

Werkplan 2020 - 2023 Onderzoek en Monitoring Schelde



Rapport Vlaams Nederlandse Scheldec commissie

Onderwerp
Werkplan voor 2020
met een doorkijk naar 2023

Contactpersoon
CT O&M

Datum
27 maart 2020

Telefoon / Email

Status
Definitief

Vaststelling

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	3
1.1	Inleiding	3
2	Aanleiding en doelen voor het Werkplan	9
3	Introductie op de werkplannen per luik	11
3.1	Inhoudelijke onderzoeksresultaten tot nu toe op hoofdlijnen	11
3.2	Werkwijze richting een werkplan per luik	13
4	Werkplan sediment	16
4.1	Aanleiding tot onderzoek	16
4.1.1	Onderzoek reeds uitgevoerd in 2019	16
4.2	Globaal plan van aanpak voor 2023	17
4.2.1	Doel voor 2023	17
4.2.2	Sedimentstrategieën	17
4.2.3	Systeemontwikkelingen	19
4.3	Plan van aanpak in 2020	21
5	Werkplan natuur	24
5.1	Aanleiding tot onderzoek	24
5.1.1	Onderzoek reeds uitgevoerd in 2019	25
5.2	Globaal plan van aanpak voor 2023	25
5.2.1	Doel voor 2023	25
5.2.2	Primaire productie	25
5.2.3	Habitatkwaliteit en kwantiteit	27
5.2.4	Begrip van ecologisch systeem en definitie van natuurkwaliteit	28
5.3	Plan van Aanpak in 2020	29
6	Werkplan Klimaat	32
6.1	Aanleiding tot onderzoek	32
6.1.1	Onderzoek reeds in gang gezet in 2019	33
6.2	Globaal plan van aanpak voor 2023	34
6.2.1	Doelen voor 2023	34
6.3	Plan van aanpak 2020	35
7	Werkplan Monitoring, evaluatie en rapportage	37
7.1	Aanleiding tot onderzoek	37
7.2	Globaal plan van aanpak 2023	39
7.3	Plan van aanpak 2020	40
8	Organisatie, communicatie en planning	43
8.1	Organisatie en werkwijze CT	43
8.2	Kennisdeling, communicatie en participatie	44

1 Samenvatting

1.1 Inleiding

Dit is het werkplan van het team 'Onderzoek en Monitoring' van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie voor de periode 2020-2023. Het werkplan beschrijft welk onderzoek er in de komende jaren wordt uitgevoerd om de hoofdfuncties (veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid) van de Schelde te borgen.

Het onderzoek is geordend rondom vier luiken, te weten: 'Sediment', 'Natuur', 'Klimaat' en 'Monitoring, evaluatie en rapportage'. Voor ieder van deze luiken geeft het werkplan inzicht in:

- Aanleiding voor onderzoek:
 - o belangrijkste opgaven/ vraagstukken;
 - o bestaande kennis;
 - o kennisleemten;
- Doelen voor 2023;
- Doelen, activiteiten en rapportages/ onderzoeksresultaten voor 2020.

In onderstaande paragrafen vatten we de plannen voor ieder van de vier luiken kort samen. We beëindigen de samenvatting met een korte weergave van de geplande communicatie.

1. Samenvatting werkplan luik 'Sediment'

Sediment is de drager van alle functies binnen het Schelde systeem. Veranderingen in sedimenttransporten leiden tot veranderingen in morfologie en daarmee tot veranderingen in het gehele systeem. Sediment heeft daarmee een sterke relatie tot de thema's veiligheid, natuurlijkheid en toegankelijkheid. Sedimentbeheer is een mogelijke beheermaatregel om hierop in te grijpen.

De focus van dit luik ligt op het sedimentbeheer op de korte en lange termijn en de effecten van dit beheer op het systeem. Daarbij wordt ook gezocht hoe het sedimentbeheer kan worden ingezet om in te kunnen spelen op externe ontwikkelingen zoals zeespiegelstijging.

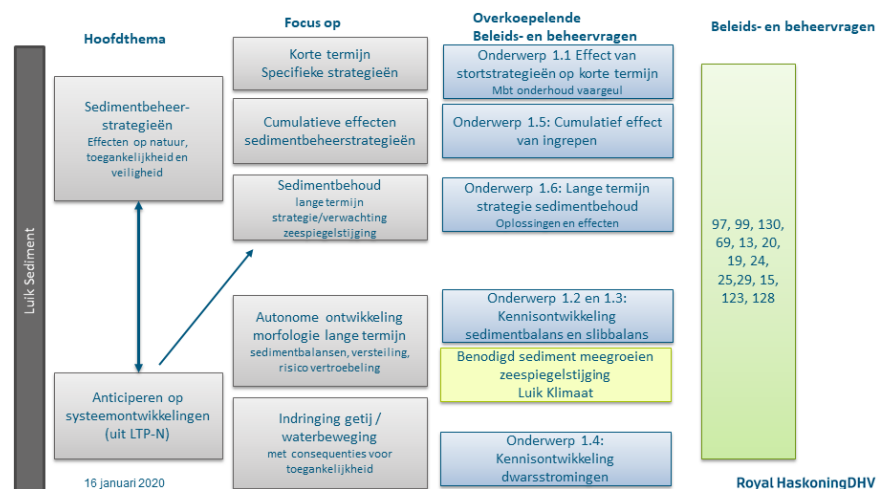
Het onderzoek binnen dit luik is onderverdeeld in twee hoofdthema's met vragen en uitdagingen:

- a. Sedimentstrategie: Het gaat hierbij over de **kortere termijn** (tot enkele jaren) en de vragen vanuit het beheer van het systeem (o.a. voortkomend uit **vergunningverlening**) maar ook **over de lange termijn verwachting** (autonome ontwikkeling m.b.t. zeespiegelstijging en toegankelijkheid, zie punt b) en wat deze ontwikkelingen betekenen voor het **handelingsperspectief vanuit de sedimentstrategie**. De ontwikkelingen en prognoses m.b.t. klimaatverandering volgen hierbij vanuit het Luik Klimaat;
- b. Inspelen op systeemontwikkelingen: Het gaat hierbij over het begrijpen van de **autonome systeemontwikkeling (lange termijn morfologische en hydrodynamische veranderingen)**, zodat hierop ingespeeld kan worden met sedimentbeheer.

Dit hoofdthema levert het systeembegrip op dat toegepast kan worden bij het uitwerken van de sedimentstrategie (opgenomen onder punt a).

Het onderzoek dat in de periode 2020 -2023 wordt uitgevoerd om de verschillende vragen te beantwoorden is opgenomen in bijlage 2 van dit werkplan. De activiteiten die specifiek in 2020 worden uitgevoerd zijn opgenomen in tabel 4.1.

De samenhang binnen het luik Sediment en een samenvatting van de werkzaamheden is weergegeven in onderstaande figuur. Voor deze en verdere figuren geldt dat het onderwerp nr. verwijst naar de nummering zoals gehanteerd in het werkplan 2019. De beleids- en beheervragen behorend bij de nummers zijn terug te vinden in elk hoofdstuk.



2. Samenvatting werkplan luik 'Natuur'

Het onderzoek in het luik natuur is gericht op het speerpunt "inzicht in het behalen van natuurdoelen" en kennisontwikkeling over het begrijpen van het ecologisch functioneren van het Schelde estuarium. De kwaliteit van leefgebieden van o.a. bodemdieren, vissen en vogels in het Schelde estuarium staat onder druk en wordt beïnvloed door verschillende abiotische aspecten, zoals de troebelheid, de verandering van de zoutgradiënt maar ook de waterdynamiek. In de verschillende deelgebieden van het estuarium spelen niet al deze aspecten een even grote rol. Kennis is nodig om de oorzaken van verstoring in beeld te brengen maar ook om de juiste maatregelen te benoemen waarmee leefgebieden hersteld kunnen worden. Het onderzoek rond natuur spitst zich toe op drie hoofdthema's: primaire productie, habitatkwaliteit en begrip van het ecologisch systeem en definitie van natuurkwaliteit.

Het onderzoek dat in de periode 2020 -2023 wordt uitgevoerd om de verschillende vragen te beantwoorden is opgenomen in bijlage 3 van dit werkplan. De activiteiten die specifiek in 2020 worden uitgevoerd zijn opgenomen in tabel 5.1.

De samenhang binnen het luik Natuur en een samenvatting van de werkzaamheden is weergegeven in onderstaande figuur.



3. Samenvatting werkplan luik 'klimaatverandering'

Klimaatverandering zorgt voor een **stijgende zeespiegel**, we krijgen vaker te maken met **droogte** en een (mogelijk) hogere frequente van stormen met als gevolgen onder andere wateroverlast en **zoetwatertekort**. Deze ontwikkelingen hebben invloed op de veiligheid, natuurlijkheid en toegankelijkheid in en rondom het Schelde-estuarium. De termijn waarop dit gaat spelen is onduidelijk de exacte veranderingen zijn ook onduidelijk. Om echter op tijd gesteld te staan voor grote aanpassingen en om 'no regret' maatregelen te kunnen nemen, is meer kennis nodig over de te verwachte veranderingen in het systeem. Dit dwingt tot urgentie voor onderzoek.

De belangrijkste kennisvragen rondom klimaatverandering zijn als volgt:

1. Wat zijn de **handelingsperspectieven voor de sedimenthuishouding** in het Schelde-estuarium en de Voordelta?
2. Wat zijn de perspectieven voor **zoetwater** voorziening?
3. Wat zijn **knikpunten** voor gebruiksfuncties in het Schelde-estuarium onder zeespiegelstijging (m.a.w. wanneer komt het huidige gebruik in het geding en moet er worden overgeschakeld naar een andere vorm van gebruik)?
4. Welke maatregelen kunnen er genomen worden om onder een versnelde zeespiegelstijging gebruiksfuncties (**veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid**) in stand te houden?

Om deze vragen te beantwoorden zullen in de periode 2020-2023 een groot aantal onderzoeken en analyses worden uitgevoerd. Deze zijn opgenomen in bijlage 4 van dit werkplan.

In tabel 6.1 vindt u een opsomming van de onderzoeken die nu al lopen of in voorbereiding zijn. Het gaat dan om:

- modelonderzoek naar de effecten van zeespiegelstijging op het estuarium;
- een sedimentpilot nabij de monding van de Westerschelde om beter inzicht te krijgen in de bepalende factoren voor het transport van sediment op korte en langere termijn.

Naast het modelonderzoek en de sedimentpilot zal in 2020 ook nog ander onderzoek starten. De keuze van dit aanvullende onderzoek vindt plaats in Q2 van 2020. De samenhang binnen het luik Klimaat en een samenvatting van de werkzaamheden is weergegeven in onderstaande figuur.



4. Samenvatting werkplan luik 'Monitoring, evaluatie en rapportage'

Iedere zes jaar vindt er een **evaluatie van het Schelde estuarium** plaats. Het doel van deze evaluatie is om toestand en trends te evalueren voor de hoofdfuncties '**Veiligheid**', '**Toegankelijkheid**' en '**Natuurlijkheid**'.

De meest actuele evaluatie heeft betrekking op de periode 2010-2015 en wordt kortweg ook wel de T2015 genoemd. Zie voor een samenvatting van deze evaluatie het rapport 'Evaluatie Schelde-estuarium; de toestand van Veiligheid, Toegankelijkheid en Natuurlijkheid d.d. 10 juli 2018'

Sinds begin 2019 wordt toegewerkt naar de komende evaluatie over de periode 2016-2021 (de T2021). Net als voor de T2015 wordt hiervoor de Evaluatie Methodiek Schelde Estuarium (EMSE) gehanteerd. In 2018 is de Evaluatiemethodiek geëvalueerd (zie de bevindingen in de 'Nota Evaluatie van de Evaluatiemethodiek' d.d. juni 2018). Deze evaluatie heeft geleid tot een aantal verbeterpunten die als volgt zijn geclusterd:

1. **Verbeteren evaluatiemethodiek** - Vergroten van de **samenhang** tussen de verschillende **piramides** voor 'Natuurlijkheid';
2. **Op orde** brengen van **data en verwerkingscripts t.b.v. de evaluatie**;

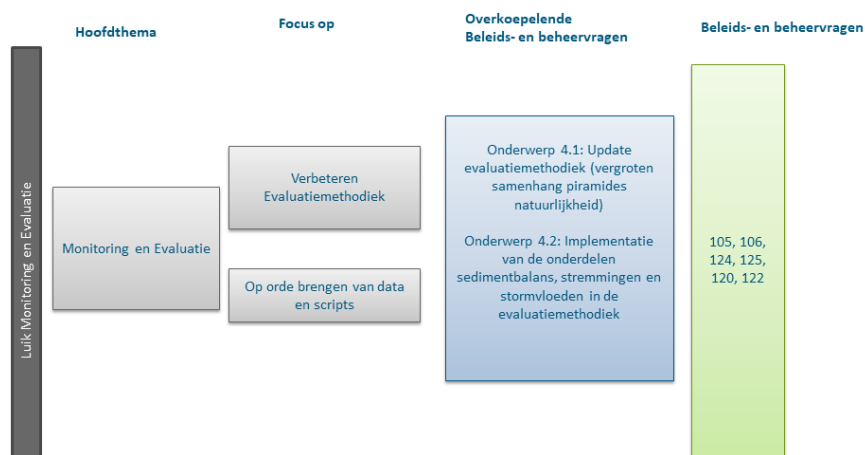
3. Verbeteren evaluatiemethodiek –

- a. (Verdere) **implementatie** van de onderdelen sedimentbalans, stremmingen en stormvloed en **in de evaluatiemethodiek**.
- b. Verbeteren methodiek **waterkwaliteit** en **morfologie**.

Het doel van dit luik is om een verbeterde en gedragen evaluatiemethode te realiseren waarmee via de T2021 inzicht kan worden gegeven in toestand en trend van het estuarium.

Om dit te realiseren zullen in de periode 2020-2023 een groot aantal activiteiten worden uitgevoerd. Deze zijn opgenomen in bijlage 5 van dit werkplan.

In tabel 7.2 vindt u een opsomming van de activiteiten die nu al lopen of in voorbereiding zijn. De samenhang binnen het luik 'Monitoring, evaluatie en rapportage' is weergegeven in onderstaande figuur.



5. Communicatie in 2020

Het team 'Onderzoek en Monitoring' communiceert in 2020 op de volgende wijze over opzet, voortgang en resultaten van het onderzoek:

- Presentaties en discussies tijdens:
 - o De vergaderingen van de Schelderaad (de vertegenwoordigers van regionale en lokale overheden en maatschappelijke organisaties);
 - o De kennisdelingsessies op 14 mei en 17 september (toegankelijk voor alle betrokkenen en belangstellenden van de Schelde);
 - o Het Scheldesymposium in november (datum wordt nog bekend gemaakt – toegankelijk voor alle betrokkenen en belangstellenden van de Schelde);
- Artikelen en rapportages via het Scheldemagazine, de Scheldetopics en de website van de VNSC.

De longlist met onderwerpen voor deze bijeenkomsten en artikelen is als volgt (een selectie van deze onderwerpen komt op de agenda van 2020):

- De verbeterde evaluatiemethodiek voor het functioneren van het ecosysteem; het Zandlopermodel en de bijbehorende verhaallijnen (Evaluatie en Rapportage);
- Concrete invulling van de sedimentpilot (Klimaat/ Sediment);
- Effect van golven op habitats/leefgebieden (Natuur);
- Trofische relaties Zeeschelde (Natuur);
- Zeespiegelstijging en de effecten daarvan op het estuarium in een kennisdelingsessie (Klimaat);
- Informatiebehoefte/ data op orde (Evaluatie en Rapportage);
- Onderzoek sedimentbalans, stremmingen, stormvloed en piramide hydrodynamiek (Evaluatie en Rapportage);
- Gebruik van intertidale habitats door vogels (Natuur);
- Relatie tussen getij en sediment (Sediment);
- Geïdealiseerd slibmodel (Sediment);
- De ecologische waarde van nevengeulen (Sediment/ Natuur);
- De effecten van menselijke ingrepen (Sediment);
- Morfologische ontwikkelingen in delta's (Sediment).

Mocht u wensen hebben ten aanzien van de communicatie in 2020 of heeft u interesse om zich aan te sluiten als stakeholder binnen het Scheldegebied dan horen we het graag. Mail dan naar: communicatie@vnsc.eu.

2 Aanleiding en doelen voor het Werkplan

Het Schelde-estuarium is met een totale oppervlakte van ca. 33.000 hectare één van de grootste estuaria van Europa. Met een lengte van 360 kilometer (van bron tot monding) en een volledige gradiënt van zoet naar brak en zout is het een natuurgebied dat internationale erkenning en bescherming geniet. Het vormt tevens de toegang tot verschillende belangrijke havens en is een bron van diverse andere economische activiteiten.

Het gebied heeft veel troeven, maar er zijn ook heel wat uitdagingen om aan te pakken:

- het gebied moet op lange termijn beveiligd zijn tegen overstromingen;
- de Scheldehavens moeten vlot toegankelijk blijven, zodat ze de concurrentie aankunnen;
- de veerkracht van de unieke natuur in het estuarium moet verder versterkt worden.

De Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) is het orgaan van Vlaanderen en Nederland waar wordt samengewerkt rond een veilig, toegankelijk en natuurlijk Schelde-estuarium. De VNSC werkt daarbij nauw samen met de vertegenwoordigers van regionale en lokale overheden en maatschappelijke organisaties (de Schelderaad).

Om bovenstaande doelen te bereiken heeft de VNSC een ambitieus onderzoeksprogramma ingesteld. Dit onderzoeksprogramma moet ervoor zorgen dat beleidsmakers en beheerders worden gesteund in de uitvoering van hun werk.

De hoofdpoging van het onderzoeksprogramma is verwoord in de Agenda van de Toekomst en nader uitgewerkt in de Roadmap 2019-2023. Zoals de naam al aangeeft beschrijft de Agenda van de Toekomst de uitdagingen van de VNSC voor de lange termijn. De roadmap is daarbij het kompas voor een periode van 4 jaar.

Het '**Werkplan Onderzoek en Monitoring 2020 - 2023**' geeft invulling aan de Roadmap en betreft een uitwerking van het onderzoeksprogramma voor het jaar 2020 met een doorkijk naar de periode tot 2023. De belangrijkste doelen van dit werkplan zijn als volgt:

- a. Inzicht bieden richting interne en externe betrokkenen bij de Schelde;
- b. Overzicht en structuur bieden aan de coördinatoren en uitvoerende partijen van het onderzoeksprogramma, zodat er goed kan worden samengewerkt.

Het werkplan geeft een overzicht van het wat, waarom, wanneer, hoe en door wie met betrekking tot het onderzoek in 2020, met een doorkijk naar de jaren tot 2023.

Het WP2020 is opgesteld door het coördinerend team Onderzoek en Monitoring in samenspraak met diverse interne en externe betrokkenen. Het onderzoek is onderverdeeld in 4 luiken, te weten: 'Sediment', 'Natuur', 'Klimaat' en 'Evaluatie en Rapportage'. Het grootste deel van dit werkplan bestaat uit de vier inhoudelijke hoofdstukken rondom deze onderwerpen (hoofdstuk 3 t/m 6) met daarin per luik de belangrijkste onderzoeksdoelen, de bijbehorende activiteiten en producten in 2020 en een globale doorkijk naar 2023. Voorafgaand aan deze inhoudelijke hoofdstukken geven we in hoofdstuk 3 een korte samenvatting van de onderzoeksresultaten tot nu toe en de wijze waarop die zijn doorvertaald naar werkplannen per luik.

Het Werkplan wordt afgesloten met een toelichting op de organisatie en communicatie van het Coördinerend Team in 2020.



3 Introductie op de werkplannen per luik

De werkplannen zijn tot stand gekomen op basis van de onderzoeksresultaten tot nu toe. Deze inhoudelijke resultaten en de wijze waarop deze vervolgens zijn vertaald naar werkplannen voor 2020, worden hieronder toegelicht.

3.1 Inhoudelijke onderzoeksresultaten tot nu toe op hoofdlijnen

Binnen de werkgroep 'Onderzoek en Monitoring' van de VNCS wordt al jaren gewerkt aan onderzoeks- en monitoringsprojecten met als doel kennis te verwerven over de werking van het Schelde estuarium. Hierdoor wordt duidelijk wat het handelingsperspectief is van beheerders als zij willen voldoen aan de wettelijke eisen voor een goed functionerend estuarium en een duurzaam en klimaatbestendig beheer en beleid willen uitzetten, met inbegrip van het bedienen van de verschillende functies zoals bijvoorbeeld natuur en toegankelijkheid. Daarnaast behoeven beheerders inzicht in de autonome ontwikkelingen, zodat hierop geanticipeerd kan worden met passend beleid en beheer. De kennis van het estuarium ondersteunt ook evaluaties voor- en achteraf over de effectiviteit en gevolgen van de gekozen beheer- en beleidsopties.

Er lopen verschillende monitoringprogramma's. MONEOS is het programma waarin het landelijke MWTL pakket voor de Westerschelde is opgenomen. Specifieke projectmonitoring en onderzoeksmonitoring maakt hier echter geen deel van uit. Daarnaast wordt de toestand van het Schelde-estuarium elke 6 jaar geëvalueerd (de zgn. T-rapportages). Van een geïntegreerd monitoringsprogramma is vooralsnog geen sprake. In Meire & Maris (2008) staat een voorstel beschreven hoe systeemmonitoring in combinatie met project- en onderzoeksmonitoring kan worden ingericht.

Het eerste onderzoeksprogramma van de Agenda voor de Toekomst is in 2018 afgerond. In samenhang met de resultaten van de evaluatie van het zes-jaarlijks monitoringsprogramma (T2015) heeft dat geleid tot vijf inhoudelijke conclusies en bijbehorende aanbevelingen op de thema's sedimentbehoud, troebelheid, zoetwater, natuurlijkheid en beheer Scheldemonding. Deze zijn beschreven in het rapport 'Evaluatie Verdrag Beleid en Beheer Schelde - estuarium 2014-2018'.

We vatten de conclusies hieronder op hoofdlijnen samen en relateren dit aan de Luiken waarbinnen onderzoek in de periode 2020 -2023 gaat plaatsvinden. Onderstaande conclusies zijn geciteerd uit het rapport 'Evaluatie Verdrag Beleid en Beheer Schelde-estuarium 2014-2018';

1. Sedimentbeheer

"Het onttrekken van sediment leidt tot ingrijpende veranderingen in de bodem. Dat heeft vervolgens weer impact op de veiligheid (indringing getij), natuurlijkheid (verstelling intergetijdengebied; vertroebeling) en toegankelijkheid (omvang baggerwerken) van het estuarium. Bij het morfologische beheer van het Schelde-estuarium komt het er op aan om het sediment zoveel mogelijk in het systeem te houden en goede sedimentbeheerstrategieën in te zetten. Door de klimaatverandering zal de zeespiegel in de toekomst nog verder stijgen, waardoor het nog belangrijker wordt om het sediment in de Schelde te houden." Onder **het Luik Sedimentbehoud** worden deze thema's behandeld en **sedimentbeheerstrategieën** bepaald.

2. Troebelheid;

"Het onderzoeksprogramma van de Agenda voor de Toekomst laat zien dat het erg belangrijk is om het slibgehalte in het Schelde-estuarium te beperken, onder andere omdat een hoger slibgehalte (troebeler water) de groei van algen – de basis van het voedselweb– vermindert. Uit metingen in de waterkolom blijkt dat het slibgehalte de laatste decennia is toegenomen, zowel in de Westerschelde, de Beneden-Zeeschelde als de Boven-Zeeschelde. Hoe dat komt is nog niet duidelijk.

3. Zoet water

"Typisch voor het Schelde-estuarium is dat zoet rivierwater en zout zeewater zich met elkaar vermengen. Daardoor ontstaat er van de monding van het estuarium tot aan Gent een gestaag afnemende gradiënt van het zoutgehalte, met de bijbehorende ontwikkeling van unieke estuariene natuur. De hoeveelheid zoetwater en de dagelijkse getijslag zijn bepalend voor de ecologische huishouding onder deze zoet-zoutgradiënt. Aan het eind van de vorige evaluatieperiode (2008-2013) was duidelijk dat projecten invloed kunnen hebben op dit spel van zoet en zout. Om die reden werd zoetwater als een prioritair thema opgenomen in de Agenda voor de Toekomst."

4. Natuurlijkheid

"Met het onderzoeksprogramma voor natuur wil de VNSC het functioneren van het ecosysteem van het Schelde-estuarium beter begrijpen. Met die kennis moeten de trends zoals waargenomen in de T2015 beter geduid worden en kunnen vanuit het ecologisch functioneren randvoorwaarden en opgaven voor het morfologisch beheer opgesteld worden. "

(De thema's 2, 3 en 4 hangen sterk met elkaar samen. Zowel troebelheid als zoetwater grijpen in op de natuurlijkheid en worden opgenomen binnen het **Luik Natuur** waarbinnen aandacht is voor de kwaliteit van **Leefgebieden**.)

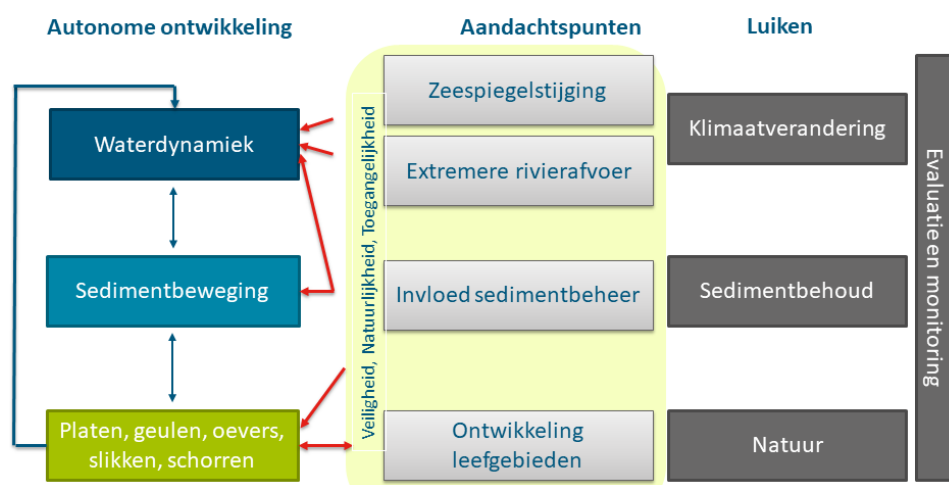
5. Scheldemonding: morfologie en getij

*“In het oostelijke deel van de Westerschelde en de Zeeschelde is de getijslag de afgelopen decennia fors toegenomen. Menselijke ingrepen zoals inpoldering, bedijking, vaargeulverruiming en zandwinning zijn de belangrijkste oorzaken. Het is bekend dat het toevoegen van zand aan de kustzone, zodat die kan meegroeien, het beste middel is om kusterosie door **zeespiegelstijging** tegen te gaan. Het is daarom van groot belang om de zandtransporten tussen de monding en het estuarium goed te begrijpen, om vervolgens met sedimentbeheer (Luik Sediment) dat meegroeien op de lange termijn zo goed mogelijk te faciliteren.” Dit wordt opgenomen in het **Luik Klimaatverandering**.*

De hoofddoelstelling voor het beheer van het Schelde estuarium is het behouden en verbeteren van de ecologische kwaliteit (natuurlijkheid) en tegelijkertijd waarborgen van de toegankelijkheid en veiligheid. Hieronder vallen de volgende drie Luiken:

- Sedimentbehoud over het ganse estuarium;
- Klimaatverandering;
- Inzicht in het behalen van natuurdoelen.

Zodoende kan als hoofdvraag voor al het onderzoek worden gesteld: Hoe behouden of verbeteren we de kwaliteit van de natuur en waarborgen we de toegankelijkheid en veiligheid in het Schelde estuarium, rekening houdend met klimaatverandering?



3.2 Werkwijze richting een werkplan per luik

Het onderzoeksprogramma 2019-2023 is mede opgebouwd op basis van inzichten, conclusies en aanbevelingen uit het onderzoek tussen 2014 en 2018, aangevuld met de in 2018 opgehaalde beleid- en beheervragen, onderzoeksvragen en kennisleemtes. Hierbij hebben zowel de leden van het CT, als diverse specialisten, uitvoerende partijen als beheerders en beleidsmakers een rol vervuld. Deze exercitie heeft geleid tot een lijst van 140 beleid- en beheervragen.

(N.B. Hierin zijn ook de onderzoeksvragen en kennisleemtes opgenomen maar voor de eenduidigheid worden het allemaal beleid- en beheervragen genoemd.)

In 2019 is reeds een selectie van deze beleid- beheervragen vertaald naar onderzoek dat nog dat jaar gestart kon worden. (zie Werkplan O&M 2019).

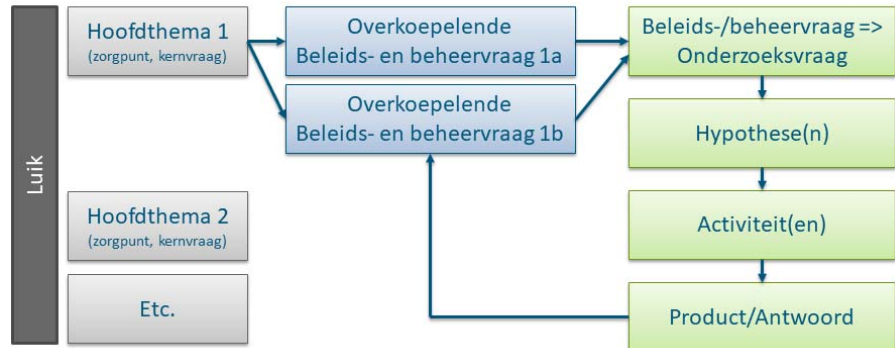
Voor de totstandkoming van het Werkplan van 2020 zijn de volgende vragen per luik gesteld:

- Wat is de stand van zaken van het onderzoek uit 2019; welke beleid- en beheervragen zijn afgerond? Welke onderzoeken lopen nog door?
- Welke doelen willen we bereiken in 2023? Wat zijn dus de belangrijkste activiteiten in de jaren 2020, 2021, 2022 en 2023?
- Welke doelen willen we bereiken in 2020? Wat zijn dus de belangrijkste activiteiten, producten in dit jaar?

De antwoorden op deze vragen vindt u in de volgende hoofdstukken.

Per luik is er zoveel mogelijk volgens een zelfde structuur gewerkt waarbij de producten te herleiden zijn naar hoofdthema's. Dit is gedaan om het 'waarom' van het onderzoek zo goed mogelijk te duiden. Elk luik heeft een aantal hoofdthema's (dit kunnen aandachtspunten, uitdagingen of kernvragen zijn). Deze hoofdthema's komen voort uit het onderzoek dat in de voorgaande periode is uitgevoerd (T2015 en LTP-N systeemanalyse).

Onder deze hoofdthema's hangen verschillende overkoepelende beleids- en beheervragen met daaronder de beleids- en beheervragen zoals opgesteld door O&M in de groslijst met vragen.



NB 1. We merken op dat de wijze waarop de werkplannen per luik zijn uitgewerkt verschillen. Dit heeft de volgende oorzaken:

- De aard van de werkzaamheden, de complexiteit van de thematiek en de afhankelijkheid van derden verschilt per luik;
- De fase waarin de werkzaamheden zich nu bevinden verschilt per luik. Bij de luiken 'Sediment' en 'Natuur' wordt het werkplan direct afgeleid van de nog openstaande beleids- en beheervragen. Bij de luiken 'Klimaat' en 'Evaluatie en Rapportage' heeft vorig jaar reeds een bewerking/prioritering van deze openstaande beleid- en beheervragen plaatsgevonden. Samenvattend betekent dit dat in de hoofdstukken 3 (Sediment) en 4 (Natuur) een prioriteringslag wordt gemaakt die voor de hoofdstukken 5 (Klimaat) en 6 (Evaluatie en Rapportage) al beschikbaar is.

NB2. Er bestaat een grote samenhang tussen de verschillende luiken. Een beleids- beheervraag kan betrekking hebben tot meerdere luiken.

4 Werkplan sediment

4.1 Aanleiding tot onderzoek

Sediment is de drager van alle functies binnen het Schelde systeem. Veranderingen in sedimenttransporten leiden tot veranderingen in morfologie en daarmee tot veranderingen in het gehele systeem. Sediment heeft daarmee een sterke relatie tot de thema's veiligheid, natuurlijkheid en toegankelijkheid. Sedimentbeheer is een mogelijke beheermaatregel om hierop in te grijpen.

De focus van dit luik ligt op het sedimentbeheer op de korte en lange termijn en de effecten van dit beheer op het systeem. Daarbij wordt ook gezocht hoe het sedimentbeheer kan worden ingezet om in te kunnen spelen op externe ontwikkelingen zoals zeespiegelstijging.

Het onderzoek binnen dit luik is onderverdeeld in twee hoofdthema's met vragen en uitdagingen:

- c. Sedimentstrategie: Het gaat hierbij over de **kortere termijn** (tot enkele jaren) en de vragen vanuit het beheer van het systeem (o.a. voortkomend uit **vergunningverlening**) maar ook **over de lange termijn verwachting** (autonome ontwikkeling m.b.t. zeespiegelstijging en toegankelijkheid, zie punt b) en wat deze ontwikkelingen betekenen voor het **handelingsperspectief vanuit de sedimentstrategie**. De ontwikkelingen en prognoses m.b.t. klimaatverandering volgen hierbij vanuit het Luik Klimaat;
- d. Inspelen op systeemontwikkelingen: Het gaat hierbij over het begrijpen van de **autonome systeemontwikkeling (lange termijn morfologische en hydrodynamische veranderingen)**, zodat hierop ingespeeld kan worden met sedimentbeheer. Dit hoofdthema levert het systeembegrip op dat toegepast kan worden bij het uitwerken van de sedimentstrategie (opgenomen onder punt a).

4.1.1 Onderzoek reeds uitgevoerd in 2019

In 2019 is in eerste instantie onderzoek uitgevoerd naar het storten in diepe delen. De kennis die hieruit voortkomt draagt bij aan de uitwerking van de stortstrategie voor het onderhoud van de vaargeul in de Westerschelde vanaf 2022. Daarnaast is de sedimentbalans in het mondingsgebied uitgewerkt en is een conceptueel model voor het slibstelsel in de ZeeSchelde opgesteld. Ten slotte is er onderzoek uitgevoerd naar het optreden van voor scheepvaart hinderlijke dwarsstromingen nabij het Zuidergat. Voor zowel de sedimentbalansen als de dwarsstromingen is het onderzoek nog niet afgerond en zal in de volgende fase voortgewerkt worden op de resultaten uit 2019.

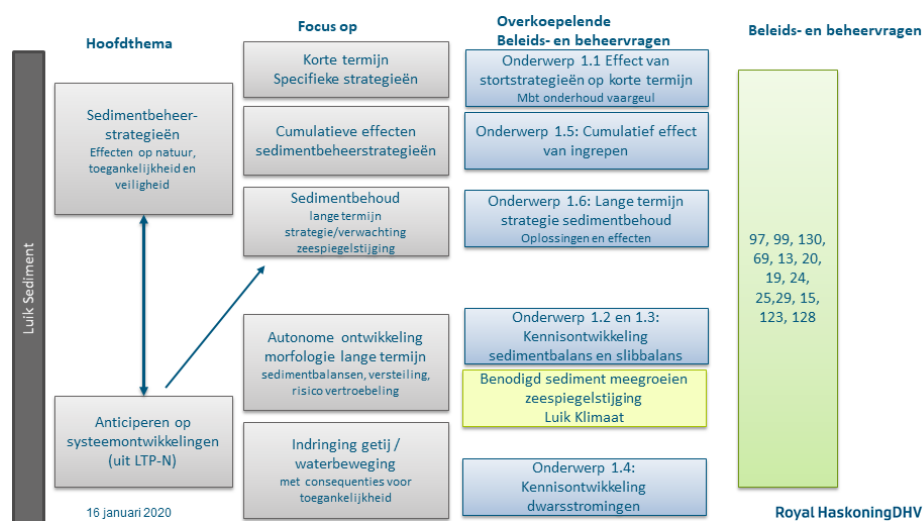
In het volgende hoofdstuk (4.2) wordt aangegeven welke beleids- en beheervragen nog open staan voor de periode 2020-2023.

4.2 Globaal plan van aanpak voor 2023

4.2.1 Doel voor 2023

Het belangrijkste doel voor 2023 is om zoveel mogelijk antwoord te geven op de vragen die spelen rond de hoofdthema's zoals genoemd in paragraaf 4.1. Om dit te kunnen bereiken zijn in dit hoofdstuk per hoofdthema de overkoepelende beleids- en beheervragen aangegeven welke aandacht behoeven in de periode 2020-2023 en welke onderliggende onderzoeksvragen daarbij spelen.

Dit is gedaan conform de uitleg in Hfdst 2. De tekst van onderstaande paragrafen is samengevat weergegeven in onderstaande figuur.



4.2.2 Sedimentstrategieën

Vanuit het hoofdthema sedimentbeheerstrategieën ligt de focus op korte termijn effecten, cumulatieve effecten en sedimentbehoud. Kennis vanuit het andere hoofdthema (lange termijn systeemontwikkelingen) is hierbij van belang, vooral wanneer er gekeken wordt naar strategieën omtrent sedimentbehoud op de lange termijn.

Er zijn een aantal overkoepelende beleids- en/beheervragen geformuleerd waaronder verschillende onderzoeksvragen hangen. De overkoepelende beleid- en beheervragen worden ook in het werkplan 2019 al genoemd. Voor de eenduidigheid hebben wij dezelfde nummering aangehouden (zie onderwerp nr.).

Korte termijn specifieke strategieën

Onderwerp 1.1: Effect van stortstrategieën op korte termijn m.b.t onderhoud vaargeul

Het lopende onderzoek naar het storten in diepe delen wordt einde 2020 afgerond en draagt bij aan de onderbouwing van de toekomstige stortstrategie voor het onderhoud van de vaargeul in de Westerschelde (vanaf 2022). Vervolgonderzoek wordt mogelijk nog geformuleerd op basis van de uitkomsten van het lopende onderzoek.

Daarnaast is het belangrijk om de toetsingscriteria voor stortstrategieën te herzien op basis van alle kennis die in de afgelopen jaren op is gedaan over het effect van stortstrategieën op het systeem.

Bij dit onderwerp gaat het om een specifieke ingreep en daaraan gerelateerd onderzoek. Dit is niet direct gekoppeld aan één van de onderzoeksvragen uit de groslijst van de werkgroep O&M maar de resultaten zijn zeker relevant voor de beleids- en beheervragen 97, 99 en 130 waarbij gekeken wordt naar de effecten van ingrepen op de instandhoudingsdoelstellingen. Dit onderzoek draagt vooral bij aan het leveren van kennis voor een goed beheer en onderhoud van de vaargeulen.

De volgende onderzoeksvragen zijn opgesteld:

- a) Wat is het effect van de stortstrategie 'diepe delen' op het systeem?
- b) Hoe toets je de effecten van een bepaalde stortstrategie?

Ook moet dit onderzoek bijdragen aan inzicht omtrent de mogelijkheden wat betreft verspreiden van specie in nevengeulen. Hier is al wel een specifieke onderzoeksvraag voor opgesteld:

- 69 Wat is de functie van neven- en kortsluitgeulen voor de ecologie en hoe kan dit worden vertaald naar concrete criteria voor het sedimentbeheer?

Cumulatieve effecten

Onderwerp 1.5: Wat is het cumulatieve effect van ingrepen

Er worden voortdurend ingrepen in het systeem gedaan. De cumulatieve effecten hiervan (o.a. op de instandhoudingsdoelstellingen) zijn niet goed bekend. Het is belangrijk om te bepalen of je hier met sedimentbeheer op kan ingrijpen/mitigeren. Daarnaast is het van belang om vast te stellen welke effecten toe te schrijven zijn aan welke beheerstrategie (causaliteitsonderzoek), zodat hier rekening mee gehouden kan worden voor toekomstig sedimentbeheer. De volgende beleids- en beheervragen zijn opgesteld:

- 97 Genereer inzicht in de cumulatieve effecten van sediment gerelateerde ingrepen op o.a. de instandhoudingsdoelstellingen in de Westerschelde;
- 99 Wat zijn de cumulatieve effecten van sediment gerelateerde ingrepen op (onder meer) de instandhoudingsdoelen in de Westerschelde;
- 130 Welke gesignaleerde negatieve trends (T2015) zijn toe te schrijven aan sediment gerelateerde ingrepen en in welke mate (causaliteitsonderzoek).

Sedimentbehoud binnen lange termijn strategie

Onderwerp 1.6 Lange termijn strategie: Welke oplossingen zijn er om sediment op lange termijn in het systeem te houden en wat zijn de effecten daarvan?

Hierbij gaat het om zicht te krijgen op mogelijkheden m.b.t. sediment strategisch te plaatsen binnen het systeem. Soms kan het hierbij om heel specifieke casussen gaan.

Vanzelfsprekend is er een duidelijke link met het onderzoek dat onder het hoofdthema systeemontwikkelingen wordt uitgevoerd. Het is nog een open vraag welke plaatsen in aanmerking komen om specie te bergen en of er andere projecten zijn die zand behoeven.

Mogelijk is het mondingsgebied geschikt om sediment op de lange termijn te bergen. De aard en de scope van het onderzoek dient nog afgebakend te worden.

Er zijn een tweetal specifieke beleids- en beheervragen:

- 13 Sedimentpilot in de monding: verkenning effecten locatie alternatieven en uitwerken voorkeursaanpak;
- 20 Kan er wellicht op korte termijn stortcapaciteit in de monding gevonden worden waarbij het sediment voor lang termijn beschikbaar blijft voor de Westerschelde als de zeespiegelstijging doorzet?

Daarnaast zullen voor de periode 2020-2023 de volgende vragen mogelijk aanbod komen. Dit zal nog verder worden uitgewerkt in een plan van aanpak in 2020 (waarbij ook rekening wordt gehouden met de uitkomsten uit de lopende studie storten in diepe putten):

- a) Waar verspreid je sediment in het systeem om het voor de lange termijn te bergen? (als verdere uitwerking van vraag 20)
- b) Is het mondingsgebied geschikt om sediment op lange termijn te bergen? (als verdere uitwerking van vraag 20)
- c) Zijn er andere projecten die zand behoeven/ zijn er binnen het systeem sedimentverspreidingslocaties/mogelijkheden voor grondoverschotten (bijvoorbeeld grond vanuit de haven van Antwerpen).

4.2.3 Systeemontwikkelingen

De focus binnen het hoofdthema systeemontwikkelingen ligt op de **lange termijn morfologische en hydrodynamische ontwikkelingen** en hoe deze het systeem en de **gebruiksfuncties zoals toegankelijkheid** en **natuurlijkheid** beïnvloeden. Belangrijk aspect hierbij zijn de **sedimentbalansen**. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de sedimentbalans (zand en slib) en de slibbalans.

Lange termijn morfologie - sedimentbalansen

Onderwerp 1.2 Sedimentbalans:

Klimaatverandering zal onder andere leiden tot een hogere zeespiegel. In reactie hierop zal ook het Schelde-estuarium veranderen. Voor behoud van functies en waarden zal het estuarium op een duurzame manier moeten meeontwikkelen. Een belangrijke grootheid hierbij is de **sedimentbalans**, niet in de laatste plaats omdat deze door menselijk ingrijpen direct kan worden beïnvloed. Een openstaande vraag is nog in welke mate die mee moet 'groeien' met zeespiegelstijging. Voor een deel wordt de vraag over de benodigde hoeveelheid sediment bij zeespiegelstijging beantwoord binnen het luik Klimaatverandering.

De sedimentbalans beschrijft de wijzigingen in de sedimentvoorraad van een bepaald gebied en is beschikbaar voor het Schelde estuarium. Vooral nog bestaat hij uit verschillende delen voor de monding, de Westerschelde en de ZeeSchelde waarbij in de uitwisseling tussen de balansen nog onzekerheden bestaan. Belangrijk is om te onderzoeken hoe we de balansen kunnen koppelen en wat een zinvolle manier is (o.a. frequentie) om deze aan te passen.

De sedimentbalans levert belangrijke inzichten in de werking van het systeem en daarmee handvatten om te anticiperen op verwachte toekomstige veranderingen. Op de korte termijn levert de sedimentbalans belangrijke inzichten om te gebruiken bij het herverdelingsvraagstuk van zand in het systeem.

Onderwerp 1.3: Slibbalans

Een slibbalans levert, net als een sedimentbalans, inzicht in de werking van het systeem. Wat betreft slib, en de daarmee samenhangende troebelheid van het water, spelen er belangrijke beheervragen. De troebelheid van het water is in delen van het estuarium toegenomen, mogelijk als een gevolg van een gebrek aan bergingscapaciteit. De slibbalans kan antwoord gaan geven op de vraag of er inderdaad onvoldoende bergingscapaciteit is voor slib in het estuarium (onvoldoende intertidaal gebied) en wat dit betekent voor de troebelheid van het water. De slibbalans kan worden opgesteld aan de hand van reeds beschikbare informatie m.b.t. voorraden en fluxen van slib.

De volgende beleids- en beheervragen komen aan bod bij onderwerp 1.2 sedimentbalans en 1.3 slibbalans:

- 19 Hoe groot en in welke richting verloopt de sedimentuitwisseling tussen de monding en het estuarium en is er een verschil tussen zand- en slibtransport? Wat zijn de aandrijvende krachten in dit proces?
- 24 Hoe werken morfologische veranderingen in de monding door inde morfologische ontwikkeling, in het bijzonder de sedimentbalans, van de Westerschelde en omgekeerd?
- 25 Hoe groot en in welke richting verloopt de sedimentuitwisseling tussen de monding en het estuarium en is er een verschil tussen zand- en slibtransport? Wat zijn de aandrijvende krachten in dit proces?
- 29 Wat is de bergingscapaciteit van het estuarium voor sediment, uitgesplitst in zand en slib. Hoeveel sediment kan zonder gevolgen extra worden toegevoegd aan het systeem uitgaande van de huidige gebruiksfuncties?
- 15 Hoe ver staan we met de opmaak van een slibbalans?

Voor de toekomst worden daarnaast nog de volgende onderzoeksvragen voorzien:

- a) Waar suppleer je sediment in het systeem om het voor de lange termijn te bergen?
- b) Hoeveel sediment is er in de toekomst nodig om mee te groeien met zeespiegelstijging?

Lange termijn hydrodynamica

Onderwerp 1.4 Dwarstromingen Zuidergat

Een deel van de lange termijn ontwikkeling van waterbeweging wordt al behandeld binnen de luiken Natuur (o.a. het verschuiven van de saliniteitsgradient) en Klimaatverandering (o.a. effecten zeespiegelstijging). Aanvullend zijn er binnen luik Sediment nog vragen over toegankelijkheid. Dit zijn geen lange termijn vragen maar zeer specifieke vragen omtrent gebruiksfuncties die momenteel in het gevaar komen. Het betreft de voorkomende dwarsstroming bij de plaat van Ossensisse en de toegankelijkheid van nevengeulen. De kennis die wordt opgedaan met het onderzoeken van dergelijke specifieke casussen levert inzicht in de werking van de hydrodynamica en interactie met morfologie en draagt daarmee bij aan de lange termijn strategie. Het doel is om, aan de hand van een specifieke casus, uiteindelijk beter te kunnen voorspellen wanneer en waar dwarsstroming ontstaan en onder welke omstandigheden nevengeulen toegankelijk blijven. De eerste stap in 2020 zal bestaan uit het opstellen van een Plan van Aanpak.

Hieraan zijn de volgende beleids- en beheervragen gekoppeld:

- 123 Dwarsstroming bij giertij in Zuidergat. Hoe werkt dit fenomeen en kan er een relatie worden gelegd met morfologie/morfologische veranderingen. Zijn er ook andere plekken waar dit zou kunnen optreden? De achtergrond van deze vraag ligt in het beter willen voorspellen zodat waarschuwingen meer kunnen op basis van modelvoorspellingen in plaats van metingen;
- 128 Wat zijn de oorzaken van het verondiepen van nevengeulen (morfologische veranderingen) en de consequenties voor de nautische veiligheid?

4.3 Plan van aanpak in 2020

Een deel van de beleids- en beheervragen zoals genoemd in Paragraaf 4.2 wordt in 2020 opgepakt en beantwoord. Voor het volledig beantwoorden van de vragen zijn echter meerdere onderzoeken nodig en is input vanuit de Luiken Natuur, Klimaatverandering en E&M gewenst. In 2020 zullen ook nog nieuwe onderzoeksvragen worden geformuleerd vanuit de Plannen van Aanpak die worden opgesteld. De producten en werkzaamheden die in 2020 worden opgestart en/of uitgevoerd zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 4.1: Producten in 2020 (de productnr zijn afkomstig uit het werkplan 2019)

WP B.1			
Sedimentbehoud over het ganse estuarium			
Hoofdthema	Onderwerp	Product (levert aan beleids- en beheervraag)	Einddatum
Sedimentbeheerstrategieën	1.1 Effect stortstrategieën	D1.1.4 Memo Ecologische waarde van nevengeulen	??
	1.5 Cumulatieve effecten	D1.5.1 PvA Onderzoek naar cumulatieve effecten (aansluiten bij evaluatiemethodiek)	Plan van Aanpak opstellen door O&M 10 - 2020
	1.6 Lange termijn strategie	D1.6.1 PvA Verkenning mogelijke bestemming sediment (locaties en projecten)	Plan van Aanpak opstellen door O&M in 2020
	1.6 Lange termijn strategie	D1.6.2 Memo Onderzoek alternatieven/locaties pilot sedimentbeheer monding	09-2020
Anticiperen op systeemontwikkelingen	1.2 Sedimentbalans	D1.2.2 Rapport Sedimentbalans Zeeschelde: update 2011- 2015 en 2015 – 2019	11 – 2020
	1.2 Sedimentbalans	D1.2.3 Memo Mogelijkheden om verschillende balansen te koppelen (verkenning)	2020
	1.3 Slibbalans	D1.3.3 Rapport Synthese bergingscapaciteit slib Zeeschelde (bestaande kennis)	05 -2020
	1.3 Slibbalans	D1.3.4 Rapport Rol van intergetijdengebieden voor berging slib Zeeschelde	Wordt opgestart in 2020, oplevering 02-2021
	1.3 Slibbalans	D1.3.5 Rapport Synthese bergingscapaciteit slib (nieuwe kennis)	10 – 2021
	1.4 Dwarsstromingen Zuidergat	Rapportages dwarsstromingen Zuidergat en PvA vanaf 2020	2020

Er zijn verschillende raakvlakken binnen het luik sediment maar ook tussen het luik sediment en de overige luiken:

- Het luik klimaatverandering levert informatie over verwachte toekomstige ontwikkelingen. Deze informatie is van belang voor het luik sediment vanwege het hoofdthema “anticiperen op systeemontwikkelingen”. Het gaat hier o.a. om veranderende waterbeweging en hierdoor toenemende zoutconcentraties en informatie omtrent benodigde hoeveelheid sediment om mee te groeien met zeespiegelstijging;
- De systeemontwikkelingen die binnen het luik sediment worden beschreven leveren informatie voor de sedimentbeheerstrategieën.

Tijdens de uitwerking van de onderzoeksvragen en de plannen van aanpak moet rekening gehouden worden met deze raakvlakken.



5 Werkplan natuur

5.1 Aanleiding tot onderzoek

Het onderzoek in het luik natuur is gericht op het speerpunt “inzicht in het behalen van natuurdoelen” en kennisontwikkeling over het begrijpen van het ecologisch functioneren van het Schelde estuarium. De kwaliteit van leefgebieden van o.a. bodemdieren, vissen en vogels in het Schelde estuarium staat onder druk en wordt beïnvloed door verschillende abiotische aspecten, zoals de troebelheid, de verandering van de zoutgradiënt maar ook de waterdynamiek. In de verschillende deelgebieden van het estuarium spelen niet al deze aspecten een even grote rol. Kennis is nodig om de oorzaken van verstoring in beeld te brengen maar ook om de juiste maatregelen te benoemen waarmee leefgebieden hersteld kunnen worden. Het onderzoek rond natuur spitst zich toe op drie hoofdthema's: primaire productie, habitatkwaliteit en begrip van het ecologisch systeem en definitie van natuurkwaliteit.

Primaire productie

Primaire productie staat aan de basis van het voedsel web en is daarmee indicatief voor de draagkracht van het ecosysteem. Momenteel neemt de primaire productie af in de Schelde wat negatieve gevolgen kan hebben op het voorkomen van soorten. Voor het behalen van natuurdoelen en het natuurbeheer is het van belang om te begrijpen waarom de primaire productie afneemt en hoe dit eventueel voorkomen kan worden. Focus van het onderzoek ligt op het effect van toenemende troebelheid, begrijpen waarom troebelheid toe- of afneemt en het effect van veranderende waterdynamiek op de primaire productie.

Habitatkwaliteit en kwantiteit

De omvang en kwaliteit van habitats in het Schelde estuarium neemt af als gevolg van onder andere toenemende zoutconcentraties, de effecten van golven op intergetijdengebied maar ook door mogelijke toename in troebelheid en morfologische veranderingen. Een afnemende habitatkwaliteit en kwantiteit is een risico, omdat met de afwezigheid van geschikte habitats als schakels in het voedsel web, het hele ecologische systeem kan verstoren. Begrip van de factoren die habitats beïnvloeden helpt afbreuk aan habitats te voorkomen of te herstellen met beleid en beheer.

Begrip van ecologisch systeem en definitie van natuurkwaliteit

Uit het voorgaande blijkt dat begrip van het voedsel web, de interacties in het voedsel web en de manier waarop we kwaliteit van natuur of habitatkwaliteit definiëren van belang is voor de manier waarop we hiermee omgaan in beheer. De laatste categorie vragen binnen dit thema gaat over begrip van ecologisch functioneren en de definities die daarbij horen. Alleen met een goede definitie van veelgebruikte uitdrukkingen als ‘de kwaliteit van natuur’, ‘robuustheid’ en ‘veerkracht’ van het estuarium kunnen beslissingen worden genomen om deze te behouden of te verbeteren.

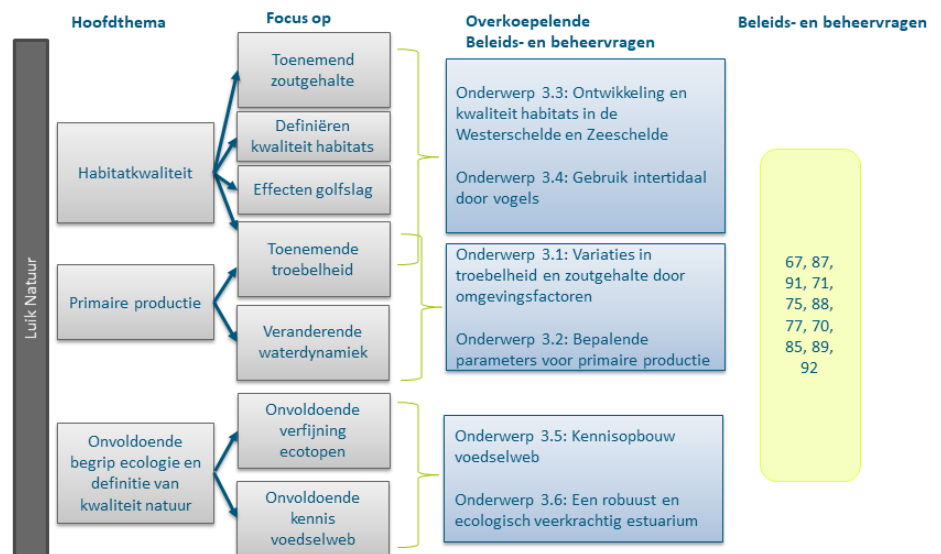
5.1.1 Onderzoek reeds uitgevoerd in 2019

In 2019 zijn door het CT/ de VNSC reeds verschillende onderzoeken in gang gezet om bovenstaande kernvragen (deels) te kunnen beantwoorden. Een deel van deze onderzoeken is afgerond, een deel wordt in 2020 nog afgerond. Het gaat hier om de kalibratie en validatie van primaire productie modellen, het effect van golven op de verdeling van bodemdieren en habitatmapping in de Zeeschelde.

5.2 Globaal plan van aanpak voor 2023

5.2.1 Doel voor 2023

Het belangrijkste doel voor 2023 is om zoveel mogelijk antwoord te geven op de vragen die spelen rond de hoofdthema's zoals genoemd in paragraaf 5.1. Om dit te kunnen bereiken zijn in dit hoofdstuk per hoofdthema de overkoepelende beleids- en beheervragen aangegeven welke aandacht behoeven in de periode 2020-2023 en welke onderliggende beleids- en beheervragen daarbij spelen. Dit is gedaan conform de uitleg in Hfdst 3. Het is de bedoeling dat deze vragen zoveel mogelijk worden beantwoord. De tekst van onderstaande paragrafen is samengevat weergegeven in onderstaande figuur.



5.2.2 Primaire productie

Vanuit het **hoofdthema primaire productie** ligt de focus op een mogelijke toename van de troebelheid, veranderende zoutgehaltes en veranderende waterdynamiek en hoe deze de primaire productie en habitatkwaliteit beïnvloeden.

Er zijn twee overkoepelende beleids- /beheervragen geformuleerd waaronder verschillende beleids- /beheervragen hangen.

Onderwerp 3.1 – Variaties in troebelheid en zoutgehalte door omgevingsfactoren: Zijn de troebelheid en zoutgehaltes de afgelopen decennia veranderd en wat betekent dit voor de primaire productie en de kwaliteit van de habitats

Deze vraag is toegespitst op het vaststellen van de ontwikkelingen van het zwevende stofgehalte en zoutgehalte en de evolutie daarvan over de laatste jaren. De evolutie van het zwevende stofgehalte in de Zeeschelde is al goed onderzocht: er is een multivariate analyse uitgevoerd op de continue en periodieke metingen om de variaties in SSC te kunnen verklaren op verschillende tijdschalen. Ook voor de Westerschelde zijn de beschikbare periode metingen geanalyseerd, maar het is nog niet helemaal duidelijk of er toenemende trend is en hoe die verklaard kan worden. Mogelijk spelen de havenstoringen hier een rol. Het zoutgehalte neemt af in stroomopwaartse richting en is praktisch afwezig in het zoetwater deel van het estuarium. Tijdens de recente droge zomers is bij Dendermonde voor het eerst een zoutgehalte (conductiviteit) vastgesteld die hoger is dan de waarde voor zoet water. Dat betekent dat de stroomopwaartse grens van de zoet-zoutovergang opgeschoven is. De vraag is in welke mate dit veroorzaakt wordt door de verdere indringing van het getij of door het ontbreken van het bovendebiet.

Onderwerp 3.2 – Bepalende parameters voor primaire productie: Welke factoren bepalen de primaire productie

Voor beheer en beleid is het van belang inzicht te krijgen in de factoren die de primaire productie bepalen en verklaren opdat het handelingsperspectief bekend wordt. Dit onderwerp is ook aan bod gekomen op de kennisdeling in juni 2019 en verschillende onderzoeken zijn opgestart in 2019. Van daaruit zal verder worden gewerkt.

Zoals genoemd bij de omschrijving van de beleids- en beheervragen is een deel van dit onderzoek de afgelopen jaren al opgepakt. Zo is er bijvoorbeeld al zicht op de troebelheidstrends in de Zeeschelde en zijn troebelheidsmetingen voor de Westerschelde geanalyseerd. In de periode t/m 2023 ligt de focus daarom op het beantwoorden van de volgende beleids- en beheervragen:

- 67 Is er sprake van een significante verschuiving in de saliniteitsgradient in het Schelde estuarium in de afgelopen 50 jaar;
- 87 hoe is het gesteld met de troebelheid in de Westerschelde en welke factoren zijn van invloed op de troebelheid;
- 91 In hoeverre en op welke wijze kan er per factor die van invloed is op de troebelheid invloed worden uitgeoefend om de troebelheid te verminderen?
- 71 Wat is de relatie tussen (verhoogde) troebelheid en primaire productie in de Westerschelde;
- 75 Welke (andere) parameters bepalen de primaire productie (o.a. Eufotische diepte, verhoding eufotische diepte/mengdiepte, nitriënten, zuurstof en hoe spelen deze een rol in het Schelde estuarium);
- 88 hoe staat het met de primaire productie in de Westerschelde en welke invloed heeft de mate van troebelheid van de Westerschelde op de primaire productie?

5.2.3 Habitatkwaliteit en kwantiteit

Vanuit dit hoofdthema ligt de focus op zoutgehaltes, troebelheid en golfslag en hoe deze aspecten de habitats beïnvloeden, maar ook op het definiëren van habitats en ecotopen en wat de kwaliteit van verschillende habitats is. Onder het thema primaire productie worden de veranderingen in zoutgehalte en troebelheid al onderzocht. Belangrijk daarbij is dat nagedacht wordt hoe deze veranderingen de habitatkwaliteit beïnvloeden.

Er zijn twee overkoepelende beleids- /beheervragen geformuleerd waaronder verschillende beleids- /beheervragen hangen.

Onderwerp 3.3 – Habitatkwaliteit

Hier gaat het over de abiotische kenmerken die de kwantiteit en kwaliteit van het leefgebied voor benthos bepalen, gebaseerd op de indeling in ecotopen. De vraag wat de huidige habitatkwaliteit en de ontwikkeling daarin is wordt hier niet behandeld maar volgt uit de T2015 en T2021.

De bestaande ecotopenindeling voor subtidaal in de Westerschelde is gevalideerd en de indeling voor de Zeeschelde kan verfijnd worden obv de recente resultaten. Ook het relatieve belang van wind- en scheepsgolven en het belang van golven voor sedimentbeweging en habitatgeschiktheid voor bodemdieren is vastgesteld. De validatie van de ecotopenindeling voor het intertidaal in de Zeeschelde worden in 2020 afgerond. Om het effect van maatregelen op ecotopen te kunnen duiden is er nog kennis nodig m.b.t. specifieke zaken. O.a. zal worden gekeken naar het betrekken van nieuwe abiotische parameters (geomorfologische paramters: bodemsamenstelling, sedimentatie/erosiesnelheid) in de analyse.

Beleids- en beheervraag:

- 77 Hoe kunnen we de bestaande ecotopenstelsels verfijnen om ingreep-effectrelaties goed te onderzoeken;
- 70 Wat is het morfologisch effect van golven op platen, slikken en schorren.

Onderwerp 3.4 – Gebruik intertidaal door vogels

Hier zijn verschillende typen vragen te benoemen. Een belangrijke vraag betreft het gebruik van het intertidaal door vogels, welke vogels gebruiken dit en hoe wordt het gebruikt. Hieraan gekoppeld worden in de Westerschelde laagwatertellingen uitgevoerd. De laagwatertellingen zijn opgestart in 2018 voor een periode van 3 jaar en worden in 2020 dus nog doorgezet.

Een andere vraag betreft de draagkracht van het intertidaal.

Habitatmapping onderzoek in de Zeeschelde richt zich op de relatie tussen de abiotische factoren (aanwezigheid voldoende areaal) en het voorkomen van bodemdieren enerzijds en watervogels anderzijds.

Beleids- en beheervraag:

- N.N. Hoe wordt het intertidaal gebruikt door vogels;
- N.N. Kan het voorkomen van vogels worden gerelateerd aan het voorkomen van benthos.

5.2.4 Begrip van ecologisch systeem en definitie van natuurkwaliteit

Vanuit het hoofdthema Begrip van ecologische systeem en definitie van natuurkwaliteit ligt de focus op het ontwikkelen van systeemkennis en dan met name het ontwikkelen van kennis omtrent het voedselweb en veerkrachtige systemen.

Er zijn een tweetal overkoepelende beleids- en beheervragen gedefinieerd (zie onderwerpen 3.5 en 3.6) met een aantal onderliggende beleids- en beheervragen. In 2020 zal dit nog verder worden uitgewerkt.

Onderwerp 3.5 Kennisopbouw voedselweb: Hoe ziet het voedselweb er uit

Het specifieke onderzoek dat onder deze noemer plaatsvindt bundelt de onderzoeken die bijdragen aan de kennisopbouw van het voedselweb en is aanvullend op de reeds beschikbare kennis over de primaire productie (3.1 en 3.2), de aanwezigheid van benthos (3.3) en het foerageergedrag van vogels (3.4). In dit onderwerp zullen dus eerder de trofische relaties tussen de soortgroepen een plek krijgen. Het INBO heeft in 2017 een eerste onderzoek afgerond naar de trofische relaties in de Zeeschelde en gaat hier op verder door deze resultaten verder te analyseren en in verband te brengen met monitoringsgegevens.

Beleids- en beheervragen die hier i.i.g. aan bod gaan komen zijn:

- 85 Hoe belangrijk is het estuarium voor migrerende vissoorten en de paai- en kraamfunctie;
- 89 Wat is de relatie tussen doorzicht en vangstsucces van visetende vogels;
- 92 Is er een achteruitgang van visetende vogels.

Onderwerp 3.6 – Een robuust en ecologisch veerkrachtig estuarium: Wat verstaan we onder een robuust en veerkrachtig ecosysteem (hoe definiëren we de kwaliteit van natuur

Het uitwerken van het begrip 'ecologisch veerkrachtig estuarium' gebeurt aan de hand van alle kennis die binnen de verschillende Luiken wordt opgedaan. Hoe de uitwerking van deze beleids- /beheervraag er uit gaat zien is nog niet bekend maar in 2023 is het belangrijk om:

- Een betere kennisopbouw te hebben over het voedselweb (3.5 maar ook de verhaallijnen volgend uit Luik E&M);
- Samen vast te stellen wat we verstaan onder een robuust en ecologisch veerkrachtig estuarium;
- Kennis nemen over het effect van activiteiten/ingrepen op het estuarium zoals bijvoorbeeld sediment-gerelateerde activiteiten;
- Ecosysteemdiensten vast te stellen.

5.3 Plan van Aanpak in 2020

Een deel van de beleids- en beheervragen zoals genoemd in Paragraaf 5.3 wordt in 2020 opgepakt en beantwoord. Voor het volledig beantwoorden van verschillende vragen zijn echter meerdere onderzoeken nodig en worden ook meerdere producten geleverd. Voor verschillende vragen geldt dan ook dat ze deels worden beantwoord in 2020 d.m.v. een specifiek product dat wordt geleverd en dat voor een volledige beantwoording de uitkomsten van meerdere producten moet worden afgewacht. Ook is het de verwachting dat in de periode 2020 – 2023 nog nieuwe producten worden gedefinieerd zodat vragen beter beantwoord kunnen worden. De producten en werkzaamheden die in 2020 worden opgestart en/of uitgevoerd zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5.1: Producten in 2020 (de productnr zijn afkomstig uit het werkplan 2019)

WP B.3			
Inzicht in het behalen van natuurdoelen			
Hoofd-thema	Onderwerp (Overkoepelende vraag)	Product (levert aan beantwoording onderliggende beleids- / beheervraag)	Einddatum
Primaire Productie	3.1 Variaties in troebelheid en zoutgehalte	D 3.1.1 Memo gegevens havenstoringen Westerschelde (hoeveelheden en samenstelling)	Nog onbekend
	3.1 Variaties in troebelheid en zoutgehalte	D3.1.3 Rapport en modellering Verschuiving saliniteitsgradiënt over laatste 50 jaar: inventarisatie gegevens, literatuurstudie en modelonderzoek	07 – 2021
	3.2 Parameters primaire productie	D 3.2.2 Rapport Scenario onderzoek met numeriek 3D model waterbeweging en primaire productie	Onderzoek is opgestart in 2019, oplevering in 2020
	3.2 Parameters primaire productie	D 3.2.3 Rapport Calibratie en validatie ecosysteemmodel (1D) waterbeweging en primaire productie	Onderzoek is opgestart in 2019, oplevering in 2020
	3.2 Parameters primaire productie	D 3.2.4 Rapport Data-analyse benthische PP op basis van beschikbare metingen benthisch Chl-a	Onderzoek is opgestart in 2019, oplevering 2020

	3.2 Parameters primaire productie	D 3.2.5 PvA Onderzoeksplan scenario's PP. Bovenstaande onderzoeken D 3.2.2. t/m D 3.2.4 zijn nog op komst. De resultaten uit die onderzoeken dienen te worden gebruikt om verdere stappen te definiëren in relatie tot de gestelde beheersvragen. Hiertoe worden o.a. de rapporten tijdens een samenwerkdag besproken.	Plan van Aanpak (onderzoeksplan) in 10 - 2020
Habitatkwali- teit en kwantiteit	3.3 Habitatkwali- teit	D3.3.2 Rapport Effect van golven op de verdeling van bodemdieren in de Westerschelde (fase 1). Naar aanleiding van dit rapport (fase 1) volgt er mogelijk een fase 2. Dit wordt nog vastgesteld nav fase 1 rapport en mogelijke knelpunten die volgen uit de evaluatie bij het Luik E&M.	02 – 2020
	3.3 Habitatkwali- teit	D 3.3.3 Rapport Habitatmapping intertidaal Zeeschelde	02 – 2020
	3.3 Habitatkwali- teit	D 3.3.4 Rapport Evolutie geomorfologie van slikken Zeeschelde	05 – 2020
	3.3 Habitatkwali- teit	D 3.3.5 Rapport Habitatkenmerken slikken Zeeschelde	10 – 2020
	3.4 Gebruik intertidaal door vogels	D 3.4.1 Rapport Habitatmapping watervogels Zeeschelde	04 – 2020
	3.4 Gebruik intertidaal door vogels	N.N. Rapportages Watervogeltellingen en zenderonderzoek scholeksters	12 – 2020
Ecologisch systeem	3.5 Kennis- opbouw voedselweb	D 3.5.3 Memo Draagkrachtonderzoek Zeeschelde: trofische relaties macrobenthos – epibenthos	

	3.6 Een robuust en ecologisch veerkrachtig estuarium	D 3.6.1 Onderzoeksplan Dit heeft sterke relatie met de verhaallijnen uit het Luik E&M. Hieruit volgen vragen/knelpunten welke deels binnen dit thema opgepakt kunnen worden. Tijdens een samenwerkdag kan een eerste versie van het onderzoeksplan worden opgesteld. Hierbij dienen ook de plannen voor de Westerschelde aan bod te komen (draagkrachtonderzoek), zooplankton en hyperbenthos, kennisontwikkeling binnen andere sporen (PaGW, Deltaplan)	11 – 2020
--	--	--	-----------

Er zijn verschillende raakvlakken binnen het luik natuur maar ook tussen het luik natuur en de overige luiken:

- De verhaallijnen en knelpunten die gaan volgen uit het luik Evaluatie en Monitoring zijn van belang voor het onderzoek dat nog gaat plaatsvinden binnen het luik Natuur. Nadat er meer zicht is op de verhaallijnen en knelpunten kan er verder worden gewerkt aan het plan van aanpak voor natuur in 2020 en verder.
- Er is een duidelijke samenhang tussen de luiken Sediment en Natuur. Onder andere onderzoek m.b.t. troebelheid en zoutgehaltes zijn van belang voor habitatkwaliteit. Ook de kennis over lange termijn ontwikkelingen welke volgen uit het luik Sediment (en het luik Klimaat) zijn van belang voor het onderzoek in het luik Natuur.

Daarnaast is de provincie Zeeland in het kader van het herstel Middengebied Westerschelde bezig om foerageergebied voor steltlopers te ontwikkelen door strekdammen aan te leggen. De ontwikkelingen worden onderzocht door het expertisecentrum Delta waarin WMR, RWS, Hogeschool Zeeland samenwerken. Dit onderzoek is relevant voor de luiken Sediment, Natuur en Klimaat.

Tijdens de uitwerking van de onderzoeksvragen en de plannen van aanpak moet rekening gehouden worden met deze raakvlakken.



6 Werkplan Klimaat

Vanaf het ingaan van de nieuwe roadmap 2019-2023 is er besloten extra onderzoek te steken in de gevolgen van klimaat verandering. Hiertoe is het nieuwe luik Klimaat opgestart. De reden hiervoor is dat klimaatverandering met in de eerste plaats zeespiegelstijging een substantiële invloed hebben op de toestand en trends rondom de hoofdfuncties 'veiligheid', 'toegankelijkheid' en 'natuurlijkheid' van de Schelde.

In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de huidige stand van zaken, de belangrijkste opgaven, doelen en activiteiten binnen dit nieuwe luik van het onderzoeksprogramma.

6.1 Aanleiding tot onderzoek

Klimaatverandering zorgt voor **hogere waterstanden** (als gevolg van een **stijgende zeespiegel en frequentere stormen**), met als gevolg onder andere wateroverlast. We krijgen vaker te maken met **droogte** en als gevolg daarvan **zoetwatertekort**. Deze ontwikkelingen hebben invloed op de veiligheid, natuurlijkheid en toegankelijkheid in en rondom het Schelde-estuarium. De termijn waarop dit gaat spelen is onduidelijk de exacte veranderingen zijn ook onduidelijk. Om echter op tijd gesteld te staan voor grote aanpassingen en om 'no regret' maatregelen te kunnen nemen, is meer kennis nodig over de te verwachte veranderingen in het systeem. Dit dwingt tot urgentie voor onderzoek.

Voor wie hier meer over wil lezen, zie onder andere rapporten Deltares en SROCC, en het klimaatadaptatieplan voor de natuur van de Zeeschelde via onderstaande links:

<https://www.deltacommissaris.nl/documenten/publicaties/2018/09/18/dp-2019-b-rapport-deltares>

<https://www.ipcc.ch/srocc/home/>

<https://www.inbo.be/nl/klimaatadaptatieplan-voor-de-estuariene-natuur-de-zeeschelde-nb-11-19>

De belangrijkste kennisvragen rondom klimaatverandering vanuit de VN-SC én het Deltaprogramma zijn in Bolman et al, 2018¹ binnen vier overkoepelende kernvragen gestructureerd:

1. Wat zijn de **handelingsperspectieven voor de sedimenthuishouding** in het Schelde-estuarium en de Voordelta?
2. Wat zijn de perspectieven voor **zoetwater** voorziening?
3. Wat zijn **knikpunten** voor gebruiksfuncties in het Schelde-estuarium onder zeespiegelstijging (m.a.w. wanneer komt het huidige gebruik in het geding en moet er worden overgeschakeld naar een andere vorm van gebruik)?
4. Welke maatregelen kunnen er genomen worden om onder een versnelde zeespiegelstijging gebruiksfuncties (**veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid**) in stand te houden?

De antwoorden op bovenstaande kernvragen zijn essentieel om te waarborgen dat indien nodig op tijd kan worden ingegrepen en de hoofdfuncties (veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid) van het estuarium in stand blijven.

6.1.1 Onderzoek reeds in gang gezet in 2019

In 2019 heeft de VNSC al vier onderzoekslijnen in gang gezet die in ieder geval nodig zijn om bovenstaande kernvragen uiteindelijk te kunnen beantwoorden. Het gaat dan om:

1. **Modelonderzoek naar de morfologische effecten van zeespiegelstijging en sedimentbeheer gezamenlijk, over lange perioden**

Het gaat om een quick scan naar de gevolgen van zeespiegelstijging op waterstanden en morfologie in het estuarium. Er worden verschillende scenario's van zeespiegelstijging en sedimentbeheer onderzocht. Dit onderzoek levert input voor het beantwoorden van de kernvragen 1 en 3.

2. **Gevoeligheidsanalyse van numeriek instrumentarium voor onderzoek naar zeespiegelstijging en de hydrodynamische veranderingen in het estuarium**

Dit betreft een gevoeligheidsanalyse waarbij effecten van zeespiegelstijging tussen verschillende numerieke instrumenten worden vergeleken. De focus ligt hierbij op de effecten van zeespiegelstijging op getijslag. Dit onderzoek levert input voor het beantwoorden van kernvraag 3.

3. **Problemanalyse zoetwater en frequentere perioden van droogte**

Rond zoetwater zijn de volgende lopende/recente projecten en onderzoeken van belang:

- a. 'Nota Minimaal debiet voor ecologie in de Boven-Zeeschelde' (Universiteit Antwerpen).
- b. Onderzoek omtrent oplossingen voor de effecten van droogte (Werkgroep Droogteproblematiek Kanaal Gent-Terneuzen, VNSC).
- c. Onderzoek naar de toekomstige beschikbaarheid van water voor de scheepvaart op de Vlaamse waterwegen, rekening houdend met de watervraag van andere gebruikers (De Vlaamse Waterweg).

Deze onderzoeken leveren input voor het beantwoorden van kernvragen 2, 3 en 4.

4. **Ontwikkelen van een onderzoeksprogramma naar de monding van de Westerschelde met daarin opgenomen een sedimentpilot**

Onder het luik 'Sediment' is gestart met de voorbereidingen voor een sedimentpilot in de monding van de Schelde. Deze pilot zal input leveren voor het beantwoorden van kernvragen 1, 3 en 4.

Onderzoeken en relevante ontwikkelingen (extern VNSC) die raken aan het thema klimaatverandering en zeespiegelstijging

Rond het thema klimaatverandering en zeespiegelstijging spelen vele andere onderzoeken en ontwikkelingen, zoals onder meer: het Deltaprogramma (kennisprogramma zeespiegelstijging); KPP B&O Kust; Kustgenese 2.0; SigmaPlan; Masterplan kustveiligheid; CP Kustvisie; Crest, Programmatisch Aanpak Grote Wateren (PAGW); Kader Richtlijn Water (KRW), etc.

Voor het behalen van de doelen van het CT is het belangrijk is om met regelmaat af te stemmen met deze initiatieven ten behoeve van kennisdeling. Hiervoor wordt in dit plan van aanpak een werkwijze opgenomen, dit wordt nader uitgewerkt in het eerste kwartaal van 2020.

6.2 Globaal plan van aanpak voor 2023

6.2.1 Doelen voor 2023

Het belangrijkste doel voor 2023 is om zoveel mogelijk antwoord te geven op de 4 kernvragen van paragraaf 4.1. De focus ligt hierbij op handelingsperspectieven voor sedimenthuishouding, de effecten van zeespiegelstijging (op veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid), knikpunten en zoet water. Hiermee wordt systeemkennis opgebouwd die als input kan dienen voor systeemanalyse, beleid en beheer (zie a, b en c hieronder):

- a. De evaluatie van de toestand van het Schelde-estuarium tussen 2016 en 2021 (de T2021);
- b. Het Deltaprogramma (2^e herijking van de voorkeursstrategie van de Zuidwestelijke Delta in 2023) en het SigmaPlan;
- c. Diverse vergunningen en vragen van overheden en andere stakeholders (zoals Rijkswaterstaat, departement Mobiliteit & Openbare Werken, de Vlaamse Waterweg, havenbedrijf Antwerpen en havenbedrijf North Sea Ports).

De systeemkennis en de verdere uitwerking daarvan in bovenstaande studies en producten zijn essentieel om te waarborgen dat indien nodig op tijd kan worden ingegrepen en de hoofdfuncties (veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid) van het estuarium in stand blijven.

De vier kernvragen zijn hiertoe nader uitgewerkt in 16 subvragen (zie bijlage 1). De samenhang van thema's en activiteiten binnen het luik Klimaat is weergegeven in Figuur 6.1.

Activiteiten, producten en planning tot 2023

Op dit moment is niet met zekerheid te zeggen of er voldoende tijd, capaciteit en kennis beschikbaar is om alle vier de kernvragen (met de 16 onderliggende subvragen, zie bijlage 1) voldoende te kunnen beantwoorden in 2023. In het 1^e kwartaal van 2020 wordt dit nader in beeld gebracht, inclusief de prioritering en globale planning per jaar voor de periode tot 2023. Hierbij zullen de eerder geïnventariseerde beleid- en beheervragen (zie Bijlage 2) worden beschouwd.



6.3 Plan van aanpak 2020

Zoals beschreven in paragraaf 4.1 zijn er in 2019 drie onderzoeken gestart die doorlopen in 2020. Daarnaast lopen buiten de kaders van de VNSC een groot aantal relevante onderzoeken en projecten, die ook bijdragen aan de benodigde kennis en inzichten.

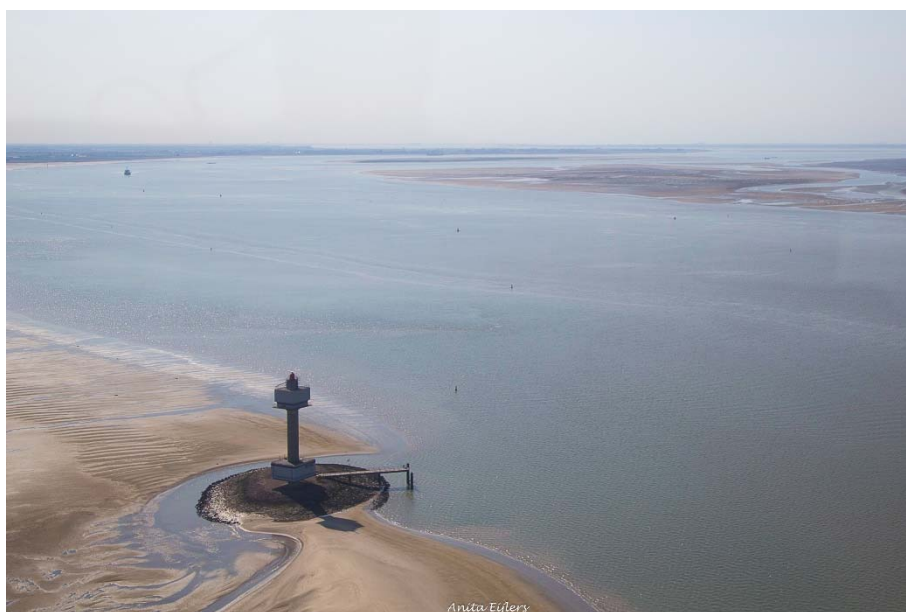
De betrokkenen bij het luik klimaatverandering verkennen in het eerste kwartaal van 2020 welke onderzoeken aan het plan voor 2020 moeten en kunnen worden toegevoegd. Bij deze afweging spelen onder meer de volgende factoren een rol; beschikbaarheid van bestaande kennis, tijd, capaciteit, urgentie en wensen vanuit andere luiken/partijen.

De volgende activiteiten vinden dus plaats in 2020 (de nummering in de eerste kolom is voor intern gebruik en linkt niet aan de vier kernvragen):

Tabel 6.1: Producten in 2020 (de productnr zijn afkomstig uit het werkplan 2019)

WP B.2	Klimaatverandering		
Hoofdthema	Onderwerp	Product	Einddatum
Effecten zeespiegelstijging en lange termijn ontwikkeling	D 2.1 Effect zeespiegelstijging op estuarium	D 2.1.1 Rapportage Modelonderzoek naar de gevolgen van zeespiegelstijging voor het estuarium	Loopt, gereed in Q2 2020
	D 2.1 Effect zeespiegelstijging op estuarium	D 2.1.2 Rapportage Modelonderzoek effect zeespiegelstijging op getijslag	Loopt, gereed in Q2 2020
	D 2.2 Zeespiegelstijging en kustveiligheid	D 2.2.1 Rapportage Sedimentbehoefte estuarium bij zeespiegelstijging en bergingscapaciteit	Loopt, gereed in Q2 2020

	D 2.2 Zeespiegelstijging en kustveiligheid	D 2.2.2 Rapportage Reactie van het Schelde- estuarium op (versnelde) zeespiegelstijging (literatuur, opstellen – vigerende- denkmodellen, afhankelijkheid keuzes in gebruiksfuncties).	Loopt, gereed in Q2 2020
Bijstellen/aanvullen werkplan 2020 op alle	D 2.5 Nieuw onderzoek	D 2.5.1 Rapportage Opstellen van een globaal plan van aanpak voor de periode 2020- 2023	06 - 2020
	D 2.5 Nieuw onderzoek	D 2.5.2 Rapportage Selectie van aanvullende onderwerpen met bijbehorende planning/taakverdeling voor 2020	06 - 2020



7 Werkplan Monitoring, evaluatie en rapportage

Iedere zes jaar vindt er een evaluatie van het Schelde estuarium plaats. Het doel van deze evaluatie is om toestand en trends te evalueren voor de hoofdfuncties 'Veiligheid', 'Toegankelijkheid' en 'Natuurlijkheid'.

7.1 Aanleiding tot onderzoek

De meest actuele evaluatie heeft betrekking op de periode 2010-2015 en wordt kortweg ook wel de T2015 genoemd. Zie voor een samenvatting van deze evaluatie het rapport 'Evaluatie Schelde-estuarium; de toestand van Veiligheid, Toegankelijkheid en Natuurlijkheid d.d. 10 juli 2018'

Sinds begin 2019 wordt toegewerkt naar de komende evaluatie over de periode 2016-2021 (de T2021). Net als voor de T2015 wordt hiervoor de Evaluatie Methodiek Schelde Estuarium (EMSE) gehanteerd. In 2018 is de Evaluatiemethodiek geëvalueerd (zie de bevindingen in de 'Nota Evaluatie van de Evaluatiemethodiek' d.d. juni 2018). Deze evaluatie heeft geleid tot een groot aantal mogelijke verbeterpunten, die door de toenmalige Projectgroep Evaluatie en Rapportage van de VNSC zijn teruggebracht tot +/- 20 concrete beleid- en beheervragen. Deze +/- 20 beleid- en beheervragen zijn vervolgens geclusterd in drie kernzaken (met diverse onderliggende activiteiten):

1. **Verbeteren evaluatiemethodiek** - Vergroten van de **samenhang** tussen de verschillende **piramides** voor 'Natuurlijkheid';
2. **Op orde** brengen van **data en verwerkingsscripts**;
3. **Verbeteren evaluatiemethodiek**:
 - a. (Verdere) **implementatie** van de onderdelen sedimentbalans, stremmingen en stormvloed en **in de evaluatiemethodiek**.
 - b. Verbeteren methodiek **waterkwaliteit** en **morfologie**.

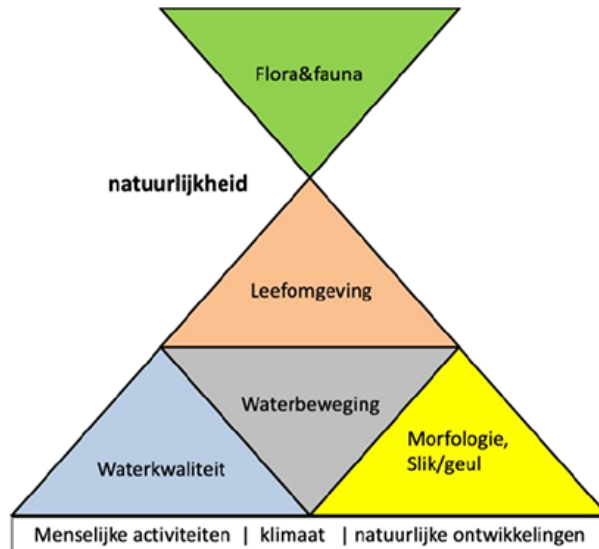
Deze drie kernzaken met de onderliggende activiteiten, vormen gezamenlijk de update van de EMSE. De update van de EMSE dient eind 2021 opgeleverd te zijn, zodat deze in de volgende evaluatie (de T2021) kan worden toegepast. Het belangrijkste doel voor 2023 is dat er op tijd een kwalitatief goede en gedragen evaluatie (T2021) van de periode 2016 tot 2021 wordt opgeleverd.

De drie kernzaken in de update van de EMSE worden hieronder kort toegelicht.

Ad 1) Vergroten van de samenhang tussen de verschillende piramides voor 'Natuurlijkheid'

Het voornaamste punt van kritiek op de EMSE betrof het ontbreken van samenhang tussen de verschillende piramides voor de pijler 'Natuurlijkheid'. Dit is de aanleiding om een 'zandloper-benadering' te introduceren met daarbij tevens een aangepaste beoordelingswijze van ontwikkelingstrends. Hiermee wordt beoogd om meer samenhang te brengen in de beoordeling van de pijler 'Natuur'.

In de zandloper-benadering worden de piramides geordend op basis van responsrelaties tussen sturende abiotiek en daarop reagerende biotiek en weergegeven in de vorm van een zandloper (zie figuur 7.1). Door middel van 'verhaallijnen' zullen deze relaties voor verschillende fauna-groepen (bv. Benthos, zeehonden en vogels) opgenomen worden in de evaluatiemethodiek. De zandloperaanpak sluit daarmee aan bij de ecosysteem benadering.



Figuur 7.1 Zandloperaanpak

Ad 2) Op orde brengen van data en verwerkingsscripts

Voor het efficiënt en doelmatig uitvoeren van de evaluatie is het nodig dat het verzamelen van data, de (meta)data en de verwerkingsscripts up-to-date en op orde zijn. Hiertoe worden de nodige acties voorzien zodat op een vlotte wijze de T2021-rapportage uitgevoerd kan worden. De update van de EMSE wordt gebaseerd op bestaande data en monitoring. Tijdens het opstellen van de update kan blijken dat er behoefte is aan data die nu niet wordt ingewonnen. Er wordt een nota opgesteld met de informatiebehoefte. Op basis van deze nota kan advisering aan de VNSC plaatsvinden over aanpassing van monitoringsprogramma's. Eventuele uitbreiding van monitoringsprogramma's heeft geen effect op de T2021, wel op de T2027.

Ad 3) (Verdere) implementatie van de onderdelen sedimentbalans, stromingen en stormvloeden in de evaluatiemethodiek.

De onderwerpen 'sedimentbalans', 'stromingen' en 'stormvloeden' maken al wel deel uit van het onderzoek en de monitoring, maar waren tot nu toe niet voldoende geïmplementeerd in de EMSE. Dat maakt dat er voor deze onderwerpen toe nu toe geen uitspraken zijn gedaan met betrekking tot toestand en trends, terwijl ze wel van belang zijn voor de hoofdfuncties van het estuarium. Om deze reden wordt in de update de verdere implementatie van deze onderdelen voorzien.

7.2 Globaal plan van aanpak 2023

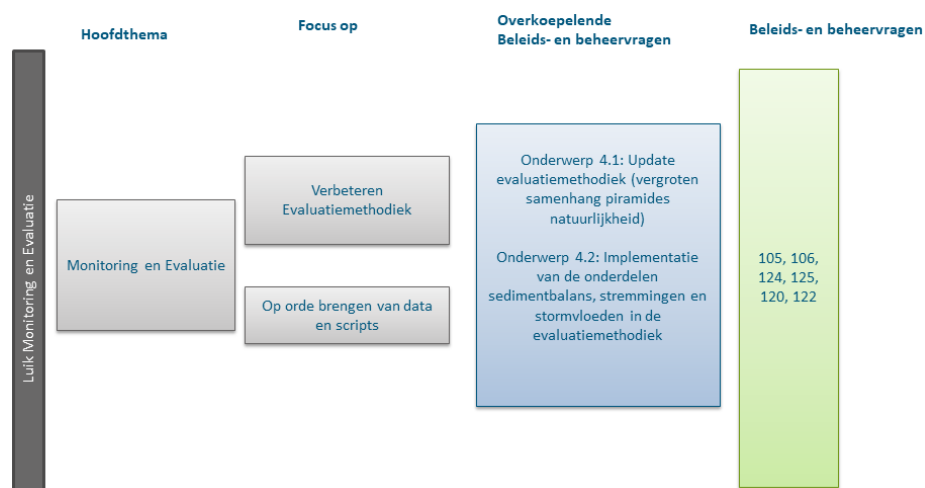
De belangrijkste doelen voor 2023 zijn:

- a. Door experts en stakeholders gedragen evaluatiemethode;
- b. T2021 geeft inzicht in toestand en trend van het Schelde estuarium.

Dit betekent :

- De evaluatie geeft een zo goed en volledig mogelijk beeld van de toestand en trends in het estuarium in de periode 2016-2021 voor de pijlers 'Veiligheid', 'Toegankelijkheid' en 'Natuurlijkheid'. Waar mogelijk worden ook verklaringen gegeven voor toestand en trends.
- De evaluatie is gebaseerd op een ge-update EMSE (Evaluatie Methodiek Schelde Estuarium). Dit betekent dat de drie kernzaken inclusief onderliggende activiteiten, zoals beschreven in paragraaf 6.3, zijn uitgevoerd en geïmplementeerd in de EMSE.
- Voor het verkrijgen van draagvlak en het verbeteren van de methodiek worden experts en stakeholders bij de ontwikkeling van de update betrokken.

De samenhang binnen het luik Monitoring en Evaluatie is weergegeven in Figuur 7.1.



Afbakening:

- In de evaluatie (T2021) worden in principe alleen monitoringsdata van de Schelde benut. Waar mogelijk worden verklaringen over toestand van trends van de Schelde wel onderbouwd met inzichten/monitoring van derden.
- Voor de update van de evaluatie (T2021) worden relevante kennis en inzichten meegenomen, mits aangeleverd vóór 1 februari 2021.
- In de evaluatie (T2021) worden de monitoringsdata die betrekking hebben op de periode van 1 januari 2016 tot 31 december 2021 toegevoegd aan de bestaande meetreeksen.
- In de update worden in principe alleen de verbeteringen doorgevoerd die nu in dit plan van aanpak worden beschreven (zie paragraaf 6.3). De overige verbeterpunten en aanbevelingen die zijn gedaan naar aanleiding van de evaluatie van de evaluatie worden als minder prioritair beoordeeld en vanwege gebrek aan tijd/ capaciteit niet doorgevoerd.

Om in 2023 de evaluatie te kunnen realiseren is de volgende globale planning voorzien (zie tabel 7.1)

Tabel 7.1 Globale planning monitoring, evaluatie en rapportage

2020	2021	2022	2023
Zie tabel 7.2	Update EMSE	Datareeksen compleet	T2021

7.3 Plan van aanpak 2020

Het hoofddoel van 2020 is om de drie kernzaken (zie paragraaf 6.1) uit te werken, zodat ze in 2021 in de update van de EMSE kunnen worden doorgevoerd.

Niet noodzakelijk voor de T2021, maar wel wenselijk, is het opstellen van een nota met de informatiebehoefte.

Op basis van deze nota kan besluitvorming plaatsvinden over uitbreiding van monitoringsprogramma's. Eventuele uitbreiding van monitoringsprogramma's heeft geen effect op de T2021, wel op de T2027.

Om de EMSE in 2021 te kunnen actualiseren, moeten in 2020 een heel aantal werkzaamheden worden uitgevoerd. Deze werkzaamheden staan in tabel 7.1 opgesomd, gekoppeld aan de drie eerdergenoemde kernzaken. In de eerste kolom zijn (met name voor intern gebruik) de nummers weergegeven van de activiteiten en producten.

Tabel 7.2 Onderwerpen en producten voor het luik Monitoring, Evaluatie en Rapportage in 2020 (de productnr zijn afkomstig uit het werkplan 2019)

WP B.4	Monitoring, Evaluatie en Rapportage		
Hoofdthema	Onderwerp	Product	Einddatum
Update evaluatiemethodiek (kernvraag 1 en 3)	D 4.1	D 4.1.1 Rapportage Beschrijving 'zandlopermodel' benadering voor de evaluatie van het (ecologisch) functioneren van het ecosysteem. (NOK2)	Gestart, loopt tot 1 april 2020.
	D 4.1	D 4.1.2 Rapportage Onderzoek sedimentbalans, stromingen, stormvloed en piramide hydrodynamiek	Is gestart, loopt tot medio 2020.
	D 4.1	D 4.1.3 Rapportage Update EMSE, onderzoek gerelateerd aan het zandlopermodel en de verhaallijnen, aangevuld met onderzoek naar verbetering methodiek	Looptijd van 20 april 2020 tot 31 december 2020.

		vegetatie en morfologie (NOK3)	
	D 4.1	D 4.1.4 Rapportage Toetsing nieuwe methodiek verhaallijnen aan datasets T2015 (NOK 4)	Looptijd van 20 april 2020 tot 31 december 2020.
	D 4.1	D 4.1.5 Rapportage Integreren deelacties update evaluatiemethodiek tot geactualiseerde evaluatiemethodiek (NOK 6)	Looptijd van 1 januari 2021 tot eind 2021
(Meta-) data en scripts op orde (kernvraag 2)	D 4.2	D 4.2.1 Rapportage Consistente en uniforme datasets (NOK 1)	Looptijd van 1 juli 2020 tot 31 december 2020
	D 4.2	D 4.2.2 Rapportage Metadata monitoring, evaluatie eerstelijnsrapportage en analyse implementatie scripts (NOK 5)	Gestart, loopt tot 1 juli 2020
	D 4.2	D 4.2.3 Rapportage Actualiseren informatiebehoefte (NOK 7)	Gaat binnenkort starten, loopt tot medio 2020

	D 4.2	D 4.2.4 Rapportage Scripts evaluatie- methodiek (NOK 8)	Gaat binnenkort starten, loopt tot medio 2020
--	-------	--	---

NB. Afhankelijkheden met activiteiten van derden of met activiteiten uit de drie andere luiken zijn er niet, afgezien van de relatie tussen product D 4.1.2 (onderzoek sedimentbalans) en het luik Sediment. Deze afhankelijkheid wordt als aandachtspunt meegegeven in de opdrachtverlening naar de uitvoerende partijen.

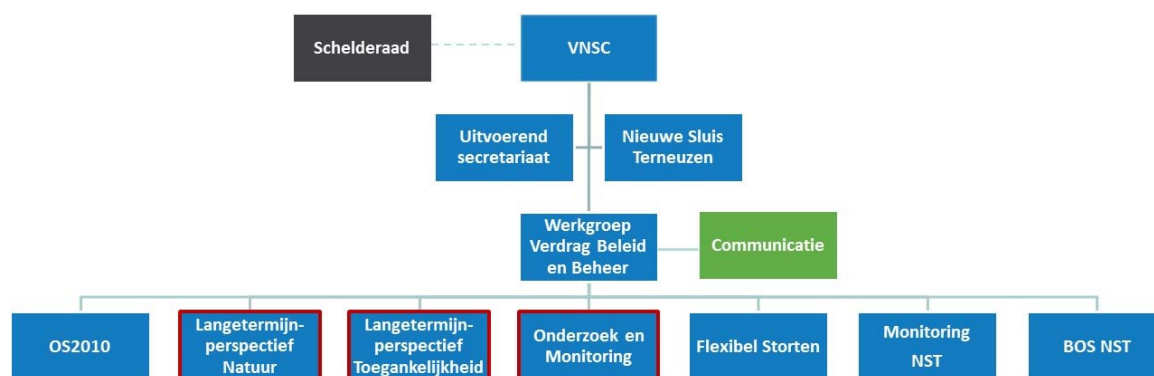


8 Organisatie, communicatie en planning

Het coördinerend team (CT) 'Onderzoek en Monitoring' is verantwoordelijk voor het onderzoek, de monitoring en de evaluatie van de Schelde. In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de organisatie van het CT en de activiteiten/planning rondom kennisdeling, communicatie en participatie.

8.1 Organisatie en werkwijze CT

Het coördinerend team is het centrale overlegorgaan voor het werkpakket 'Onderzoek en Monitoring' van de VNSC. Zie voor de positie van 'Onderzoek en Monitoring' het onderstaande organogram. Zie voor een nadere toelichting op deze gehele organisatie de Roadmap VNSC 2019-2023'.



Het coördinerend team 'Onderzoek en Monitoring' is verantwoordelijk voor onder andere de volgende aspecten:

1. Opstellen en bijstellen van het onderzoeksprogramma in overleg met interne en externe stakeholders.
2. Het opvolgen van dit programma en vertalen naar een jaarlijks werkplan (het onderhavige document).
3. Het selecteren/contracteren van de partijen die de monitoring en het onderzoek uitvoeren, zoals onderzoeksinstituten, adviesbureaus en universiteiten.
4. Het verdelen van de onderzoeksopdrachten over de uitvoerende partijen zodat dit onderzoek zo kwaliteitsvol en efficiënt kan gebeuren.
5. Het organiseren van diverse vormen van kennisdeling, participatie- en communicatie zoals kennisdelingssessies (KD), samenwerkingsdagen, presentaties en artikelen om de onderzoeksresultaten te verbeteren en te verspreiden naar stakeholders.
6. Het identificeren, benutten en beheersen van dwarsverbanden, kansen en risico's over de luiken heen (en richting projecten/onderzoeken van derden).

-
7. Het vervullen van een loketfunctie voor beleid en beheer. Het gaat dan om: het pro-actief opvragen, aannemen, beoordelen en afhandelen (toevoegen aan het onderzoeksprogramma of afwijzen) van nieuwe beleid- en beheervragen. Inclusief de communicatie richting de indieners van deze nieuwe beleid- en beheervragen over hoe er met de vragen is/wordt omgegaan. Het adviseren over de uitvoering van het geïntegreerd monitoringsprogramma voor de periodieke evaluatie van de toestand van het Schelde-estuarium.
 8. Het informeren, rapporteren en adviseren van de Werkgroep Verdrag Beleid en Beheer en de Schelderaad (vertegenwoordigers van regionale en lokale overheden en representatieve maatschappelijke organisaties).

8.2 Kennisdeling, communicatie en participatie

Het beleid en beheer van het Schelde-estuarium speelt zich af in een complex krachtenveld waar uiteenlopende belangen spelen. VNSC en Schelderaad werken intensief samen aan de uitdaging om de vertegenwoordigers van deze belangen (stakeholders) proactief te laten participeren in de ontwikkeling van beleid en beheer voor het Schelde-estuarium. In dit kader worden door de VNSC en de Schelderaad onder meer de volgende zaken georganiseerd:

- Plenaire vergaderingen van de Schelderaad;
- Kennisdelingssessies;
- Scheldetopics;
- Scheldesymposium;
- Scheldemagazine.

Zie voor een nadere toelichting op deze bijeenkomsten en communicatiemiddelen de 'Roadmap VNSC 2019-2023'.

Het CT van de werkgroep Onderzoek en Monitoring draagt bij aan en/of organiseert deze bijeenkomsten en publicaties.

Daarnaast dragen de leden van het CT bij aan congressen en bijeenkomsten van derden. Voor 2020 zijn de belangrijkste momenten in de kennisdeling, communicatie en participatie opgenomen in de jaarkalender. Zie de website van de VNSC (*link wordt nog toegevoegd, zodra de data zijn vastgesteld*).

Het streven is om de externe bijeenkomsten te laten volgen door een of meerdere artikelen in Scheldetopics of het Scheldemagazine. Deze artikelen behandelen dan dezelfde onderwerpen als die bij de bijeenkomsten op de agenda hebben gestaan.

In 2020 zijn drie kennisdelingssessies en een Scheldesymposium voorzien. De data en mogelijke onderwerpen staan hieronder opgesomd.

Tijdens de kennisdelingssessie van 13 februari staan de volgende onderwerpen op de agenda:

- Werkplan 2020 (het onderhavige document);
- Storten in diepe delen (luik Sediment).

Tijdens de andere kennisdelingssessies van 2020 (**14 mei en 17 september**) en/of tijdens het Scheldesymposium (november) staat een selectie van de volgende onderwerpen op de agenda:

- De verbeterde evaluatiemethodiek voor het functioneren van het ecosysteem; het Zandlopermodel en de bijbehorende verhaallijnen (Evaluatie en Rapportage);
- Concrete invulling van de sedimentpilot (Klimaat/ Sediment);
- Effect van golven op habitats/leefgebieden (Natuur);
- Trofische relaties Zeeschelde (Natuur);
- Zeespiegelstijging en de effecten daarvan op het estuarium in een kennisdelingssessie (Klimaat);
- Informatiebehoefte/ data op orde (Evaluatie en Rapportage);
- Onderzoek sedimentbalans, stremmingen, stormvloed en piramide hydrodynamiek (Evaluatie en Rapportage);
- Gebruik van intertidale habitats door vogels (Natuur);
- Relatie tussen getij en sediment (Sediment);
- Geïdealiseerd slibmodel (Sediment);
- De ecologische waarde van nevengeulen (Sediment/ Natuur);
- De effecten van menselijke ingrepen (Sediment);
- Morfologische ontwikkelingen in delta's (Sediment).

Tijdens het congres van IMMERSE, 'the second Transnational Estuary Exchange Lab' wordt vanuit het luik Sediment een bijdrage geleverd rondom sedimentbeheer in de Eems.

Bijlage 1 Kernvragen en subvragen luik Klimaat

De vier kernvragen van het luik 'Klimaat' zijn nader uitgewerkt in 16 subvragen:

- 1. Wat zijn de handelingsperspectieven voor de sedimenthuishouding in het Schelde-estuarium en de Voordelta?**
 - 1.1. Hoeveel sediment heeft het systeem nodig bij welke zeespiegelstijging om de drie hoofdfuncties (veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid) te blijven bedienen? NB. Het onderzoek bij deze vraag vindt plaats onder het luik 'Sediment'
 - 1.2. Wat zijn de handelingsperspectieven voor de getijslag in het estuarium?
 - 1.3. Wat is de morfologische interactie tussen de kustzones, de monding en het estuarium en hoe zal deze dynamiek veranderen? NB. Het onderzoek bij deze vraag vindt plaats onder het luik 'Sediment'
 - 1.4. Wat zijn knikpunten voor zandsuppletie, kustontwikkeling en kustveiligheid onder zeespiegelstijging?
- 2. Wat zijn de perspectieven voor zoetwater voorziening?**
 - 2.1. Hoeveel zoetwater is nodig voor: natuur? Dit speelt vooral in de Zeeschelde, maar is ook van in omgeving Saeftinghe, denk aan spui bij Bath.
 - 2.2. Hoeveel zoetwater is nodig voor: landbouw- en proceswater. Niet voor Westerschelde, maar wel kanaal Gent-Terneuzen. Van minder belang bij Toegankelijkheid en veiligheid, al speelt wel de zoutindringing bij de Nieuwe Sluis Terneuzen (eisen aan 'lek').
 - 2.3. Hoe lang kan het gebruik van de sluizen en spuien voor waterbeheer onder vrij verval gebeuren?
- 3. Wat zijn knikpunten voor gebruiksfuncties in het Schelde-estuarium onder zeespiegelstijging?**
 - 3.1. *Voor veiligheid:*
 - 3.1.1. Wat is het knikpunt wanneer er geen ruimte meer is voor dijkverbreding- en verhoging gezien de ontwikkeling van de belasting (dus incl. evt. afname voorlanden bv)?
 - 3.1.2. Wat is de rol van de platen, slikken en schorren (voorlanden) in het Schelde-estuarium op het gebied van waterveiligheid en hoe verandert deze als gevolg van de zeespiegelstijging?
 - 3.1.3. Opdringende geulen Oostgat en Appelzak: komt er een knikpunt voor de huidige strategie (suppleties), wat als de zeespiegelstijging inderdaad veel groter wordt?
 - 3.1.4. Hoe kunnen op zo natuurlijk mogelijke wijze de ophangpunten (Breskens, Westkapelle, Vlissingen) veilig gehouden worden?
 - 3.1.5. Welke aanpassingen zijn wanneer nodig aan de geulwandverdedigingen als gevolg van de zeespiegelstijging.

3.2. *Voor toegankelijkheid:*

3.2.1. in hoeverre zou het knikpunt kunnen liggen bij in de eerste plaats nautische zaken (bochtstralen, getijvenster, stroomsnelheden)?

3.2.2. in hoeverre kan er een knikpunt optreden in het vaargeulonderhoud (hoeveelheden, effecten)?

3.3. *Voor natuurlijkheid:*

3.3.1. in hoeverre gaan natuurdoelen veranderen zoals hoeveelheid ecotoopareaal en zoutgradiënten?

3.3.2. voor welke soorten is het knikpunt al bereikt?

4. Welke maatregelen kunnen er genomen worden om onder een versnelde zeespiegelstijging gebruiksfuncties in stand te houden?

Op het gebied van zoetwater is er een link naar de Kader Richtlijn Water (KRW) zowel aan de Vlaams, als Nederlandse zijde. Voor zoetwater wordt in Vlaanderen het onderzoek gecoördineerd door de [Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid](#). Hierbinnen lopen momenteel studies voor onder andere de stroomgebiedbeheerplannen, een reactief afwegingskader voor verdeling water en enkele waterbalans-studies.



Bijlage 2 Sediment: Overzicht vragen en producten 2020 -2023

grijze delen zijn nieuw toegevoegd op basis van de werksessie met het Luik Sediment. De genoemde producten zijn indicatief, verdere afstemming kan tot aanpassingen leiden.

Hoofd-thema	Onderwerp (Overkoepelende beleids- /beheervraag)	Product	Nr. Beleids- /beheervraag	Uitvoerder
Sedimentbeheerstrategieën	1.1	D1.1.4 Memo Ecologische waarde van nevengeulen	97, 99, 130, 69	UA
	1.1	<i>Effect stortstrategie diepe delen op systeem</i>	1.1a	-
	1.1	<i>Methode van toetsing van effecten van stortstrategieën</i>	1.1b	-
	1.5	D1.5.1 PvA Onderzoek naar cumulatieve effecten	97, 99, 130	10 – 2020 O&M
	1.5	D1.5.2 PvA Causaliteitsonderzoek	97, 99, 130	03 – 2021 O&M
	1.6	D1.6.1 PvA Verkenning mogelijke bestemming sediment (locaties en projecten)	13, 20	2020 – O&M
	1.6	D1.6.2 Memo Onderzoek alternatieven/locaties pilot	13, 20	09 – 2020 Deltares
	1.6	<i>Sedimentstrategieën mogelijk een PvA</i>	1.6 a/b/c	
Anticiperen op systeemontwikkelingen	1.2 en 1.3	D1.2.2 Rapport Sedimentbalans Zeeschelde: update 2011- 2015 en 2015 – 2019	19, 25, 29, 25	11 – 2020 WL
	1.2 en 1.3	D1.2.3 Memo Mogelijkheden om verschillende balansen te koppelen (verkenning)	24, 15	2020 RWS ZD
	1.2 en 1.3	D1.3.3 Rapport Synthese bergingscapaciteit slib (bestaande kennis)	15, 29	05 – 2020 WL
	1.2 en 1.3	D1.3.4 Rapport	15	02 – 2021 WL

		Rol van intergetijdengebieden voor berging slib		
	1.2 en 1.3	D1.3.5 Rapport Synthese bergingscapaciteit slib (nieuwe kennis)	15, 29	10 – 2021 WL
	1.2 en 1.3	<i>Benodigde hoeveelheid sediment voor meegroeien met zeespiegelstijging</i>	1.2b	<i>PVA O&M luik klimaat of luik sediment</i>
	1.2 en 1.3	<i>Toepassen van sediment in het systeem voor lange termijn berging</i>	1.2a	-
	1.4	Mogelijk een PvA Dwarsstromingen	123, 128	<i>Deltares en WL</i>

Bijlage 3 Natuur: Overzicht vragen en producten 2020 -2023

De genoemde producten zijn indicatief, verdere afstemming kan tot aanpassingen leiden.

Hoofd thema	Onderwerp (overkoepelende beleids-/beheervraag)	Product	Nr Beleids-/beheervraag	Uitvoerder
Primaire productie	3.1	D 3.1.1 Memo gegevens havenstortingen Westerschelde (hoeveelheden en samenstelling)	87, 91	Datum nog onbekend - Deltares
	3.1	D3.1.3 Rapport Verschuiving saliniteitsgradiënt over laatste 50 jaar: inventarisatie gegevens en literatuurstudie	67, 75, 87, 91	07 – 2021 WL
	3.1	D 3.1.4 Rapport Verschuiving saliniteitsgradiënt over laatste 50 jaar: resultaten numerieke modellering en samenvatting	67, 75, 87, 91	10 -2021 WL
	3.2	D 3.2.2 Rapport Scenario onderzoek met numeriek 3D model waterbeweging en primaire productie	67, 71, 75, 87, 88, 91	2020 Deltares (KPP)
	3.2	D 3.2.3 Rapport Calibratie en validatie ecosysteemmodel (1D) waterbeweging en primaire productie	?	2020 UA
	3.2	D 3.2.4 Rapport Data-analyse benthische PP op basis van beschikbare metingen benthisch Chl-a	?	2020 UA
	3.2	D 3.2.5 PvA	Tijdens opstellen	10 – 2020 O&M

		Onderzoeksplan scenario's PP.	PvA vaststellen	
Habitatkwaliteit	3.3	D3.3.2 Rapport Effect van golven op de verdeling van bodemdieren in de Westerschelde (fase 1).	70	02 – 2020 Deltares (KPP)
	3.3	D 3.3.3 Rapport Habitatmapping intertidaal Zeeschelde	77	02 – 2020 INBO
	3.3	D 3.3.4 Rapport Evolutie geomorfologie van slikken	77	05 – 2020 INBO
	3.3	D 3.3.5 Rapport Habitatkenmerken slikken Zeeschelde	77	10 – 2020 INBO
	3.4	D 3.4.1 Rapport Habitatmapping watervogels Zeeschelde	77	04 – 2020 INBO
	3.4	D 3.4.2 Laagwatertellingen Westerschelde: analyse en evaluatie	77	02 - 2022 ??
	3.4	D 3.4.3 Relatie habitatkenmerken voor benthos	77	12 – 2021 INBO
Begrip ecologisch systeem	3.5	D 3.5.3 Memo Draagkrachtonderzoek Zeeschelde: trofische relaties macrobenthos – epibenthos	77	?? INBO
	3.5	D 3.5.4 Rapport Draagkrachtonderzoek Zeeschelde: trofische relaties vissen	77, 85, 89, 92	06 -2021 INBO
	3.5	D 3.5.5 Rapport Draagkrachtonderzoek Zeeschelde: trofische relaties watervogels	77, 89, 92	09-2022 INBO
	3.6	D 3.6.1 Onderzoeksplan	Tijdens opstellen PvA vaststellen	11 – 2020 O&M

Bijlage 4 Klimaatverandering: Overzicht vragen en producten 2020-2023

Deze bijlage bevat een overzicht met de beleids- en beheersvragen en producten voor 2020-2023. Doordat prioritering van kennisvragen nog niet heeft plaatsgevonden, is nog onbekend welke vragen daadwerkelijk gaan worden opgepakt in deze periode. Daarvoor wordt in het 1^e kwartaal van 2020 een Plan van Aanpak opgesteld.

In de lijst staat aangegeven hoe de vragen samenhangen met de Excel + de beleidsvragen die zijn opgesteld na herijking van de vragen van het Deltaprogramma.

De genoemde producten zijn indicatief, verdere afstemming kan tot aanpassingen leiden.

Hoofdthema	Overkoepelende beleids-beheervraag	Nr beleids-vraag	Beleid- en beheervragen 2019-2023	Nr. Kern vraag	Product	Uitvoerder
Effecten zeespiegelstijging en lange termijn ontwikkeling Zoet water en droogte	2.1 en 2.2	27	Hoeveel sediment is nodig in het gehele estuarium om mee te kunnen blijven groeien met de diverse scenario's voor zeespiegelstijging? (Deze hoeveelheid is waarschijnlijk niet per definitie gelijk aan het oppervlak vermenigvuldigd met de snelheid van zeespiegelstijging).	1.1	Modelonderzoek Deltares + Rapport+ Identificeren leemtes + Verdere stappen sedimentpiloot	Deltares
	2.1 en 2.2	29	Wat is de bergingscapaciteit van het estuarium voor sediment, uitgesplitst in zand en slib. Hoeveel sediment kan zonder gevolgen extra worden toegevoegd aan het systeem uitgaande van de huidige gebruiksfuncties.	1.1	Modelonderzoek Deltares + Rapport+ Identificeren leemtes + Verdere stappen sedimentpiloot	Deltares
	2.1 en 2.2	37	Quick scan gevolgen voor het ganse estuarium door	1.1	Modelonderzoek Deltares +	Deltares

			zeespiegelstijgingen tot en met 3 meter.		Rapport+ Identificeren leemtes + Verdere stappen sedimentpiloot	
2.1 en 2.2	41		Wat is op lange termijn aan sediment nodig voor het Schelde-estuarium (is niet zonder meer een oppervlakte maal stijgingsnelheid), gegeven de doorgaande zeespiegelstijging en hoe kan dit aangevoerd worden?	1.1	Modelonderzoek Deltares + Rapport+ Identificeren leemtes + Verdere stappen sedimentpiloot	Deltares
2.1	67		Is er sprake van een significante verschuiving in de saliniteitsgradiënt in het Schelde-estuarium in de afgelopen 50 jaar? Zo ja, wat is hiervoor de verklaring en wat zijn mogelijke effecten van deze verandering op het hele estuarium (toegankelijkheid en natuurlijkheid).	2.1	Data-analyse+literatuurstudie + modelonderzoek	WLB
2.1	74		Is er sprake van een significante verschuiving in de saliniteitsgradiënt in het Schelde-estuarium in de afgelopen 50 jaar?	2.1		WLB
2.1	48		Wat is het effect van zeespiegelstijging op de getijslag?	1.2	Modelonderzoek	WLB
2.5	43		Wat is de respons van het systeem op klimaatverandering en zeespiegelstijging?	3	Op basis van quickscan leemtes identificeren	

					n en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
Effecten zeespiegelstijging en lange termijn ontwikkeling Zoet water en droogte	2.5	65	Aansluitend op vraag Sys2: hoe ziet estuariene natuur eruit over 50 jaar als we niet ingrijpen: Wat is de impact op de estuariene natuur van zeespiegelstijging en klimaatverandering. Te denken valt aan effecten op verzilting, verdroging, temperatuurstijging en grondwaterpeil.	3	Op basis van quicksscan leemtes identificeren en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
	2.5	44	Is dit systeem voldoende robuust tegen klimaatverandering en zeespiegelstijging?	3	Op basis van quicksscan leemtes identificeren en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
	2.5	46	Welke invloed hebben de nieuwe klimaatscenario's op de veiligheid in de Westerschelde.	3	Op basis van quicksscan leemtes identificeren en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
	2.5	49	Wat is de rol van de platen, slikken en schorren (voorlanden) in de	3	Op basis van quicksscan leemtes	

			Westerschelde op het gebied van waterveiligheid en hoe verandert deze als gevolg van de zeespiegelstijging?		identificeren en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
Effecten zeespiegelstijging en lange termijn ontwikkeling Zoet water en droogte	2.5	50	Opdringende geulen Oostgat en Appenzak: komt er een knikpunt voor de huidige strategie (suppleties), wat als de zeespiegelstijging inderdaad veel groter wordt?	3	Op basis van quicksscan leemtes identificeren en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
	2.5	51	Hoe kunnen op zo natuurlijk mogelijke wijze de ophangpunten (Breskens, Westkapelle, Vlissingen) veilig gehouden worden?	3	Op basis van quicksscan leemtes identificeren en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
	2.5	52	Welke aanpassingen zijn wanneer nodig aan de geulwandverdedigingen a.g.v. de zeespiegelstijging.	3	Op basis van quicksscan leemtes identificeren en daaruit Plan van Aanpak opstellen voor knikpuntanalyse	
	2.5	nieuw	Wat leren we uit de metingen voor zeespiegelstijging in het Schelde-estuarium		Data-analyse	
	2.5	*60	Vergelijk strategieën voor waterveiligheid lange termijn NL-VL:		Workshop 30 januari Daarna	

			welke aspecten van de nationale waterveiligheidsstrategieën en kustnota's in Nederland en Vlaanderen/België vragen nadere afstemming in het kader van het Schelde Estuarium en de Kust? Relatie met nieuwe klimaatscenario's en welke consequenties dat heeft voor de Westerschelde en Zeeschelde. Vraag moet opnieuw gesteld worden mbt veiligheid van dijken.		aparte werkgroep binnen VNSC	
Effecten zeespiegelstijging en lange termijn ontwikkeling Zoet water en droogte	2.5	*53	Wat zijn nut en noodzaak van maatregelen in relatie tot het watergebruik in en rond het Kanaal Gent-Terneuzen (KGT).	2.2	Tijdelijke werkgroep onder Beleid en Beheer rond droogteproblematiek	
	2.5	*57	Zijn er andere opties om de negatieve effecten van zoutinrusie te verminderen	2.2	Tijdelijke werkgroep onder Beleid en Beheer rond droogteproblematiek	
	2.5	*61	Wat is er mogelijk om tijdens droogteperiode het Kanaal Gent-Terneuzen van voldoende zoet water te voorzien (voorkomen verzilting en stremming scheepvaart)	2.2	Tijdelijke werkgroep onder Beleid en Beheer rond droogteproblematiek	

*Niet binnen O&M. Uit beide werkgroepen kunnen mogelijk wel vragen richting O&M komen.

Bijlage 5 Evaluatie en monitoring: Overzicht vragen en producten 2020-2023

Werkzaamheden bij kernzaak 1: Vergroten van de samenhang tussen de verschillende piramides voor 'Natuurlijkheid';	
105	Beschrijving van de 'zandlopermodel' benadering voor de evaluatie van het (ecologisch) functioneren van het ecosysteem. Het gaat hierbij om alle piramides van de pijler 'Natuurlijkheid'.
106	Opstellen van verhaallijnen voor de evaluatie van het functioneren van het ecosysteem, op basis van het 'zandlopermodel'
Werkzaamheden bij kernzaak 2: Op orde brengen van data en verwerkingsscripts	
124	Op orde brengen van de data voor alle piramides
125	Validatie van alle verwerkingsscripts en data voor alle piramides
Werkzaamheden bij kernzaak 3: (Verdere) implementatie van de onderdelen sedimentbalans, stremmingen en stortvloeden in de evaluatiemethodiek	
120	Opstellen van een nieuwe piramide (ex-leefomgeving / plaat-geulsysteem) – Sedimentbalans
122	Aanpassen van de piramide Bevaarbaarheid door toevoeging van 'stremmingen'

In de volgende tabellen paragraaf worden de activiteiten en producten horende bij de onderzoeksvragen en (beoogde) opdrachtnemers opgesomd waarmee we de vooropgestelde beleid- en beheervragen willen beantwoorden.

Titel	Consistente en uniforme datasets
Code	SIB NOK-ER1: 31154301
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld
Activiteit	Deze opdracht omvat het standaardiseren en consistent maken van verschillende datasets die bij voorgaande T-rapportages problematisch waren, in functie van de verwerking en evaluatie voor de volgende T-rapportage(s)
Producten	Consistente datasets voor de verschillende reken- en/of toetsparameters uit de voorgaande datasets die als problematisch beschouwd werden
Looptijd	1-7-2020 tot 31-12-2020

Titel	Update EMSE zandloper en verhaallijnen
Code	SIB NOK-ER2: 31154299 KPP
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld en Deltares
Activiteit	Actualisatie van de evaluatiemethodiek waarbij het principe van het zandlopermodel geïntroduceerd worden en aansluitend verschillende verhaallijnen opgesteld worden. De opdracht omvat tevens het organiseren van workshops en het verwerken van de input van deze sessies.
Producten	Methodiek tot het uitvoeren van de evaluatie van het onderdeel natuurlijkheid op basis van verhaallijnen binnen een zandlopermodel
Looptijd	Gestart, loopt tot 1 april 2020

Titel	Update EMSE, onderzoek gerelateerd aan het zandlopermodel en de verhaallijnen
Code	SIB NOK-ER3: 31154303
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld
Activiteit	Deze opdracht omvat het uitwerken van de relevante onderzoeks- en verbetervoorstellen i.v.m. EMSE, gerelateerd aan het principe van het zandlopermodel en de verhaallijnen, voortvloeiend uit de evaluatie van de evaluatiemethodiek en de input van de leden van de projectgroep Evaluatie en Rapportage. het betreffen de volgende onderwerpen: <ul style="list-style-type: none"> - Verbeteren methodiek waterkwaliteit - Verbeteren methodiek vissen - Verbeteren methodiek vegetatie Verbeteren methodiek morfologie -
Producten	Verschillende nota's met antwoorden op de gestelde onderzoeks- en verbetervoorstellen m.b.t. de EMSE
Looptijd	20-4-2020 tot 31-12-2020

Titel	Toetsing nieuwe methodiek verhaallijnen aan datasets T2015
Code	SIB NOK-ER4: 31154304
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld
Activiteit	Deze opdracht omvat het evalueren van de werkbaarheid van nieuwe verhaallijnen-methodiek, ontwikkeld door Deltares (met ondersteuning consortium Schelde in Beeld), op basis van de dataset van T-2015 en het aftoetsen van de besluitvorming aan de besluiten uit de T-2015-rapportage.
Producten	Evaluatieverslag toetsing brondata T2015 aan de nieuwe methodiek voor beoordeling van het aspect natuurlijkheid met mogelijke verbeterpunten
Looptijd	20-4-2020 tot 31-12-2020

Titel	Metadata monitoring, evaluatie eerstelijnsrapportage en analyse implementatie scripts
Code	SIB NOK-ER5: 31154300
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld
Activiteit	De MONEOS-datafiches met beschrijving van de monitoringsactiviteiten op de website van de Scheldemonitor zijn verouderd en niet meer volledig representatief voor de uitgevoerde activiteiten. Deze opdracht omvat het actualiseren van deze fiches op basis van intens overleg met de dataleveranciers. Aanvullend worden de integratie en opbouw van de eerstelijnsrapportages vanwege de dataleveranciers kritisch geëvalueerd. Laatste onderdeel omvat het uitvoeren van een analyse in functie van de opmaak van een plan tot integratie van de scripts, toegepast bij de

	T-rapportages, in de datasystemen van de Scheldemonitor.
Producten	Nota Verkenningsfase Bijgewerkte datafiches en Nota Uitvoeringsfase update datafiches Nota's adviezen eerstelijnsrapportages, consistente meetreeksen en aanpak scripts
Looptijd	Gestart, loopt tot 1-7-2020

Titel	Integreren deelacties update evaluatiemethodiek tot geactualiseerde evaluatiemethodiek
Code	SIB NOK-ER6: 31154305
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld
Activiteit	Deze opdracht omvat het bijwerken van de evaluatiemethodiek op basis van de verschillende voorbereidende deelactiviteiten door Deltares, Schelde in Beeld, Waterbouwkundig Labo, RW. Draagvlak wordt geborgd door stakeholders te betrekken.
Producten	Geactualiseerde evaluatiemethodiek Schelde estuarium
Looptijd	1-1-2021 tot 31-12-2021

Titel	Actualiseren informatiebehoefte
Code	SIB NOK-ER7: 31154306
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld
Activiteit	De verschillende T-rapportages en evaluatie van de evaluatiemethodiek hebben hiaten en noden met betrekking tot het monitoringmeetnet aangetoond. Deze opdracht omvat het bundelen van deze noden en verantwoorden van de noodzaak tot het uitvoeren van deze aanvullende metingen met als doel de opmaak van een samenvattende nota.
Producten	Nota met bundeling noden monitoring en hun noodzaak tot het uitvoeren van deze aanvullende metingen
Looptijd	20-4-2020 tot 1-9-2020

Titel	Scripts evaluatiemethodiek
Code	SIB NOK-ER8: 31154307
Uitvoerende partij	Schelde in Beeld
Activiteit	Deze opdracht omvat het standaardiseren en implementeren van de verschillende scripts, noodzakelijk voor het uitvoeren van de evaluatie, in de datasystemen van de Scheldemonitor zodat volgende T-rapportages of tussentijdse evaluaties efficiënt en uniform uitgevoerd kunnen worden.
Producten	De scripts, noodzakelijk voor het uitvoeren van de T-rapportages, zijn beschikbaar en bevragebaar in de systemen van de Scheldemonitor
Looptijd	1-7-2020 tot 31-12-2020

Titel	Onderzoek sedimentbalans, stremmingen, stormvloed, en piramide hydrodynamiek
Code	WL
Uitvoerende partij	WL in samenwerking met RWS
Activiteit	Voor het aspecten "bevaarbaarheid" ontbreekt in de huidige methodiek de invloed van het fysieke systeem om de nautische karakteristieken. Uitwerken nieuwe toetsparameter "stremmingen" op basis van dwarsstroming, ongevallen en ingrepen.
Producten	Memo's impact stormvloed en stremmingen op resp. veiligheid en bevaarbaarheid met, indien uitvoerbaar, methodiek voor beoordeling. Memo methodiek beoordeling sedimentbalans
Looptijd	tot medio 2020