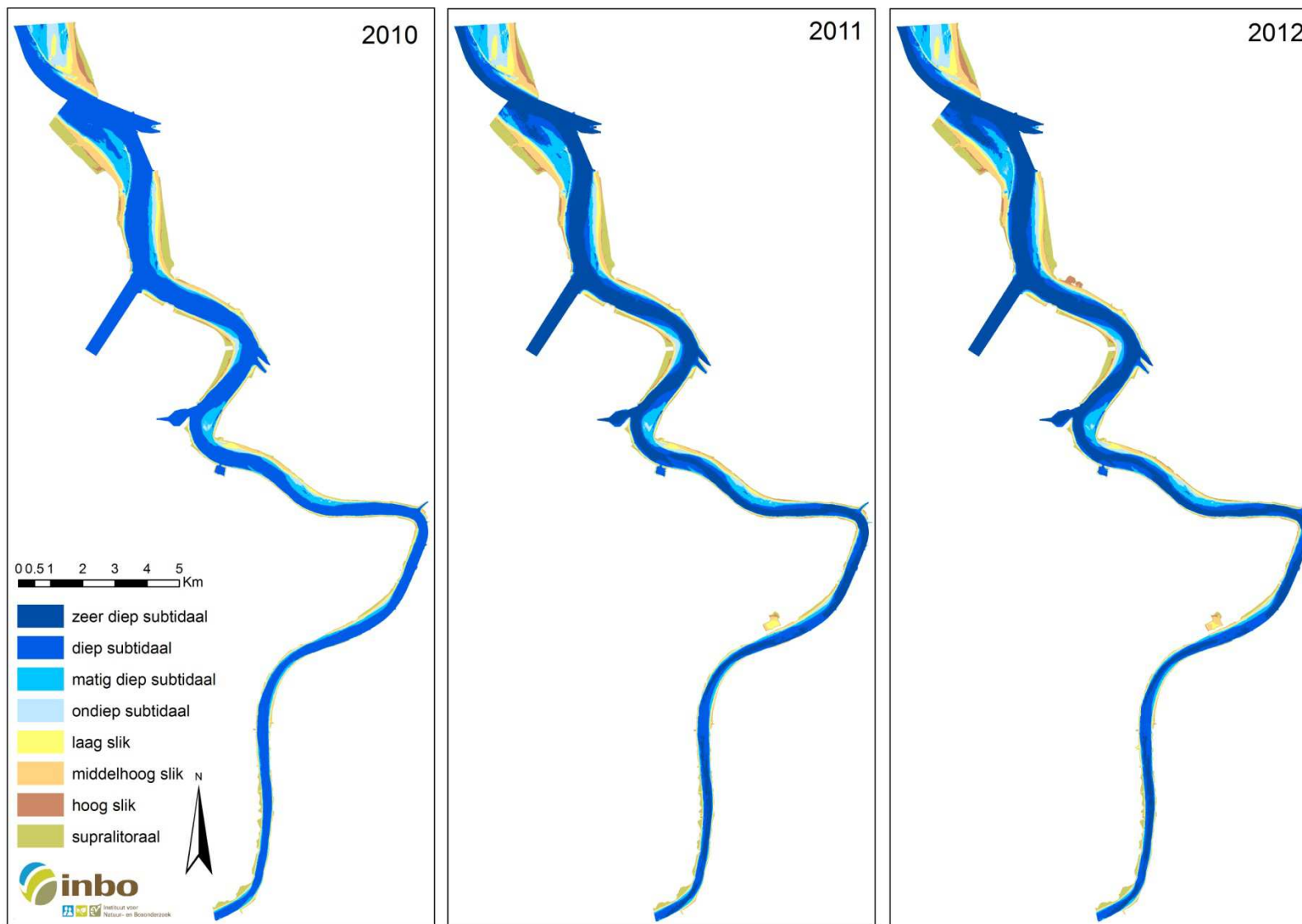


Figuur 12-4: Oppervlakteveranderingen van de fysiotopen in de Beneden-Zeeschelde 2010-2012

De trends van lichte en sterke toename van respectievelijk lage en hoge slikzone en daling van het supralitoraal zijn vergelijkbaar in alle OMESzones, enkel voor de middelhoge slikzone treedt de daling tussen 2010 en 2011 voornamelijk op in het meest stroomafwaartse OMESzone 9.



Figuur 12-5: Evolutie van de fysiotopen binnen de verschillende OMESzone's



12.4 Ecotopen van de Beneden-Zeeschelde

12.4.1 Ecotopen in de saliniteitszones van de Beneden-Zeeschelde in 2012

Voor de ecotopenkaart is naast de fysiotopenkaart ook de geomorfologische kaart gebruikt. Aangezien voor 2011 niet voldoende orthofoto's beschikbaar waren, is enkel voor 2012 een geomorfologische en ecotopenkaart uitgewerkt.

In Tabel 12-5 zijn de oppervlaktes terug te vinden van de ecotopenkaart 2012.

Tabel 12-5. Oppervlaktes van ecotopen in de saliniteitszones van de Beneden-Zeeschelde uit 2012

Ecotoop	mesohalien		sterke saliniteitsgradiënt		oligohalien		Beneden-Zeeschelde	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
diep subtidaal	521.7	50.1	1153.6	62.1	291.9	62.5	1967.1	58.4
matig diep subtidaal	146.2	14.0	195.0	10.5	54.7	11.7	395.8	11.8
ondiep subtidaal	99.6	9.6	124.1	6.7	27.0	5.8	250.8	7.4
laag slik zacht substraat	61.4	5.9	74.3	4.0	14.7	3.1	150.4	4.5
middelhoog slik zacht substraat	95.3	9.1	87.2	4.7	11.6	2.5	194.1	5.8
hoog slik zacht substraat	24.0	2.3	22.4	1.2	1.0	0.2	47.4	1.4
laag slik hard natuurlijk	2.1	0.2	12.1	0.7	0.4	0.1	14.7	0.4
middelhoog slik hard natuurlijk	0.2	0.0	2.2	0.1	0.2	0.0	2.6	0.1
hoog slik hard natuurlijk		0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
laag slik hard antropogeen	3.3	0.3	10.2	0.5	6.4	1.4	19.9	0.6
middelhoog slik hard antropogeen	4.2	0.4	28.5	1.5	14.1	3.0	46.8	1.4
hoog slik hard antropogeen	1.4	0.1	8.3	0.4	1.2	0.3	10.9	0.3
supralitoraal hard antropogeen	1.3	0.1	10.6	0.6	2.3	0.5	14.2	0.4
potentiele pionierzone	8.2	0.8	10.6	0.6	0.1	0.0	18.9	0.6
schor	70.6	6.8	112.7	6.1	39.7	8.5	223.1	6.6
hoog supralitoraal antropogeen	2.4	0.2	5.7	0.3	1.7	0.4	9.8	0.3
	0.1	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0
TOTAAL	1042.0		1858.2		467.2		3367.4	

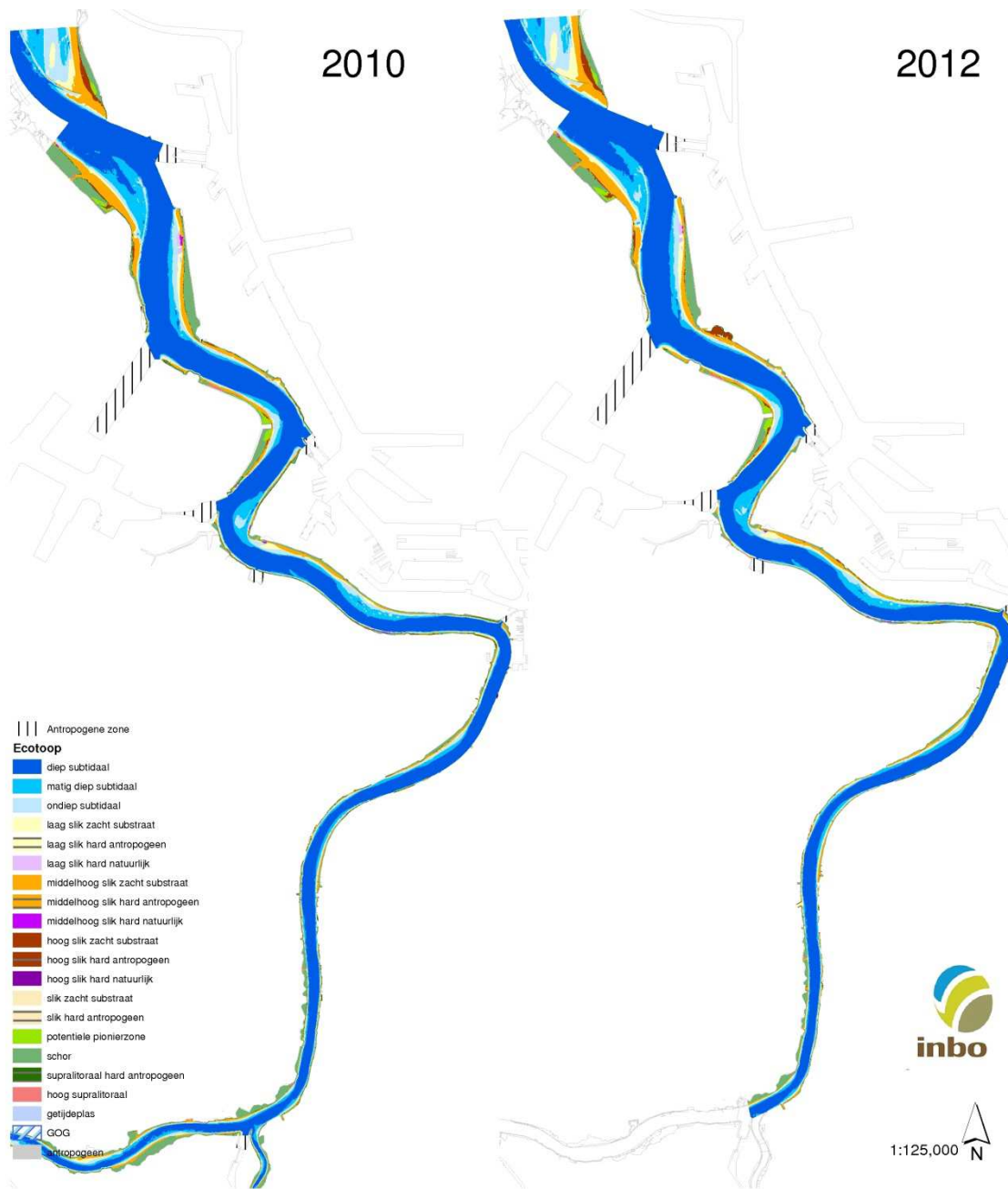
12.4.2 Evolutie van de ecotopen van de Beneden-Zeeschelde in 2012

In Tabel 12-6 zijn de veranderingen te zien tussen 2010 en 2012. Het diep en ondiep subtidaal neemt licht toe in areaal. Bij de zacht substraten neemt vooral het hoog slik zacht

substraat met een derde toe. Het beperkt areaal middelhoog natuurlijk hard substraat neemt af. Bij de door de mens verharde substraten blijkt het laag slik hard antropogeen met bijna een derde toegenomen. Hogerop in het supralitoraal gebied neemt de potentiële pionierzone af terwijl het schorareaal met 6ha toeneemt. De schortoename is algemeen verspreid.

Tabel 12-6. Evolutie van de ecotopen in de Beneden-Zeeschelde tussen 2010 en 2012

Ecotoop		2010		2012		2012-2010	
		ha	%	ha	%	ha	%
subtidaal	diep subtidaal	1964.6	58.6	1967.1	58.4	2.5	0.2
	matig diep subtidaal	396.0	11.8	395.8	11.8	-0.2	0.1
	ondiep subtidaal	242.3	7.2	250.8	7.4	8.5	0.2
zacht substraat	laag slik zacht substraat	146.8	4.4	150.4	4.5	3.6	0.1
	middelhoog slik zacht substraat	210.7	6.3	194.1	5.8	-16.6	0.5
	hoog slik zacht substraat	35.5	1.1	47.4	1.4	11.9	0.3
natuurlijk hard substraat	laag slik hard natuurlijk	14.0	0.4	14.7	0.4	0.7	0.0
	middelhoog slik hard natuurlijk	3.5	0.1	2.6	0.1	-1.0	0.0
	hoog slik hard natuurlijk	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
antropogeen hard substraat	laag slik hard antropogeen	15.5	0.5	19.9	0.6	4.4	0.1
	middelhoog slik hard antropogeen	48.8	1.5	46.8	1.4	-2.0	0.1
	hoog slik hard antropogeen	10.8	0.3	10.9	0.3	0.0	0.0
supralitoraal	supralitoraal hard antropogeen	13.5	0.4	14.2	0.4	0.7	0.0
	potentiële pionierzone	22.9	0.7	18.9	0.6	-4.0	0.1
	schor	217.2	6.5	223.1	6.6	5.9	0.1
	hoog supralitoraal antropogeen	9.1	0.3	9.8	0.3	0.7	0.0
TOTAAL		3352.3		3367.4		15.1	



12.5 Referenties

Van Braeckel, A. (2013). Geomorfologie – Fysiotopen – Ecotopen p.89-102. In Van Ryckegem, G. (red.). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde INBO 2012. Monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. INBO.R.2013.26. Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek, Brussel.

Van Braeckel, A.; Coen, L.; Peeters P.; Plancke Y.; Mikkelsen J. en Van den Bergh, E. (2012). Historische evolutie van Zeescheldehabitats. Kwantitatieve en kwalitatieve analyse van invloedsfactoren. INBO.R.2012.59. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.