

Werkplan 2026

Onderzoek en Monitoring

Schelde-estuarium



Onderwerp

Werkplan O&M 2026

Datum

22-12-2025

Status

Definitief

Contactpersoon

CT O&M

Telefoon / Email

Vaststelling

20-01-2026

Inhoudsopgave

1	Aanleiding en doelen voor het werkplan	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Leeswijzer.....	3
2	Organisatie en communicatie O&M.....	4
2.1	Rol en organisatie van de werkgroep Onderzoek & Monitoring en het coördinerend team (CT).....	4
2.2	Kennisdeling, communicatie en participatie.....	4
2.3	Samenhang met andere programma's in het Scheldegebied	5
3	Werkplan - Sediment	6
3.1	Toelichting luik	6
3.2	Doel voor 2028 en onderzoeksthema's 2024-2028	6
3.2.1	Begrijpen van systeemontwikkelingen	6
3.2.2	Sedimentbeheerstrategie	7
3.3	Onderzoek en activiteiten uitgevoerd in 2025	8
3.3.1	Referentielijst O&M 2024-2028, luik Sediment.....	9
3.4	Onderzoek en activiteiten in 2026	10
4	Werkplan – Natuur.....	12
4.1	Toelichting luik	12
4.2	Doel voor 2028 en onderzoeksthema's 2024-2028	12
4.2.1	Systeemontwikkelingen begrijpen	12
4.2.2	Ontwikkeling strategie	14
4.3	Onderzoek en activiteiten uitgevoerd in 2025	14
4.3.1	Referentielijst O&M 2024-2028, luik Natuur.....	15
4.4	Onderzoek en activiteiten in 2026	15
5	Werkplan - Monitoring, evaluatie en rapportage	17
5.1	Toelichting luik	17
5.2	Onderzoek en activiteiten uitgevoerd in 2025	17
5.3	Onderzoek en activiteiten in 2026	18

1 Aanleiding en doelen voor het werkplan

1.1 Aanleiding

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 water is het een natuurgebied dat internationale erkenning en bescherming geniet. Het estuarium 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 ook op de lange termijn veilig zijn tegen overstromingen;
- De Scheldehavens moeten vlot toegankelijk blijven, zodat ze de concurrentie met andere havens aankunnen; en
- De veerkracht van de unieke natuur in het estuarium moet verder versterkt worden.

De Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (VNSC) is het orgaan van Vlaanderen en Nederland waar wordt samengewerkt rond een veilig, toegankelijk en natuurlijk Schelde-estuarium. Het Scheldeverdrag 'Gemeenschappelijk Beleid & Beheer' uit 2005 vormt de basis van de samenwerking binnen de VNSC. De VNSC werkt daarbij nauw samen met de vertegenwoordigers van regionale en lokale overheden en maatschappelijke organisaties (de Schelderaad).

Om bovenstaande uitdagingen het hoofd te bieden heeft de VNSC een onderzoeksprogramma ingesteld. Door uitvoering van het onderzoeksprogramma worden beleidsmakers en beheerders gesteund in de uitvoering van hun werk.

Het onderzoek om het functioneren van het estuarium op peil te houden en de monitoring en evaluatie van de toestand van het Schelde-estuarium vallen onder de verantwoordelijkheid van de Werkgroep 'Onderzoek en Monitoring' (O&M). De uitvoering van het monitoringprogramma loopt continu en voorziet in de gegevens om de 6-jaarlijkse evaluatie uit te voeren over de toestand van het Schelde-estuarium (de T-rapportages).

Het werkplan vanuit Werkgroep Onderzoek & Monitoring biedt inzicht richting interne en externe betrokkenen bij de Schelde en geeft overzicht en structuur aan de coördinatoren en uitvoerende partijen van het onderzoeksprogramma, zodat goed kan worden samengewerkt. Voor de periode 2024-2028 is een globaal werkplan opgesteld dat de basis vormt. Het werkplan wat u nu leest is een verdere uitwerking/specificering hierop voor het jaar 2026.

1.2 Leeswijzer

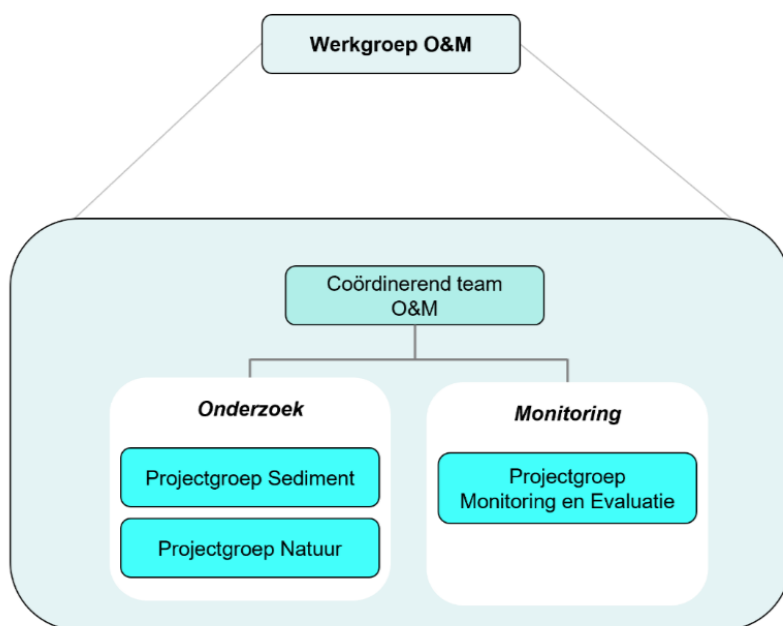
Hoofdstuk 2 beschrijft de opzet van de werkgroep Onderzoek & Monitoring, organisatie en communicatie. Hierin wordt ook ingegaan op de rol van het coördinerend team van de werkgroep Onderzoek & Monitoring, samenhang met andere programma's in het Schelde-estuarium en kennisdeling en participatie met interne en externe stakeholders. In hoofdstuk 3 t/m 5 volgen de werkplannen voor 2026 per luik. Deze werkplannen zijn een nadere uitwerking van het overkoepelende werkplan voor 2024-2028. Per luik is er een algemene toelichting op het onderzoek en wordt vervolgens ingegaan op het onderzoek en activiteiten die zijn uitgevoerd in 2025 en de plannen en focus voor 2026.

2 Organisatie en communicatie O&M

2.1 Rol en organisatie van de werkgroep Onderzoek & Monitoring en het coördinerend team (CT)

De werkgroep Onderzoek & Monitoring is verantwoordelijk voor het opzetten en begeleiden van gemeenschappelijke fysieke monitoring en gemeenschappelijk wetenschappelijk onderzoek in het Schelde-estuarium. Dit omvat onder meer het opstellen van de 6-jaarlijkse T-rapportage waarin de toestand van het Schelde-estuarium wordt beschreven en het (laten) uitvoeren van onderzoek om het systeem beter te begrijpen. Naast de eigen producten levert de werkgroep ook informatie aan voor de rapportage Evaluatie Verdrag Beleid en Beheer Schelde-estuarium die beschrijft in welke mate de doelstellingen uit dit Verdrag zijn verwezenlijkt.

De werkgroep Onderzoek & Monitoring is onderverdeeld in 3 luiken, te weten: 'Sediment', 'Natuur' en 'Monitoring en Evaluatie'. Integratie van onderzoek en kennisontwikkeling wordt geborgd vanuit het coördinerend team van O&M (CT O&M) (Figuur 1). Dit team komt elke 2 maanden bijelkaar om voortgang en raakvlakken tussen de Luiken te bespreken.



Figuur 1 Structuur van de werkgroep Onderzoek & Monitoring.

2.2 Kennisdeling, communicatie en participatie

Het beleid en beheer van het Schelde-estuarium speelt zich af in een complex krachtenveld waar uiteenlopende belangen spelen. De VNSC en Schelderaad werken samen om stakeholders te informeren en betrekken in de ontwikkeling van beleid en beheer van het Schelde-estuarium. De volgende kennisdeling- en communicatiemiddelen worden ingezet:

- Plenaire vergaderingen van de Schelderaad
- Kennisdelingssessies
- Scheldetopics
- Scheldesymposium

- Scheldemagazine
- Scheldemonitor-platform

Het Coördinerend Team (CT) van de werkgroep Onderzoek en Monitoring is verantwoordelijk voor het organiseren van de kennisdelingssessies. Daarnaast draagt het CT O&M bij aan de verschillende bijeenkomsten en publicaties. Verder dragen de leden van het CT inhoudelijk of met sturing bij aan congressen en bijeenkomsten van derden zoals het Wetenschappelijk Scheldesymposium.

2.3 Samenhang met andere programma's in het Scheldegebied

In zowel Nederland als Vlaanderen zijn er verschillende beleid- en beheerprogramma's en kennisprogramma's die een raakvlak (kunnen) hebben met het werk van O&M. Dit zijn bijvoorbeeld KRW, PAGW, Natura-2000 beheerplan, Masterplan Kustveiligheid, Sigmaplan, Kustvisie, Deltaprogramma en Kennisprogramma Zeespiegelstijging. Het CT O&M borgt de samenwerking en afstemming met deze programma's.

3 Werkplan - Sediment

3.1 Toelichting luik

Sediment (bodemplugging, sedimenttransporten) bepaalt of en hoe de functies van het Schelde-estuarium worden ondersteund. De bodemplugging bepaalt arealen leefgebied en hoe het getij beweegt. Veranderingen in sedimenttransport leiden tot veranderingen in morfologie en daarmee tot veranderingen in het gehele systeem. Sedimentbeheer is een mogelijke maatregel om de bodemplugging op korte en lange termijn te beïnvloeden. Het sedimentbeheer is erop gericht om sediment in het Schelde-estuarium te behouden door: (1) het onttrekken van zand zo veel mogelijk te beperken, en (2) het sediment voor alle hoofdfuncties optimaal te verdelen binnen het estuarium via de stortstrategie.

De focus van het luik ligt op het sedimentbeheer op de korte en lange termijn en de effecten van dit beheer op het systeem. Daarbij wordt ook onderzocht hoe het sedimentbeheer kan worden ingezet om in te kunnen spelen op externe ontwikkelingen zoals zeespiegelstijging. De focus voor dit luik is tot stand gekomen door de resultaten van de Evaluatie, de T2021 en het in voorgaande jaren uitgevoerde onderzoek vanuit O&M in gezamenlijkheid te bezien.

3.2 Doel voor 2028 en onderzoeksthema's 2024-2028

Het doel van het luik sediment is het ontwikkelen van een integrale (grensoverschrijdend, Westerschelde en Zeeschelde, zand en slib) sedimentstrategie die bijdraagt aan beter sedimentbeheer in het Schelde-estuarium. Dit gebeurt op basis van de bestaande sedimentstrategieën voor Westerschelde en Zeeschelde, de resultaten van de proefstortingen en het verdere onderzoek wat afgelopen jaren is uitgevoerd. Deze integrale sedimentstrategie kan vervolgens als basis dienen voor het uitwerken van het toekomstig sedimentbeheer zoals het onderhoud van de vaargeul in de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde. Het onderzoek is op te delen in twee hoofdthema's (Figuur 2):

1. Begrijpen van systeemontwikkelingen
2. Sedimentbeheerstrategie

3.2.1 Begrijpen van systeemontwikkelingen

- Sedimentbalans zand en slib
- Morfologische ontwikkeling op mesoschaal
- Dwarsstroming Zuidergat
- Systeemgedrag op lange termijn (incl. klimaateffecten)

Dit thema is gericht op het begrijpen van systeemontwikkelingen. Het sediment in het Schelde-estuarium is voortdurend in beweging als gevolg van de waterbeweging en het sedimentbeheer.

Om de grootschalige ontwikkelingen in morfologie te kunnen volgen wordt de bodemhoogte van het Schelde-estuarium eens per drie jaar volledig ingemeten op basis waarvan de sedimentbalans een update krijgt. Naast deze update zijn er nog een aantal andere punten m.b.t. de sedimentbalans waar onderzoek naar uitgevoerd kan worden: (1) diepgaandere analyses t.b.v. een actieve sedimentbalans (2) het creëren van een totaalbeeld van de slibbalans met de sources, fluxen en sinks in de Zeeschelde en (3) het vergroten van het inzicht in de slibbalans (en troebelheid) in de Westerschelde (o.a. van belang voor kennis over de

ecologische toestand van het estuarium, de slikken en schorren en op lange termijn het meegroeien met de zeespiegelstijging).

Morfologische ontwikkelingen op kleinere (meso) schaal zijn moeilijker te begrijpen en vereisen een meer gedetailleerd onderzoek en het (her)ontwikkelen van morfologische denkkaders. Op mesoschaal zal onder andere onderzoek worden opgepakt naar het gedrag van nevengeulen, drempels en scharen en mogelijkheden om hierop in te grijpen. Kennis hierover is van belang voor het oplossen van vraagstukken over onder andere de scheepvaartproblematiek (toegankelijkheid) en natuur.

Ten slotte zal er nader onderzoek komen naar de dwarsstroming bij het Zuidergat ter verbetering van de veiligheid voor de scheepvaart en daarmee de toegankelijkheid.

Om langetermijnverkenningen te ondersteunen wordt gewerkt aan modelinstrumentarium dat in staat is de gezamenlijke invloed van sedimentbeheer en zeespiegelstijging te evalueren.

3.2.2 Sedimentbeheerstrategie

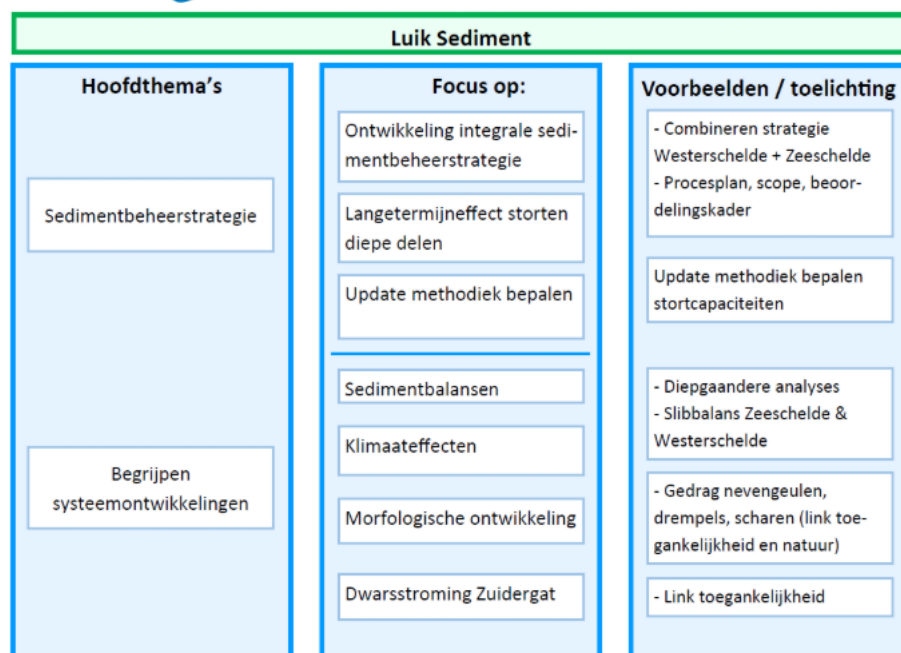
- Ontwikkeling integrale sedimentbeheerstrategie
- Effect van storten in diepe delen op ontwikkeling van de morfologie
- Bepalen stortcapaciteiten

Het thema sedimentbeheerstrategie betreft het onderzoek naar en het ontwikkelen en aanpassen van de strategieën met betrekking tot sedimentbeheer.

Het belangrijkste onderdeel van dit thema is het opstellen van een grensoverschrijdende sedimentstrategie (voor Westerschelde en Zeeschelde samen) op basis van de huidige sedimentbeheerstrategieën voor Westerschelde en Zeeschelde en de onderzoeken die al zijn uitgevoerd. Onderdeel van het komen tot deze integrale strategie is o.a. het opstellen van een procesplan, scope afbakenen en het opstellen van een beoordelingskader om tot een advies voor de inhoud van de integrale strategie te kunnen komen.

Ten tweede zullen langetermijneffecten van het storten in diepe delen onderzocht worden in aanvulling op het eerdere onderzoek naar de kortetermijneffecten. Dit levert aanvullende kennis voor de sedimentstrategie.

Verder dient de methodiek (denkmodel en numerieke modellen) voor het bepalen van de stortcapaciteiten geactualiseerd te worden. De stortcapaciteit is de hoeveelheid materiaal wat gestort kan worden op bepaalde locaties in het estuarium zonder dat dit de morfologische ontwikkeling op lange termijn verstoort. De huidige methodiek is in ongeveer 15 jaar niet tot weinig gewijzigd en kan met de kennis die afgelopen jaren is opgedaan verbeterd worden.



Figuur 2 Opbouw Onderzoeksthema's 2024-2028 voor het Luik Sediment

3.3 Onderzoek en activiteiten uitgevoerd in 2025

In 2025 zijn verschillende onderzoeken en activiteiten uitgevoerd t.b.v. het begrijpen van de systeemontwikkelingen en sedimentbeheerstrategie.

Systeemontwikkelingen:

- Het onderzoek naar de morfologische ontwikkeling van de Schaar van Valkenisse is afgerond. De resultaten zijn voorgesteld op het Scheldesymposium in juni 2025 en tijdens een Kennisdeling in december 2025.
- Naar aanleiding van de toenemende baggerinspanning op de Drempel van Hansweert is een analyse uitgevoerd van de sedimentatiesnelheid op de drempel. De verhoogde sedimentatie is grotendeels het gevolg van de morfologische ontwikkeling van de plaat van Ossensisse. Deze analyse onderbouwt de noodzaak om de vaargeul ter hoogte van Hansweert wat op te schuiven zodat de vaargeul weer beter de loop van de morfologische geul volgt.
- Er is gestart met de actualisatie van de mesoschaal factsheets, die een grondige beschrijving geven van de morfologie van het Schelde-estuarium.

Sedimentbeheerstrategie:

- Met een sterk geschematiseerd model is een studie uitgevoerd naar de lange termijn morfologische effecten van het storten in diepe delen van de Westerschelde. De uitgevoerde berekeningen bevestigen dat het storten in (diepe delen van) de hoofdgeul op lange termijn leidt tot een verondieping van de hoofdgeul en relatieve uitdieping van de nevengeulen. De verondieping van de hoofdgeul heeft een reducerend effect op de getijslag en ook de getij-asymmetrie en het residueel sedimenttransport worden meer vloed-dominant.
- Ter voorbereiding van de geplande modellering om de sedimenttransportcapaciteit van de geulen te bepalen is een verkennende modelstudie uitgevoerd om het effect van

morfologische veranderingen in de nevengeul op de sedimenttransportcapaciteit in de macrocel te bepalen.

- Er is een plan van aanpak opgesteld voor het ontwikkelen van een integrale sedimentstrategie voor korte en (middel)lange termijn.

De status van de lopende onderzoeken staan weergegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Update status onderzoeken binnen het luik Sediment.

Hoofd-thema	Onderwerp	Product	Eind-datum
Begrijpen systeemontwikkelingen	Morfologische ontwikkelingen op mesoschaal	Aanvullende morfologische analyse Schaar van Valkenisse - Rapport	Gereed
	Morfologische ontwikkelingen op mesoschaal	Validatie en toepassing model Schaar van Valkenisse - Rapport	Gereed
	Morfologische ontwikkelingen op mesoschaal	Analyse van de sedimentatie ter hoogte van de drempel van Hansweert	Gereed
Sediment-beheerstrategie	Effecten van storten in diepe delen op (lange termijn) ontwikkeling morfologie	Lange termijn morfologische modellering stortstrategie Westerschelde: Modelopzet en scenario-berekeningen - Rapport	Gereed
	Bepalen stortcapaciteiten	Scenario-analyse nevengeul Everingen - Rapport	In concept gereed

3.3.1 Referentielijst O&M 2024-2028, luik Sediment

Nevengeul Schaar van Valkenisse

- 1) Deltares, Arcadis en IMDC (2025). Het morfologisch gedrag van de Schaar van Valkenisse. Verwachte ontwikkelingen voor de komende 10 jaar op basis van een conceptueel model en kwantitatieve analyses. 11210344-000-ZKS-0017, 30 April 2025. <https://www.deltares.nl/expertise/publicaties/morfologisch-gedrag-van-de-schaar-van-valkenisse-verwachte-ontwikkelingen-voor-de-komende-10-jaar-op-basis-van-een-conceptueel-model-en-kwantitatieve-analyses>.
- IMDC (2024). Modelondersteuning conceptueel model morfologische ontwikkeling Schaar van Valkenisse. 11498-1506-Onderzoek_Schaar_van_Valkenisse, RA24273. 19 december 2025.

Drempel van Hansweert

- 2) Plancke, Y.; Meire, D. (2025). Baggeroverleg Westerschelde: Analyse van de sedimentatie ter hoogte van de drempel van Hansweert. Versie 4.0. WL Rapporten, 24_052_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. <https://dx.doi.org/10.48607/344>.

LT-effecten van storten in diepe delen

- 3) Stark, J.; Schramkowski, G. (2025). Lange termijn morfologische modellering stortstrategie Westerschelde: modelopzet en scenario-berekeningen. Versie 4.0. WL Rapporten, 23_024_01. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. VII, 71 pp.
<https://dx.doi.org/10.48607/343>

Stortcapaciteit

- 4) Schramkowski, A.; Stark, J.; Plancke, Y. (2025). Instandhouding meergeulensysteem: Scenario-analyse nevengeul Everingen. Versie 1.1. WL Rapporten, 24_069_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen (concept)

LT Sedimentbeheer

- 5) Van der Wegen, M.; Aguilera Chaves, M.G. (2025). Modelling intertidal area evolution in the Western Scheldt : Hindcast (1964-2010) and forecast (2020-2100) under sea level rise scenarios. [Modelling intertidal area evolution in the Western Scheldt : Hindcast \(1964-2010\) and forecast \(2020-2100\) under sea level rise scenarios | Deltares](#)
- 6) Röbbke, B.R.; Elmidlady, H.; Aguilera Chaves, M.G.; Taal, M.; van der Wegen, M. (2025). The relative impact of sea level rise and dredging strategies on the morphodynamic evolution of the Western Scheldt estuary (The Netherlands). [The relative impact of sea level rise and dredging strategies on the morphodynamic evolution of the Western Scheldt estuary \(The Netherlands\) - ScienceDirect](#)

3.4 Onderzoek en activiteiten in 2026

Voor het onderzoek en de activiteiten zal in 2026 de focus liggen op:

- Actualisatie van de mesoschaal factsheets
- Het actualiseren van de modellen om de sedimenttransportcapaciteit te berekenen en van de methode om de stortcapaciteit te bepalen in de hoofdgeul en in de nevengeulen.
- Het werken aan de lange termijn modellen waarmee effecten van sedimentbeheer en zeespiegelstijging bestudeerd kunnen worden.
- Het opstarten van de werkzaamheden t.b.v. het opstellen van een grensoverschrijdende sedimentstrategie (voor Westerschelde en Zeeschelde samen).

De geplande onderzoeken staan weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Update toekomstige onderzoeken binnen het luik Sediment.

Hoofd-thema	Onderwerp	Product (levert aan beleids- en beheervraag)	Eind-datum
Begrijpen systeemontwikkelingen	Morfologische ontwikkelingen op mesoschaal	Actualisatie mesoschaal factsheets	2026

Sediment-beheerstrategie	Bepalen stortcapaciteiten	Actualisatie Dflow FM model hydrodynamica en zandtransport – Rapport	2026
		Actualisatie Scaldis model hydrodynamica en zandtransport – Rapport	2026
		Actualisatie methode bepalen stortcapaciteit – Rapport	2026
	Ontwikkeling integrale sedimentbeheerstrategie		2026

4 Werkplan – Natuur

4.1 Toelichting luik

De kwaliteit van leefgebieden in het Schelde-estuarium is afhankelijk van (veranderingen in) abiotische aspecten, zoals troebelheid, saliniteit en stromingen. In de verschillende zones van het estuarium spelen deze aspecten niet altijd dezelfde rol. Kennis is nodig om de oorzaken van veranderingen in het voedselweb in beeld te brengen en maatregelen te identificeren die leefgebieden kunnen herstellen. Het onderzoek in het luik natuur is gericht op het begrijpen van de werking van het systeem om besluiten te kunnen nemen en maatregelen te kunnen inzetten die passen bij het behalen van natuurdoelen. Daarnaast wordt er ook gekeken naar de effecten van al gerealiseerde maatregelen en in welke mate deze bijdragen aan het behalen van natuurdoelen. De focus voor dit luik is in belangrijke mate tot stand gekomen door de resultaten van de T2021-evaluatie te combineren met het al uitgevoerde onderzoek en gesprekken met stakeholders.

4.2 Doel voor 2028 en onderzoeksthema's 2024-2028

Het onderzoeksdoel en thema's voor natuur zijn aangescherpt ten opzichte van het werkplan 2024-2028 na de resultaten van de T-rapportage en afstemming met stakeholders. Op hoofdlijnen is de inhoud gelijk gebleven. Hieronder volgt het aangescherpte plan.

Het onderzoek kent twee hoofdthema's met verschillende focuspunten:

1. Systeemontwikkelingen begrijpen
 - Primaire productie
 - Leefgebieden en soorten (incl. trofische relaties)
 - Inzicht klimateffecten op ecologie
2. Ontwikkeling strategie
 - Omgang met klimateffecten op ecologie
 - Naar een veerkrachtig en robuust estuarium

Hieronder wordt aangegeven wat er onder deze thema's wordt verstaan.

4.2.1 Systeemontwikkelingen begrijpen

Primaire productie

- Systematische rapportering en berekening primaire productie
- Voorbereiding modellering relatie tussen primaire productie en bepalende factoren

Primaire productie staat aan de basis van het voedselweb. De primaire productie (inclusief de benthische primaire productie door algen die op slikken biomassa produceren) wordt niet rechtstreeks gemeten, maar berekend aan de hand van een aantal gemeten parameters. Zowel in de Zeeschelde als Westerschelde zijn er metingen beschikbaar waarmee de primaire productie kan worden berekend, maar zowel het rapporteren van deze gegevens als de berekening van de primaire productie wordt niet volledig en systematisch uitgevoerd. Onderzoek zal zich richten op het opzetten van een volledige en systematische rapportage van de metingen en berekening van de primaire productie. Daarbij zal ook de mogelijkheid worden onderzocht om gebruik te maken van informatie uit satellietbeelden (goede ruimtelijke dekking).

De primaire productie varieert als gevolg van enkele bepalende factoren, zoals de omgevingscondities, de beschikbaarheid van nutriënten en begrazing door hogere soorten, maar ook door het lichtklimaat. Met een gecombineerd hydrodynamisch en ecosysteemmodel kan meer kennis opgedaan worden over de relatie tussen deze factoren en de primaire productie.

Leefgebieden en soorten

- Onderzoek paai-, kraamkamer- en opgroefunctie vis
- Onderzoek oorzaak dalende biomassa vissoorten Westerschelde
- Onderzoek toestand hyperbenthos Westerschelde
- Onderzoek invloed en rol exoten in voedselweb Schelde-estuarium
- Onderzoek effect morfologische verandering op het ecologische Schelde-systeem

Aanwezigheid van geschikte leefgebieden en een goede habitatkwaliteit zijn belangrijk voor een goed functionerend ecosysteem. Begrip van de factoren die habitats beïnvloeden, het belang van habitats voor bepaalde soorten en kennis van trofische relaties binnen het Scheldesysteem is nodig om met beleid en beheer afbreuk te kunnen voorkomen en herstel te kunnen bevorderen. Hieronder worden belangrijke onderzoeksvragen m.b.t. leefgebieden en soorten verder toegelicht.

- Het is onbekend hoe de Westerschelde en de Zeeschelde gebruikt worden als **paai-, kraamkamer-, en opgroeigebied door vissen**. Kennis hierover is belangrijk om gerichte maatregelen te kunnen nemen voor vissen die ecologisch en/of economisch van belang zijn. Het onderzoek bestaat uit verschillende stappen, van het bepalen van welke vissoorten het Schelde-estuarium gebruiken als paai-, kraamkamer- en opgroeigebied tot aan het bepalen van het reproductiesucces van de ecologisch en economisch belangrijke soorten en de hoeveelheid biomassa die dit levert om het belang voor het Schelde-estuarium van deze soorten scherp te krijgen.
- In de Westerschelde is een dalende trend te zien in de **biomassa van vissoorten**. Met onderzoek zal gekeken worden hoe deze trend zich verhoudt tot de trend in biomassa in de Noordzee. Vervolgens zal onderzocht worden wat mogelijke knelpunten kunnen zijn voor de biomassa van vissoorten in de Westerschelde.
- Er is op dit moment een onvolledig beeld van de toestand van de **hyperbenthos** in de Westerschelde. Voor de Zeeschelde is hier wel een goed beeld van. Er zal gekeken worden of de onderzoeksmethode voor de Zeeschelde kan worden toegepast op de Westerschelde. Als dit het geval blijkt, zal de omvang en kwaliteit van het bestand aan hyperbenthos in de Westerschelde onderzocht worden.
- De rol van **exoten**, zoals de brakwaterkorfslak, Amerikaanse strandschelp en Amerikaanse ribkwal, binnen het voedselweb van de Westerschelde is mogelijk groot. Er zal gekeken worden wat de rol van exoten is in de voedselketen van het Schelde-estuarium om vervolgens te kijken wat het effect is van een toename van deze exoten op het Schelde-systeem.
- Ten slotte is het van belang dat er inzicht komt in de **ecologische effecten van de morfologische veranderingen** in het Schelde-systeem. Hierbij zal eerst worden gekeken naar effecten van morfologische veranderingen op de omvang en kwaliteit van aanwezige habitattypes. Vervolgens kan gekeken worden welk effect dit heeft op de soortgemeenschappen en ecologie van het Schelde-estuarium. We maken hierbij gebruik van conceptuele modellen die beschikbaar zijn uit het Rapport Evaluatiemethodiek verhaallijnen (2020).

Inzicht klimaateffecten op ecologie

Om meer inzicht te krijgen in de effecten van klimaat(verandering) op ecologie zal een conceptueel overzicht van samenhangende factoren worden opgesteld. Vervolgens zal gekeken worden naar indicatoren en monitoring om de doorwerking van klimaateffecten op het Scheldesysteem in kaart te brengen. Dit kan daarnaast ook gebruikt worden ten behoeve van communicatie.

4.2.2 Ontwikkeling strategie

Omgang met klimaateffecten op ecologie

Klimaatverandering zal effect hebben op het ecologisch functioneren van het estuarium en de haalbaarheid van natuurdoelen. Nadat inzicht is verkregen in de klimaateffecten op ecologie (systeemontwikkelingen begrijpen) zal, op strategisch niveau, gekeken worden naar de verdere gevolgen en eventuele maatregelen om daarmee om te gaan.

Naar een veerkrachtig en robuust estuarium

Dit thema focust op het scherp krijgen van doelstellingen voor natuur ten behoeve van sturing van onderzoek en beheer op de lange termijn. Om in het beheer te kunnen sturen op een 'veerkrachtig, robuust en klimaatbestendig' estuarium is het van belang om te begrijpen wat we precies verstaan onder een 'ecologisch veerkrachtig estuarium'. Een veerkrachtig systeem zien we over het algemeen als een systeem dat tegen een stootje kan en snel kan herstellen. Daarnaast gaat robuust over hoe snel het systeem omvalt nadat het stootje is gegeven. Als we willen weten hoe een veerkrachtig en robuust systeem eruit zou moeten zien, dan zijn er indicatoren nodig om dit te kunnen meten.

Het doel van het beoogde onderzoek is om na te gaan in welke functies het Schelde-estuarium momenteel voorziet en op welke manier de actuele robuustheid/ veerkracht/ draagkracht uitgedrukt kan worden d.m.v. indicatoren. Verder is het nodig om het actuele systeem te vergelijken met alternatieve toestanden van het systeem om te bepalen hoe ver het huidige ecosysteem verwijderd is van een ecosysteem dat voldoende robuust, veerkrachtig en klimaatbestendig is. Het inzicht dat hieruit ontstaat kan helpen om op een functionele wijze te bepalen wat nodig is om het estuarium robuust en veerkrachtig te maken.

4.3 Onderzoek en activiteiten uitgevoerd in 2025

In 2025 zijn de activiteiten van het hoofdthema 'Begrijpen van systeemontwikkelingen' verder uitgewerkt. Enkele activiteiten gaan in 2026 van start, voor andere activiteiten dient het projectvoorstel nog verder uitgewerkt te worden.

De volgende onderzoeken en activiteiten zijn in 2025 uitgevoerd m.b.t. het luik Natuur:

- Deltares heeft in 2024 de mogelijkheden onderzocht om gebruik te maken van informatie uit satellietbeelden (goede ruimtelijke dekking) bij het berekenen van de primaire productie en heeft daarover gerapporteerd. Een korte verkenning over een vervolg hierop is gedaan in 2025, zodat er in 2026 volgende stappen gemaakt kunnen worden.
- Er is onderzoek uitgevoerd naar het habitatgebruik van steltlopers in de Westerschelde in relatie tot gebiedskenmerken en voedselaanbod. In dit onderzoek wordt de relatie gelegd tussen de in 2018-2021 uitgevoerde tellingen van watervogels bij laag water en de kenmerken en voedselaanbod van de gebieden waar deze watervogels bij laag water foerageren.

- Op basis van de eerder uitgevoerde onderzoeken is een synthese opgesteld van de trofische relaties in de Zeeschelde.
- Klimaatscan: Verkenning van de klimaateffecten op ecologie. Het conceptrapport wordt in 2026 verwacht.

De status van de lopende onderzoeken staat weergegeven in Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Update status onderzoeken binnen het luik Natuur.

Hoofd-thema	Onderwerp	Product	Datum
Systeembegrip	Primaire productie (PP)	Rapport over mogelijkheden om gebruik te maken van informatie uit satellietbeelden (goede ruimtelijke dekking).	Concept verwacht 2026
	Leefgebieden en Soorten	Syntheserapport trofische relaties Zeeschelde	Gereed
		Habitatgebruik van steltlopers in de Westerschelde in relatie tot gebiedskenmerken en voedselaanbod	Gereed
	Inzicht klimaateffecten op ecologie	Memo conceptueel overzicht klimaateffecten op ecologie	Concept verwacht 2026

4.3.1 Referentielijst O&M 2024-2028, luik Natuur

Habitats en soorten, draagkracht voor vogels

- 1) Boogaard, van den B., J. Vanoverbeke, J. de Jong, F. Arts en G. van Ryckegem 2024. Habitatgebruik van steltlopers in de Westerschelde in relatie tot gebiedskenmerken en voedselaanbod. Statistische analyse van laagwatervogeltellingen in de Westerschelde 2018 – 2021. Rapport 24-120. Waardenburg Ecology, Culemborg.
<https://open.rijkswaterstaat.nl/@288692/habitatgebruik-steltlopers-westerschelde>.

Ecosysteemfunctioneren Zeeschelde

- 2) Van de Meutter F., Van Ryckegem G. en Van den Bergh E. (2025). Syntheserapport: ecosysteemfunctioneren & voedselweb van de Zeeschelde. Kennisintegratie onderzoek & monitoring. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2025 (24). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
<https://doi.org/10.21436/inbor.124354825>.

4.4 Onderzoek en activiteiten in 2026

Systeemontwikkelingen begrijpen:

Binnen het thema systeemontwikkelingen begrijpen zullen in 2026 de volgende onderwerpen opgepakt gaan worden.

- Primaire productie: berekenen van de productie aan de hand beschikbare gegevens, gebruik van satellietbeelden voor bepalen primaire productie en mogelijke modellering primaire productie.
- Monitoring vis
- Monitoring hyperbenthos

- Verkennend onderzoek naar de voortplanting en het voorkomen van larvale stadia van de Chinese wolhandkrab in het Schelde-estuarium.

Ontwikkeling strategie:

- Er is gestart met de actualisatie van de mesoschaal factsheets, die een grondige beschrijving geven van de morfologie van het Schelde-estuarium.

De geplande onderzoeken staan weergegeven in Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Update toekomstige onderzoeken binnen het luik Natuur.

Hoofd-thema	Onderwerp	Product	Datum
Systeembegrip	<i>Primaire productie (PP)</i>	<i>Rapport over mogelijkheden om gebruik te maken van informatie uit satellietbeelden (goede ruimtelijke dekking).</i>	2026
		Berekening van de primaire productie obv beschikbare gegevens	11/2026
	Leefgebieden en Soorten	Monitoring vis	2026
		Monitoring hyperbenthos	2026
		Rol van exoten in het voedselweb – Verkennend onderzoek voortplanting en larvale stadia Chinese wolhandkrab	12/2026
	<i>Inzicht klimaateffecten op ecologie</i>	<i>Memo conceptueel overzicht klimaateffecten op ecologie</i>	2026
Strategie	Omgang met klimaateffecten op ecologie	Eerste besprekingen in 2025. Krijgt verdere invulling in 2026	n.t.b.
	Naar een veerkrachtig en robuust estuarium	Eerste besprekingen in 2025. Krijgt verdere invulling in 2026	n.t.b.

5 Werkplan - Monitoring, evaluatie en rapportage

5.1 Toelichting luik

Iedere zes jaar vindt er een evaluatie van de toestand van het Schelde-estuarium plaats. Het doel van deze evaluatie is de toestand en trends te evalueren voor de hoofdfuncties 'veiligheid', 'toegankelijkheid' en 'natuurlijkheid'. Deze T(oestand)-rapportages worden opgesteld aan de hand van een afgestemde Evaluatie Methodiek voor het Schelde Estuarium (EMSE). Deze wordt tussen de periodes van rapportage geëvalueerd en aangepast waar nodig. De projectgroep Evaluatie en Rapportage is vanuit dit luik Monitoring, evaluatie en rapportage verantwoordelijk voor het opstellen van de T-rapportages en evaluatie voor aanpassingen van de EMSE. Doel voor 2028 en onderzoeksthema's 2024 – 2028

Actualiseren van de nota met de informatiebehoefte in functie van de T2027-rapportage. Op basis van deze nota kan besluitvorming over uitbreiding van monitoringsprogramma's en systematiek van de rapportage plaatsvinden. Belangrijk onderdeel hierbij is het goed in beeld brengen van de hiaten in monitoringsgegevens en het aansturen op het invullen van deze hiaten waar nodig.

Verbeteren van de EMSE op basis van ervaringen uit de T2021. De uitvoering van de T2021 heeft heel wat ervaring opgeleverd met betrekking tot de geactualiseerde EMSE. Ondanks het zorgvuldig voortraject zijn in de toepassing ervan toch nog verschillende hiaten en tekortkomingen vastgesteld. Deze elementen dienen opgelost te worden, voor zover mogelijk, in functie van een volgende evaluatie.

Verbeteren data- en verwerkingsscripts op basis van ervaring T2021. Het garanderen van de reproduceerbaarheid van dataverwerking is cruciaal. Daarom is verdere, via scripts geautomatiseerde, dataverwerking noodzakelijk.

Opstarten T2027-evaluatie. Begin 2028 zullen de eerste volledige datasets beschikbaar zijn voor de periode 2022-2027. De nieuwe evaluatie kan vanaf het moment van beschikbaarheid van de datasets worden opgestart. Tussentijds zullen datasets gevalideerd worden zodat tijdig bijgestuurd kan worden waar nodig.

Ondersteunen ontwikkeling ScheldeMonitor-platform in functie van het publiekelijk beschikbaar stellen van gevalideerde monitoringsdata met inbegrip van metadata. Visualisatie van data wordt mee ontwikkeld en afgestemd op andere rapportages.

Het verder in kaart brengen van hiaten in het monitoringsprogramma die een volwaardige systeemevaluatie belemmeren. Op basis hiervan kan besluitvorming over uitbreiding van monitoringsprogramma's en systematiek van de rapportage plaatsvinden.

5.2 Onderzoek en activiteiten uitgevoerd in 2025

In 2025 is het volgende uitgezet bij VLIZ (onderdeel van vast raamcontract):

- Connecteren van de datafiches met de locatie van de data in ScheldeMonitor;
- Opname vogel- en zeehondendata in de ScheldeMonitor;
- Upgrade van de RStudio en RShiny omgeving ter inzet van ScheldeMonitor.

Bovenstaande werkzaamheden sluiten aan op doel 5, zoals vastgelegd in het werkplan 2024-2028.

In samenwerking met het nieuwe consortium (IMDC) zijn de volgende werkzaamheden uitgezet:

- Prioriteren en rangschikken bevindingen uit evaluatie van EMSE, en omzetten naar acties om EMSE te verbeteren.
- Screening scripts en R-Shiny-apps behorend bij EMSE en Scheldemonitor;
- Screening en validatie databeschikbaarheid voor de periode 2022-2023.

Bovenstaande werkzaamheden sluiten aan op de doelen 2, 3, 4 en 5, zoals vastgelegd in het werkplan 2024-2028.

5.3 Onderzoek en activiteiten in 2026

In 2026 zal focus liggen op het verbeteren van de EMSE-methodiek op basis de uitgevoerde evaluatie. Verder zal de focus (blijven) liggen op databeschikbaarheid in de Scheldemonitor, met specifieke aandacht voor het vergemakkelijken van het importeren van data uit veel gebruikte databronnen. Voor dit laatste worden naar verwachting API's geïmplementeerd. Tevens worden acties gepland om de scripts te verbeteren en te documenteren.

De geplande onderzoeken staan weergegeven in Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Update toekomstige onderzoeken binnen het luik O&M.

Hoofd-thema	Onderwerp	Product (levert aan beleids- en beheervraag)	Inschatting einddatum
Evaluatiemethodiek	Verwerken verbeterpunten EMSE o.b.v. prioritering en plan van aanpak punten uit T2021-ervaring	Aangepaste EMSE-methodiek	31/12/2026
	Actualiseren en uitbreiden evaluatiescripts waar nodig (Scheldemonitor-omgeving)	Procesbeschrijving + Verbeteren scripts	31/12/2026
Databeschikbaarheid	Actualiseren nota informatiebehoefte	Evalueren met dataleveranciers hoe om te gaan met gestelde hiaten in informatie zoals besloten in nota van eind 2024. Bijwerken EMSE waar nodig.	Continu proces
	Tussentijdse validatie databeschikbaarheid periode 2024	Wegwerken hiaten databeschikbaarheid in samenwerking met data-leveranciers en VLIZ	31/12/2026
	Ondersteunen ontwikkeling Scheldemonitor-platform	Inrichten API-datastromen (automatisch updaten van datasets)	Continu proces
	Ondersteunen ontwikkeling Scheldemonitor-platform	Geen apart product	Continu proces