

Advies betreffende de te monitoren parameters i.k.v. van het project-MER Oosterweelverbinding

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3426</u>
Datum advisering:	29 april 2016
Auteur(s):	Gunther Van Ryckegem, Alexander Van Braeckel, Joost Vanoverbeke & Erika Van den Bergh
Contact:	Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail op datum van 15 maart 2016
Geadresseerden:	Antea Group T.a.v. Kristof Goemaere Buchtenstraat 9 9051 Gent Kristof.Goemaere@anteagroup.com

Aanleiding

Het studiebureau Antea Group werkt aan de opmaak van het milieueffectrapport voor het project "de Oosterweelverbinding".

In het advies ter voorbereiding van het project-MER Oosterweelverbinding (Van den Bergh *et al.*, 2014; hierna INBO.A.3132) van 5 december 2014 werd

- een olijsting gemaakt van kritische parameters en kritische soortengroepen voor de waterkolom, waterbodem en slik- en schorzone waarmee zal moeten rekening gehouden worden bij de opmaak van het project-MER en de daar bijhorende passende beoordeling, en volgens welke methode de effecten erop best geëvalueerd worden.
- aangegeven welke potentiële effecten er al gekend zijn.
- aangegeven welke instrumenten/modellen er al bestaan, en best toegepast kunnen worden.

Antea Group wenst (bijkomend) concreet cijfermateriaal en toelaatbare ranges van de in het vorige advies vermelde (kritische) parameters, zoals zuurstof en zwevende stof.

Daarbij is het ook de vraag of de parameters gedurende bepaalde tijdspannes overschreden mogen worden, zonder dat er een risico is dat daarbij significante effecten t.a.v. fauna en flora kunnen optreden.

Dit cijfermateriaal is vereist voor de effectbeoordeling, voor de monitoring tijdens de werkzaamheden en voor het desgevallend treffen van passende maatregelen.

Vraag

Van welke parameters benoemd in INBO.A.3132 (d.d. 3/12/2014) zijn er concrete gegevens van criteria zoals kritische concentraties, overschrijdingsduur en/of toelaatbare variaties beschikbaar voor de effectenbeoordeling, op basis waarvan de werken in de uitvoeringsfase kunnen bijgestuurd worden?

Toelichting

In het advies INBO.A.3132 werden geen concrete toetsingscriteria gegeven. In dat advies wordt enkel verwezen naar de criteria vermeld in de instandhoudingsdoelstellingen (kortweg IHD; Adriaensen *et al.*, 2005) en naar de aanvullende criteria van de Evaluatiemethodiek Schelde-estuarium (kortweg EMS; Holzauer *et al.*, 2011; later bijgewerkt door Maris *et al.*, 2015). Deze EMS werd in opdracht van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (VNSC¹) ontwikkeld, om het functioneren van het ecosysteem van het Schelde-estuarium te evalueren. De doelstellingen uit de Langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium (Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat & Vlaamse Gemeenschap, 2000) zijn het uitgangspunt van deze methodiek.

Naast dit Vlaams-Nederlandse kader spelen ook op Europees en internationaal niveau een aantal juridische en beleidsmatige randvoorwaarden, die aanleiding gaven tot monitoringsprogramma's met bijhorende evaluatie (onder andere voor Kaderrichtlijn Water, Natura2000, ...). Ook op nationaal en regionaal niveau is heel wat wetgeving en beleid op het Schelde-estuarium van toepassing (zie hiervoor Arcadis & Technum, 2004). De opstelsom van al deze kaders biedt echter geen evaluatie van het Schelde-systeem als geheel. Omdat die kaders vertrekken vanuit verschillende doelstellingen, of opgesteld zijn door verschillende instanties, is de beoordeling niet steeds eenduidig. Bovendien dekken de bestaande kaders niet alle aspecten die essentieel zijn voor het goed functioneren van het Schelde-ecosysteem. Daarom ontstond de noodzaak voor de EMS, als beleidsondersteunende

¹ www.vnsc.eu; met administratieve opdrachtgevers Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving en afdeling Maritieme Toegang departement Mobiliteit en Openbare Werken

tool. De methodiek vormt echter geen vervanging van de huidige wettelijke kaders. De methodiek beschrijft concrete toetsbare criteria die aansluiten bij de wettelijke kaders. Het zijn deze criteria waarop voorliggend advies zich baseert als praktische richtcriteria voor de evaluatie van toetsingsparameters i.k.v. van het project-MER Oosterweelverbinding.

In het project-MER kan voorgesteld worden om deze parameters (continu) te monitoren en dit als bijzondere vergunningsvoorwaarde op te nemen. Naast de monitoring van enkele abiotische parameters die hun weerslag kunnen hebben op de levensgemeenschap blijft het raadzaam om rekening te houden met de vismigratie in het estuarium. In het advies INBO.A.3132 stond hierover: *"aanvullend op de voorstellen tot mitigerende maatregelen uit de passende beoordeling kan geadviseerd worden om bodemverstorende ingrepen en vooral de stortactiviteiten niet uit te voeren in de periode van vismigratie/vispaai (overwegend in de periode van eind maart tot eind juni)"*.

Verder zal het nodig zijn om op basis van de criteria een beslisschema uit te werken. Hoe zal men handelen na het vaststellen van een probleemsituatie?

Belangrijke aandachtspunten zijn de mogelijke cumulatieve effecten van de geplande werkzaamheden voor het project Oosterweelverbinding en de terugkerende bagger- (bv. ter hoogte van de Royerssluis) en stortactiviteiten in deze zone van de Zeeschelde (bv. ter hoogte van Oosterweel en Punt van Melsele). Het valt aan te bevelen al deze activiteiten af te stemmen met de opdrachtgever van die bagger- en stortactiviteiten (afdeling Maritieme Toegang) zodoende de periodes met intensere (cumulatieve) verstoring te vermijden (INBO.A.3132).

Voor een continue effectbepaling zijn niet alle kritische parameters - geïnventariseerd in INBO.A.3132 - even eenvoudig en snel te meten en dus te monitoren. Het gaat hierbij onder meer om de parameters "beschikbaarheid van organische stof" en "beschikbaarheid polluenten".

Voor de hand liggende parameters zijn de basis waterkwaliteitsparameters waarvoor meettoestellen bestaan die continu kunnen registreren en die kritisch zijn voor het ecologisch functioneren van het ecosysteem (Maris *et al.*, 2015). Hieronder rekenen we de parameters zuurstof en lichtklimaat (turbiditeit (om te rekenen naar zwevende stof) of lichtindringing). Deze kunnen gemeten worden door middel van multiparameter sondes (bv. 10 min. frequentie) overeenkomstig monitoringssonde MONEOS²/OMES³.

1 Zuurstof

De parameter zuurstof is belangrijk in de Beneden-Zeeschelde, gesitueerd van de Belgisch-Nederlandse grens tot de Rupelmonding. In deze zone is er een sterke saliniteitsgradiënt. Hierdoor is dit een zone die van nature gekenmerkt wordt door veel respiratie door bacteriële afbraak van afgestorven organismen en zodoende een grotere kans op lage zuurstofgehalten. Een goede pelagiale kwaliteit vereist voldoende zuurstof dag en nacht. Om de zuurstofwaarden te toetsen aan de criteria kritische concentraties, overschrijdingsduur en toelaatbare variatie zijn continu metingen (met een frequentie van 10 minuten, overeenkomstig de MONEOS meetfrequentie) in de onmiddellijke nabijheid van Oosterweel nodig.

Gezien de zuurstofvereisten voor diverse soorten afhankelijk zijn van het seizoen, wordt een opdeling gemaakt tussen winter (vanaf december tot en met april) en zomer (vanaf mei tot en met oktober). In het zomerhalfjaar is de ondergrens 5 mg/l en in het winterhalfjaar is de ondergrens 6 mg/l (zowel overdag als 's nachts). In het kader van de EMS wordt een

² Monitoring Effecten Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium; Meire & Maris, 2008.

³ Onderzoek Milieu Effecten SigmaPlan

percentieltoetsing uitgevoerd over een volledig seizoen. De grenswaarde is hierbij voor 6 maanden gelegd op 90%, t.t.z. dat in de zone met sterke saliniteitsgradiënt 90% van de metingen de ondergrens dient te overschrijden om het overleven van alle doelsoorten mogelijk te maken⁴).

Kortstondige zuurstofdips (tussen 5 mg/l en 2,5 mg/l in de zomer en tussen 6mg/l en 2,5 mg/l in de winter) (zie boven) kunnen voorkomen zonder dat dit grote gevolgen heeft voor het ecosysteem. Zolang de zuurstofconcentratie niet onder de 2,5 mg/l zakt, zullen er geen acute toxische effecten optreden (Gray *et al.*, 2002). Mobiele soorten die gevoelig zijn voor verlaagde zuurstofconcentraties, kunnen de zone met verlaagde zuurstofwaarden wellicht tijdelijk ontwijken. Wanneer zuurstofdips echter te uitgestrekt worden in ruimte en tijd kan dit een migratiebarrière vormen, het estuarien continuüm verstoren (dat o.a. zorgt voor die migratie van soorten doorheen het estuarium) en bijgevolg d(i)e ecosysteemfunctie(s) negatief beïnvloeden. De benthische organismen, die een zuurstofdip niet kunnen ontvluchten, hebben een grotere kans om negatieve gevolgen te ondervinden van te lange perioden met zuurstofgebrek. Daarom mogen de dips volgens de EMS maximaal 48 uren duren. Duurt een dip langer, dan kan dit leiden tot een ernstig lokaal of regionaal probleem met de zuurstofvraag, waardoor alle zuurstof wordt geconsumeerd.

De werkzaamheden kunnen meer dan enkel een lokaal effect hebben waardoor de zone met zuurstofproblemen zich ruimer kan uitstrekken. Parallel aan het meetstation 'Oosterweel' dient daarom ook volgens gelijke criteria de zuurstofconcentratie opgevolgd te worden in de MONEOS continue datastations stroomop- en stroomafwaarts van de projectzone (zie verder). Ongunstige zuurstofcondities regionaal - over een grotere ruimtelijke zone - zijn nog minder aangewezen.

Om de zuurstofdips en acuut zuurstoftekort te evalueren tijdens de uitvoeringsfase van werken is een seizoen te lang als evaluatieperiode omdat de schommelingen binnen een kortere tijdsperiode moeten worden beoordeeld om snel te kunnen handelen indien de toetsingscriteria niet worden gehaald. Daarom wordt een tweewekelijkse evaluatieperiode voorgesteld met bovenstaande criteria. Deze evaluatie zal strenger zijn dan de EMS omdat over een kortere periode sneller een '90% percentiel' waarschuwing (negatieve evaluatie) kan optreden bij het voordoen van meerdere kortdurende zuurstofdips, een signaal dat mogelijk niet te zien zal zijn in de EMS-beoordeling.

Samengevat moet de 90% percentielwaarde voor zuurstof tijdens een evaluatieperiode (14 dagen) hoger zijn dan 5mg/l in zomerperiode en dan 6 mg/l in de winterperiode. Een lokale zuurstofdip (tussen 5 mg/l en 2,5 mg/l in de zomer en tussen 6 mg/l en 2,5 mg/l in de winter) mag niet langer duren dan 48 uur. Het zuurstofgehalte mag nooit lager zijn dan het absolute minimum van 2.5 mg/l. Deze criteria dienen steeds beschouwd te worden in combinatie met de meetresultaten en evaluatie van een stroomop- en afwaartse sonde.

Het overschrijden van de toetsingscriteria kan een cumulatief effect zijn van ingrepen elders in de Beneden-Zeeschelde. Het valt aan te bevelen alle bagger-en stortactiviteiten af te stemmen zodoende de periodes met intensere (cumulatieve) verstoring te vermijden (INBO.A.3132).

⁴ In de rest van het Schelde-estuarium (dit is de zone tussen de landsgrens en de monding van de Schelde in zee, plus de zone stroomopwaarts de Rupelmonding (d.i. de Boven-Zeeschelde)) is er (in de EMS) voor dit criterium gesteld dat 95 percent van de gemeten waarden de ondergrens dient te overschrijden

1.1 Vlare-normen voor zuurstof

De voorgestelde bovenstaande evaluatie met de criteria van de EMS wijken af van sommige bestaande normen in VLAREM II⁵ met betrekking tot het oppervlaktewaterlichaamtype dat hier van toepassing is (O1b; brak macrotidaal laaglandestuarium).

Tabel 1. Richtwaarden van de parameters zuurstof en lichtklimaat waaraan de waterkwaliteit moet voldoen voor de oppervlaktewateren van het type brak, macrotidaal laaglandestuarium (O1b)(VLAREM II, Bijlage 2.3.1 - Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater)

Artikel 1. Deze normen zijn bepalend voor de goede ecologische en goede chemische toestand, en moeten uiterlijk behaald worden op de data, vermeld in artikel 51, § 2, van het decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid.

Art. 2. De oppervlaktewateren moeten, naargelang hun indeling in categorie en type, voldoen aan de volgende richtwaarden:

(..)

Categorie Overgangswateren:

12° voor de oppervlaktewateren van het type brak, macrotidaal laaglandestuarium (O1b) gelden de onderstaande richtwaarden:

parameter	eenheid	toetswijze	milieukwaliteitsnorm
zuurstofhuishouding			
opgeloste zuurstof (concentratie)	mg O ₂ /l	10-percentiel*	6
opgeloste zuurstof (verzadiging)	%	maximum	120
diversen			
doorzicht	m	90-percentiel	0,7**

*ondergrens (10-percentiel mag lager zijn dan 6 mg/l, 90-percentiel moet hoger zijn)
** uitgezonderd de mortaliteitszone voor fytoplankton voor O1b⁶

Voor de evaluatie van deze Vlare-normen wordt echter enkel rekening gehouden met overdag gemeten zuurstofwaarden en wordt ook geen seizoen onderscheid gemaakt. In het hier voorliggende advies worden ook nachtelijke waarden betrokken in de evaluatie. Het behalen van 5 mg/l (zomer) en 6mg/l (winter) gedurende 90% van de gemeten periode, ook 's nachts, impliceert dat overdag hogere zuurstofwaarden gemeten moeten worden omdat 's nachts de zuurstofwaarden van nature dalen door de respiratie van de algen. De criteria van de EMS houden rekening met deze dag-nacht variatie zodat het zuurstofgehalte geschikt blijft voor meer gevoelige vissoorten.

2 Lichtklimaat

Er zijn verschillende methodes om het lichtklimaat te beschrijven. Doorzicht⁷, turbiditeit (verstrooiing) en lichtindringing⁸ (Maris *et al.*, 2015).

Voor zover ons gekend uit de literatuur zijn er voor het Schelde-estuarium, andere overgangswateren of rivieren geen concrete gegevens van criteria zoals kritische concentraties, overschrijdingsduur en/of toelaatbare variaties beschikbaar voor lichtklimaat.

Het huidige lichtklimaat in de Zeeschelde staat onder druk (Cox *et al.*, 2015) door gemeten hogere turbiditeit de laatste jaren. Deze verslechtering van het lichtklimaat is vooral merkbaar in de Boven-Zeeschelde⁹ maar er zijn indicaties dat, naast periodes met een lager

⁵ Titel II van het VLAREM - gecoördineerde versie 01 juni 2015

⁶ Volgens de Vlaamse Milieumaatschappij (2014) geldt volgende : "De brakke zone (type O1b) wordt als een natuurlijke mortaliteitszone beschouwd voor zowel de zoete als de zoute fytoplanktongemeenschap."

De gehele zone O1b is dus mortaliteitszone voor fytoplankton; er is m.a.w. geen Vlare-norm voor de parameter "doorzicht" in het type brak, macrotidaal laaglandestuarium (O1b)

⁷ Dit wordt gemeten aan de hand van een zgn. secchischijf

⁸ Dit is meting van de hoeveelheid fotosynthetisch actieve straling (PAR)

⁹ Dit is van Gentbrugge tot de Rupelmonding

debiet, deze verhoogde turbiditeit in relatie staat tot verhoogde bagger- en stortactiviteiten van slib in de Beneden-Zeeschelde (Lancriet *et al.*, 2016). Voor het lichtklimaat is ook een brede ruimtelijke trendopvolging met een stroomop- en afwaartse sonde belangrijk. Een verslechtering van de huidige toestand is niet wenselijk.

Het opstellen van dergelijke criteria of richtlijnen vereisen bijkomend onderzoek die buiten het bestek van dit advies vallen.

2.1 Vlarem-normen voor zwevende stof

VLAREM II hanteert geen norm voor lichtklimaat in de mortaliteitszone fytoplankton¹⁰ (beschouwd als de volledige zone O1b – Beneden-Zeeschelde IV¹¹). Elders in de Zeeschelde geldt dat het doorzicht meer dan 0,7m dient te bedragen in 90% van de metingen.

3 Vis

Het Schelde-estuarium is een belangrijke vismigratieroute. Specifiek gebruiken een aantal bijlage 2 –habitatrichtlijnsoorten het estuarium: de rivierprik en fint (Wambacq, 2010; Stevens *et al.*, 2011; Breine, 2015). Bovendien geldt de Schelde als belangrijke route voor optrekkende paling (glasaal), een soort waarvoor specifiek een EU verordening verplichtte tot een palingbeheerplan (Palingverordening EG/1100/2007)(Stevens *et al.*, 2009).

Vanuit een voorzorgsprincipe, omdat de gevolgen van akoestische verstoring door de geplande werken onvoldoende gekend zijn, is het raadzaam om de werkzaamheden te plannen buiten de voornaamste trekperiode. Deze periode loopt van eind maart tot eind juni (INBO.A.3132; Breine pers. comm.).

De migratieperiode van rivierprik is minder goed gekend omdat deze soort moeilijk gevangen wordt door middel van de reguliere monitoringmethodes (fuikevangst of ankerkuil). Analyse van de vissamenstelling van het koelwater van de kerncentrale te Doel leert dat er reeds in de vroege winter vanaf november-december tot in januari-februari optrek is van deze soort (Wambacq, 2010). De periodieke controle van het koelwater van de kerncentrale te Doel (bv. 14-daags) is de meest voor de hand liggende monitoringmethode om de doortrekkie van rivierprik vast te stellen. Op basis van deze monitoring kunnen de werkzaamheden bijgestuurd worden.

4 MONEOS-meetnet

In het kader van het bestaande monitoringsmeetnet 'MONEOS' wordt op een aantal locaties (meetpalen) continue zuurstof en zwevende stof gemeten. De meest nabije meetpunten zijn Oosterweel zelf, Lillo en Kruibeke. Momenteel is er enkel te Kruibeke continue meting van zuurstof. Er is continue meting van turbiditeit in Oosterweel en te Lillo.

Het bestaande MONEOS meetnet is dus (voorlopig) onvoldoende uitgebouwd om de werkzaamheden te kunnen opvolgen. Immers, in de meetpunten Oosterweel en Lillo ontbreekt er een continue meting van de zuurstofwaarden.

Er zijn plannen om de continue opvolging uit te breiden in de loop van 2016 (contactpersoon: Hans.Vereecken@mow.vlaanderen.be). De continue meetpunten voor zuurstof, turbiditeit en lichtindringing zijn beschreven in volgende datafiches van het Waterbouwkundig laboratorium Borgerhout: <http://www.scheldemonitor.be/datafiches/?task=detailfiche&fiche=71>;

¹⁰ Zone waar zoetwaterorganismen afsterven door contact met zoutwater

¹¹ Dit is van de Kennedytunnel tot de Belgisch-Nederlandse grens

<http://www.scheldemonitor.be/datafiches/?task=detailfiche&fiche=66;>
[http://www.scheldemonitor.be/datafiches/?task=detailfiche&fiche=87.](http://www.scheldemonitor.be/datafiches/?task=detailfiche&fiche=87)

De beschikbare data kan opgevraagd worden via <http://www.scheldemonitor.be/dataproducts/nl/toolbox/>

Op basis van de huidige meetsondes beschikbaar is het aan te bevelen om tijdens de werkzaamheden bijkomende meetsondes te voorzien, aanvullend op het bestaande meetnet.

Conclusie

Het advies inventariseert concrete gegevens van criteria voor de parameters uit het INBO-advies INBO.A.3132. Het gaat om gegevens van criteria die gehanteerd worden in andere toetsingskaders en die bruikbaar kunnen zijn om

- 1) De effecten van het geplande project op de levensgemeenschap te beoordelen
- 2) De werken bij te sturen tijdens de uitvoeringsfase.

Uit deze inventarisatie komen volgende gegevens naar voor die voor die twee punten relevant zijn :

- Voor zuurstof moet de 90% percentielwaarde tijdens een evaluatieperiode (14 dagen) hoger zijn dan 5mg/l in zomerperiode en 6 mg/l in de winterperiode. Een lokale zuurstofdip (tussen 5 mg/l en 2,5 mg/l in de zomer en tussen 6 mg/l en 2,5 mg/l in de winter) mag niet langer duren dan 48 uur. Het zuurstofgehalte mag nooit lager zijn dan het absolute minimum van 2,5 mg/l.
- Voor zwevende stof of andere lichtklimaatparameters zijn geen concrete criteria zoals kritische concentraties, overschrijdingsduur en/of toelaatbare variaties beschikbaar. Gezien de huidige kritische belasting is een verslechtering van de huidige situatie niet wenselijk. Bijkomend onderzoek is nodig voor het opstellen van concrete criteria.

Vanuit een voorzorgsprincipe, omdat de gevolgen van akoestische verstoring door de geplande werken onvoldoende gekend zijn, is het raadzaam om de werkzaamheden te plannen buiten de voornaamste trekperiode voor glasaal en vissen. Deze periode loopt van eind maart tot eind juni.

Het valt aan te bevelen alle bagger-en stortactiviteiten af te stemmen zodoende de periodes met intensere (cumulatieve) verstoring te vermijden.

Referenties

Adriaensen F., Van Damme S., Van den Bergh E., Van Hove D., Cox T., Jacobs S., Konings P., Maes J., Maris T., Mertens W., Nachtergale L., Struyf E., Van Braeckel A. & Meire P. (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. UA: ECOBE05-R82, Antwerpen. 250pp.

Arcadis & Technum (2004). Strategische Milieueffecten rapportage Ontwikkelingsschets 2010. Schelde-estuarium, i.o.v. Rijkswaterstaat Directie Zeeland en AWZ Afdeling Maritieme Toegang.

Breine J. (2015). Vissen. p. 41-79. In Van Ryckegem G. (red.). MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: toestand Zeeschelde 2014. Monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2015.8990774. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Cox T., Maris T. & Meire T. (2015). Wijzigingen in slib- en zoutconcentraties in de Boven-Zeeschelde sinds 2009. Nota ECOBE 015-R186, Antwerpen.

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat & Vlaamse Gemeenschap (2000). Langetermijnvisie Schelde-estuarium. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland en Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, administratie Waterwegen en Zeewezen, 29 november 2000.

Gray J.S., Wu R.S. & Or Y.Y. (2002). Effects of hypoxia and organic enrichment on the coastal marine environment. *Marine Ecology Progress Series* 238:249-279.

Holzhauser H., Maris T., Meire P., Van Damme S., Nolte A., Kuijper K., Taal M., Jeuken C., Kromkamp J., van Wesenbeeck B., Van Ryckegem G., Van den Bergh E. & Wijnhoven S. (2011). Evaluatiemethodiek Schelde-estuarium. Fase 2. Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. 268 pp.

Lancriet T., Depreiter D. & Van Holland G. (2016). Significance of variations in SSC measurement data in the Seaschedt. Ems-Schedt workshop Amersfoort, 12 February 2016. IMDC, Antwerpen.

Maris T., Bruens A., van Duren L., Vroom J., Holzhauser H., De Jonge M., Van Damme S., Nolte A., Kuiper K., Jeuken C., Kromkamp J., van Wesenbeeck B., Van Ryckegem G., Van den Bergh E., Wijnhoven S. & Meire P. (2015). Evaluatiemethodiek Schelde-estuarium. Update 2014. Fase 2.1. 356 pp.

Meire P. & Maris T. (2008). MONEOS: geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium. Rapport ECOBE 08-R-113. Universiteit Antwerpen, Antwerpen. 173 pp.

Stevens M., Coeck J. & van Vessem J., (2009). Wetenschappelijke onderbouwing van de palingbeheerplannen voor Vlaanderen, Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2009.40). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Stevens M., Van den Neucker T., Gelaude E., Baeyens R., Jacobs Y., Mouton A., Buysse D. & Coeck J. (2011). Onderzoek naar de trekvissoorten in het Schelde-estuarium. Voorplantings- en opgroei habitat van rivierprik en fint. INBO.R.2011.14. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van den Bergh E., Van Ryckegem G. & Van Braeckel A. (2014). Advies ter voorbereiding van het project-MER Oosterweelverbinding. INBO.A.3132. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.

Vlaamse Milieumaatschappij (2014). Beoordeling van de ecologische en chemische toestand in natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen conform de Europese Kaderrichtlijn Water. Achtergronddocument van de Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst.

Wambacq M. (2010). Temporele patronen in de samenstelling en gemeenschapsstructuur van de ichtyofauna in de Beneden-Zeeschelde. Een synthese van de biologische data in de Electrabel kerncentrale te Doel tussen 1991 en 2010. MSc Thesis. Katholieke Universiteit Leuven (KUL), Faculteit der Wetenschappen, Departement Biologie: Leuven. 82 pp.