



WL hoogtepunten 2025

Waterbouwkundig Laboratorium



Vlaamse
overheid

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE WERKEN



Voorwoord

Het voorbije jaar heeft opnieuw duidelijk gemaakt hoe essentieel waterkennis is voor de toekomst van Vlaanderen. De uitdagingen zijn groot: klimaatverandering, toenemende druk op infrastructuur en de nood aan duurzame economische ontwikkeling. In die context spelen we met het Waterbouwkundig Laboratorium een cruciale rol als brug tussen wetenschap, beleid en praktijk.

In de eerste plaats wil ik onze medewerkers bedanken. Het zijn hun inzet, expertise en samenwerking die het verschil maken. Dag na dag zetten zij complexe vraagstukken om in concrete oplossingen, waar mogelijk in multidisciplinaire teams en steeds in nauwe samenwerking met partners. De resultaten in deze publicatie tonen niet alleen technische excellentie, maar ook een sterke gedrevenheid om maatschappelijke impact te realiseren.

Als Vlaamse Wetenschappelijke Instelling ondersteunen wij de overheid bij het nemen van onderbouwde beslissingen. We verminderen onzekerheden in complexe dossiers en zorgen ervoor dat beleidskeuzes robuust, efficiënt en toekomstgericht zijn. Tegelijk werken we nauw samen met publieke en private stakeholders, van waterbeheerders en havens tot ingenieursbureaus en internationale partners, om oplossingen te ontwikkelen die effectief werken in de praktijk.

Onze kracht ligt in de combinatie van diepgaande expertise en toepasbaarheid. We vertalen wetenschappelijke inzichten naar concrete toepassingen: van hydrologische monitoring en voorspellingssystemen tot schaalmodellen, simulatoren en digitale instrumenten die rechtstreeks bijdragen aan beleid en uitvoering. Zo bouwen we mee aan veilige kustlijnen, betrouwbare waterinfrastructuur en een vlot functionerend logistiek systeem.

Daarnaast dragen we onze Vlaamse expertise ook internationaal uit. Door samen te werken met buitenlandse overheden en organisaties, tonen we hoe kennis ontwikkeld in Vlaanderen kan bijdragen aan oplossingen voor wereldwijde wateruitdagingen. Die internationale dimensie versterkt niet alleen onze positie, maar creëert ook nieuwe inzichten en opportuniteiten voor Vlaanderen zelf.

Met deze publicatie willen we niet alleen onze realisaties tonen, maar ook onze ambitie onderstrepen: blijven investeren in kennis, innovatie en samenwerking, en zo bijdragen aan een veilige, duurzame en economisch sterke samenleving. Samen met onze partners blijven we bouwen aan oplossingen voor vandaag én morgen.

Karim Bellafkih
Afdelingshoofd Waterbouwkundig Laboratorium

Nieuwe modellen offshore schepen voor sleeptanken

De mogelijkheden voor studies in de sleeptank en simulatoren hebben een nieuwe impuls gekregen. Tot voor kort waren er nog geen bagger- of installatieschepen opgenomen in de database van modelschepen. Maar onderzoek naar deze schepen is wel interessant voor de havens. Daarom is enkele jaren geleden een project gestart om deze offshore scheepstypen toe te voegen. Inmiddels zijn er flinke stappen gezet.

Projectfases

José Villagomez, nautisch onderzoeker, vertelt wat de status is: "We ontwikkelen twee manoeuvreermodellen; één voor een baggerschip en één voor een installatieschip. Het project bestaat uit een aantal fases. Eerst doen we experimenten in de sleeptank waar we alle bewegingen en de krachten op een schaalmodel van het fysieke schip in kaart brengen. De volgende fase is het ontwikkelen van het manoeuvreermodel met deze data. Dit doet onze Finse partner, VTT. Daarna implementeren wij het model in onze systemen, zodat we het kunnen gebruiken voor onze simulatoren. Ten slotte toetsen we of het schip reageert zoals we verwachten en nemen het vervolgens in gebruik."



De nieuwe modellen zijn een goede stap vooruit voor het aanbod aan onderzoeksfaciliteiten van het Waterbouwkundig Laboratorium.

Baggerschip geïmplementeerd

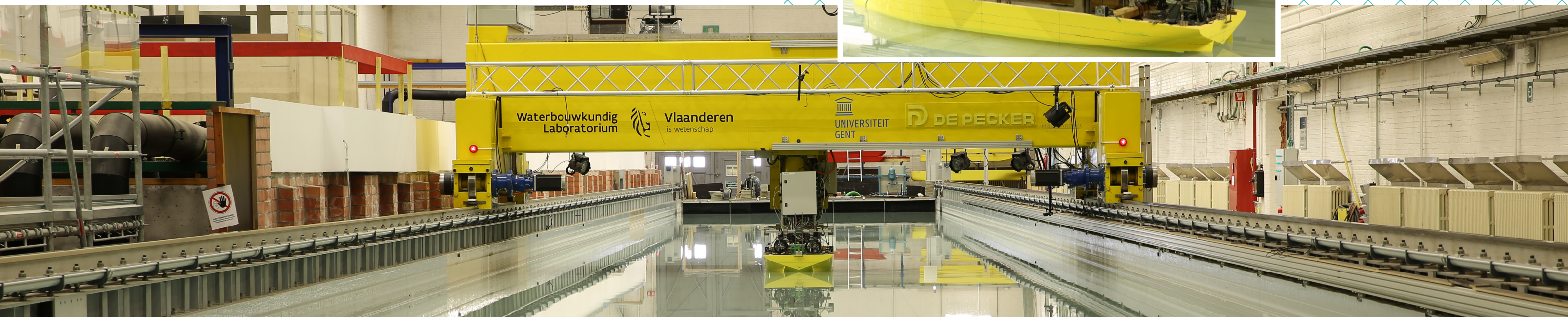
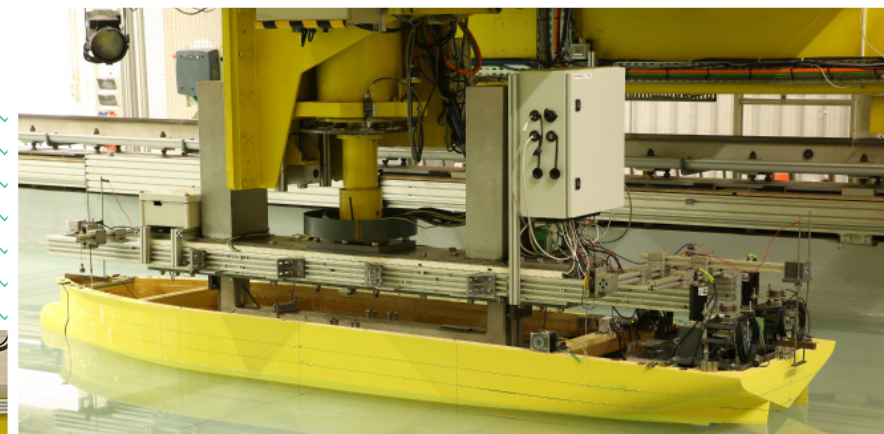
Wat er is bereikt in 2025? "We hebben de experimenten afgerond en zijn al ver gevorderd met modelleren. De experimenten in de sleeptank waren best ingewikkeld, omdat deze schepen een heel andere vorm hebben dan de schepen die we kennen. De installatieschepen zijn bijvoorbeeld veel breder. Ook heeft het installatieschip vier roteerbare schroeven waarmee het schip heel snel kan draaien én 360 graden om zijn as kan draaien samen met zijn boegschroeven. We moesten daarvoor nieuwe onderdelen bouwen en nieuwe procedures testen. Dat was uitdagend, maar het is gelukt om alle data voor VTT te verzamelen. Inmiddels hebben we het model van het baggerschip geïmplementeerd" vertelt José.

Interessante partner

José vond de samenwerking leerzaam: "Het was interessant om met VTT te werken. Zij dachten ook mee met de proefdefinitie van onze experimenten in de sleeptank. Wij moesten onze experimenten zo uitvoeren dat we de data konden aanleveren op een manier dat VTT ermee kon werken. Ook moesten we onze simulator technisch aanpassen, zodat we het model dat we van VTT kregen in onze simulator konden implementeren."

Relevantie studiemogelijkheden

De nieuwe modellen zijn een goede stap vooruit voor het aanbod aan onderzoeksfaciliteiten van het Waterbouwkundig Laboratorium. José: "Dit project geeft ons meer middelen om relevante studies te doen, bijvoorbeeld in Oostende. We kunnen nog beter bijdragen aan de navigatie en toegankelijkheid van de havens. Dat is belangrijk. Ik ben heel tevreden dat we het model voor het baggerschip nu al gebruiken en het installatieschip later dit jaar."



Optimaliseren operatie sluizen in Panamakanaal

Het Panamakanaal is een icoon in de maritieme wereld. Al meer dan honderd jaar worden schepen via drie sluisniveaus door het kanaal geloodst. Hoe kan de operatie van deze drukke locatie verbeterd worden? Deze vraag onderzoekt team Nautica voor de Autoriteit van het Panamakanaal, de Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Locomotieven

Jeroen Verwilligen, nautisch onderzoeker, vertelt over het project dat in 2025 is gestart in nauwe samenwerking met partners Compagnie Nationale du Rhône (CNR), IMDC en de Universiteit Gent: “Het doel is om de kosten van de operaties te verminderen. Wat deze sluis bijzonder maakt, is dat de schepen door locomotieven door de sluis worden getrokken. Het schip wordt overgenomen door een loods en een volledige dekbemannning geleverd door ACP. Zo’n vijftientig personen komen aan boord en nemen alle operaties van de scheepsbemanning over. Afhankelijk van de scheepsgrootte assisteren vier, zes of acht locomotieven bij het passeren van de sluis. Dit is heel arbeidsintensief en duur. Het is onze taak om de operaties in de sluis volledig te monitoren en te begrijpen en met die inzichten verbeteringen voor te stellen.”

Het onderzoek

Jeroen legt uit hoe ze het scheepsgedrag onderzoeken: “De sluis wordt al meer dan honderd jaar gebruikt, dus we hebben heel veel data over hoe de schepen door de sluizen gaan. Dit zijn factoren als vaarsnelheid per diepgang, scheepstype of de impact van het waterniveau. We brengen alle operaties op de sluizen in kaart, zoals het openen van de deuren en de kleppen en het nivelleren van de sluizen. Ook meten we sinds de zomer van 2025 gegevens van de locomotieven zoals de actuele positie en de trekkracht in de kabels. Ten slotte, meten we ook nog heel accuraat alle bewegingen van een select aantal schepen die door de sluis gaan. Die gigantische datasets combineren we om de operaties exact te leren kennen.”

Status

Jeroen vertelt over de status van het project: “We hebben een rapport opgeleverd met de belangrijkste processen voor de schepen. Verder is er een kwaliteitscontrole op de data van de locomotieven gedaan. Ook zijn we voor het uitvoeren van gedetailleerde metingen in Panama geweest om transits mee te maken en de apparatuur uit te proberen. Sindsdien heeft ACP een tiental schepen opgemeten op basis van de door ons voorgestelde procedure. Daarna hebben we gefocust op wanneer de data volledig zijn en hoe we ze kunnen gebruiken voor de analyse. Het is een grote uitdaging om de kwaliteit te borgen en de enorme datasets op een behapbare manier te rapporteren en begrijpen. Ook hebben we een animatie ontwikkeld die in Google Earth toont hoe het schip door de sluis gaat. In 2026 duiken we vooral in de analyse van de locomotieven.”

Samenwerking

Jeroen is tevreden met het verloop van het project: “We hebben een lange werkrelatie met het Panamakanaal en werken zeer prettig samen. Bovendien dragen we bij aan een veiligere en vlottere doorstroom in een druk bevaren en belangrijke handelsas. Dat maakt het enorm relevant.”



Wat deze sluis bijzonder maakt, is dat de schepen door locomotieven door de sluis worden getrokken.



Nieuwe sleepwagen voor sleeptank Oostende

Sinds een aantal jaar loopt een indrukwekkend project in Oostende; de bouw van de breedste ondiepwater sleeptank ter wereld, van twintig meter breed. In 2025 is de laatste stap gezet in dit project voor de ontwikkeling van de sleepwagen. Een wereldprimeur voor een dergelijke wagen!

Manoeuvreergedrag bestuderen in sleeptank

Thibaut van Zwijnsvoorde, nautisch onderzoeker, vertelt enthousiast over de nieuwe sleeptank: "We gebruiken een sleeptank om het manoeuvreergedrag van schepen te bestuderen. De sleeptank heeft twee doelen. Het hoofddoel is dat we met een simulatormodel kunnen laten zien hoe een schip zich in de haven bij Antwerpen of Gent zal gedragen, zodat nautische stakeholders, zoals loodsen en kapiteins hiervan kunnen leren. Het tweede doel is dat we het ontwerp van de schepen kunnen onderzoeken om te proberen de weerstand en zo de uitstoot te verminderen. De nieuwe sleeptank voor schaalmodellen van circa acht meter is nodig, omdat er steeds grotere containerschepen zijn."

Sleepwagen afgerond

Wat er bereikt is in 2025: "Het technisch team heeft de sleepwagen afgerond die het schip door het bassin trekt. De uitdaging is dat we onderzoek in ondiep water doen, waardoor een erg stijve en accurate wagen nodig is. Een vering is bijvoorbeeld uit den boze. Alle infrastructuur, zoals de sporen waarop de wagen rijdt, moet eenzelfde nauwkeurigheid hebben, zodat hij soepel rijdt.

We zijn lang bezig geweest om dat perfect op elkaar af te stemmen. Dit luistert nauw, want de wagen rijdt van voor naar achter, maar op de wagen zelf beweegt ook een karretje van links naar rechts en het heeft een rotatiecomponent. Dit alles moet extreem nauwkeurig op elkaar afgestemd zijn. Ons doel in 2025 was om deze zaken te optimaliseren. Daar zijn we in geslaagd, dus dat is mooi," aldus Thibaut.

Uniek in de wereld

Het Waterbouwkundig Laboratorium mag wel van een wereldprimeur spreken. Thibaut: "We hebben concurrenten in Europa en de hele wereld, maar specifiek deze wagen overtreft wat iedereen tot nu toe deed. Het nadeel van iets nieuws bouwen, is dat je geen sparring partners hebt. Maar het betekent nu wel dat we erin geslaagd zijn om iets unieks te maken. Als partners op bezoek komen, staan ze met open mond te kijken. Dat is echt een compliment voor ons werk."

Kwaliteit garanderen

Thibaut geeft alvast een vooruitblik voor de inzet van de sleeptank: "Wat de grotere scheepsmodellen interessant maakt, is dat we in Antwerpen in de kleinere faciliteit dezelfde proeven gedaan hebben. We gaan de data van de nieuwe modellen vergelijken met die van de kleinere schaalmodellen en met computermodellen. Zo hopen we de kwaliteit van onze sleeptank in de boeken te zetten en vast te stellen wanneer we de computer of juist beter een schaalmodel in moeten zetten."



Waterbouwkundig Laboratorium mag wel van een wereldprimeur spreken. We hebben concurrenten in Europa en de hele wereld, maar specifiek deze wagen overtreft wat iedereen tot nu toe deed.

Nieuwe ontwerpmethode voor dissipatiegracht overlooppdijk

Het Sigmaplan heeft als doel om Vlaanderen beter te beschermen tegen overstromingen van de Schelde en haar zijrivieren en tegelijk de waardevolle riviernatuur een boost te geven. Als beschermingsmaatregel tegen overstromingen worden gecontroleerde overstromingsgebieden ingericht. Het vullen van deze gebieden gebeurt met overloop over verlaagde dijken. Maar hoe zorgen we ervoor dat de stroming deze dijken niet beschadigt? Onder andere door het aanleggen van een grachtstructuur aan polderzijde. Afgelopen jaar heeft het Waterbouwkundig Laboratorium hier een ontwerpmethodiek voor afgerond.

Water afzwakken

Een dissipatiegracht is een speciaal ontworpen grachtstructuur beneden aan de teen van een overlooppdijk in gecontroleerde overstromingsgebieden. Deze breekt de kracht en stroomsnelheid van het water en voorkomt dat erosie ontstaat die de dijk kan ondergraven. Het ontwerp van deze grachtstructuur was gemaakt op basis van formuleringen voor woelkommen. De toepassing hiervan gaf een grote spreiding en bijhorende onzekerheid. Jeroen Vercruysse, onderzoeker waterbouwkundige constructies, heeft daarom een ontwerpmethodiek uitgewerkt voor deze dissipatiegrachten. In 2025 is het rapport met alle bevindingen uitgewerkt.

Ontwerp voor dissipatiegrachten

Jeroen: “Het is heel belangrijk bij overstroming om de kracht en snelheid uit het water te halen. De overlooppdijk heeft een zandkern met een erosiebeschermende bekleding uit open steen asfalt. Als het water bij de zandkern komt, ontstaat er snel schade aan de dijk.” De opdracht aan Jeroen was om het ontwerp voor de dissipatiegrachten te optimaliseren en algemene ontwerpregels op te stellen. “De hoofdvragen waren hoe groot en diep de grachtstructuren moeten zijn en wat de optimale vorm is. Voor de randvoorwaarden, de ontwerppeilen in rivieren en polder, hebben we ons gebaseerd op de numerieke Sigmamodellen. Zo konden we zien welke snelheden zich ontwikkelen en in welke situaties de grachtstructuur nodig is.” vertelt Jeroen.

Schaalmodel

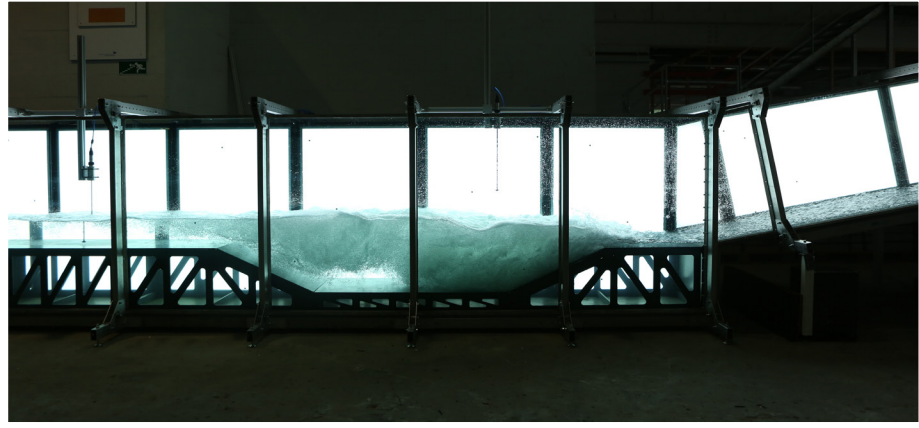
Om tot een goed ontwerp te komen, is een schaalmodel gebruikt. “We hebben verschillende geometrieën, lengtes en dieptes van de grachtstructuur getest. Ook hebben we de impact van een tussenplateautje tussen dijk en grachtstructuur onderzocht. In het model hebben we de waterpeilen aan de kruin en de voet van de dijk gemeten, de debieten, de waterlijn en ook de snelheid van het water volgend op de grachtstructuur. Uit alle tests kwam dat het talud het best kan doorlopen tot de bodem van de grachtstructuur met een einddrempeltje.” legt Jeroen uit.

Nieuwe ontwerpmethodiek in gebruik

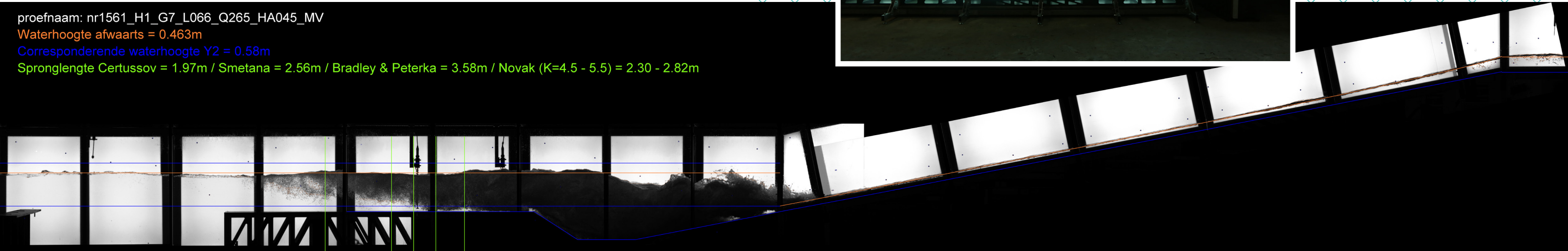
Inmiddels is de ontwerpmethodiek klaar voor gebruik. Jeroen: “Ik ben content met twee dingen. Allereerst met alle proeven die we gedaan hebben met het schaalmodel en de verschillende debieten, grachtbreedtes en waterpeilen. Het was niet zo eenvoudig om daar een ontwerpmethodiek op te ontwikkelen. Daarnaast met de methodiek zelf. We hoeven niet meer te zoeken naar de juiste formules, lengte en diepte van de grachtstructuur of naar een proef die representatief is om tot een ontwerp te komen. We kunnen nu heel eenvoudig een ontwerp maken voor alle overstromingsgebieden in het Sigmaplan. Het is mooi om zo bij te dragen aan de waterveiligheid in Vlaanderen en zekerheid van de dijken.”



Het is heel belangrijk bij overstroming om de kracht en snelheid uit het water te halen.



proefnaam: nr1561_H1_G7_L066_Q265_HA045_MV
Waterhoogte afwaarts = 0.463m
Corresponderende waterhoogte Y2 = 0.58m
Spronglengte Certussov = 1.97m / Smetana = 2.56m / Bradley & Peterka = 3.58m / Novak (K=4.5 - 5.5) = 2.30 - 2.82m



BONSAI: klimaatbestendiger Noord-Europa door leren van Zuid-Europa

Wat kan Noord-Europa leren van Zuid-Europa om klimaatbestendiger te zijn? In 2025 is het INTERREG-project BONSAI van start gegaan dat deze vraag uitdiept. BONSAI is een project met 17 partners uit België, Nederland, Frankrijk en Duitsland. Kristof Verelst, onderzoeker waterbouwkundige constructies, vertelt over het eerste jaar van dit project.

Doel BONSAI

Kristof: "Het doel van het project is om Noordwest-Europa klimaatbestendiger te maken. De verwachting is dat het klimaat dat we nu kennen van Zuid-Europa, over een aantal jaar Noord-Europa bereikt. Binnen het project leren we van de ervaring van de zuidelijke klimaatzones. Niet alleen krijgen we meer inzicht in de effecten van klimaatverandering op de waterkeringen, maar ook in effectief dijkbeheer en crisismanagement. Dit doen we door testen te doen in het veld en door te vergelijken met data van testen van Zuid-Frankrijk en Zweden."

Rol van Waterbouwkundig Laboratorium

Wat het Waterbouwkundig Laboratorium binnen project BONSAI zoal doet? Kristof: "Samen met de projectpartners doen we onderzoek naar de invloed van klimaatverandering op erosie. We willen constateren wat de effecten zijn van klimaatverandering op dijken en dijkbekleding. We voeren golfklapproeven en overloopprouven uit in Vlassenbroek. Daarnaast doen we voor erosie enkele medium- en kleinschalige tests. Afdeling Geotechniek doet mee aan onderzoek naar graverij in dijken. Ten slotte nemen we deel aan crisisoefeningen en aan de ontwikkeling en ingebruikname van actieplannen voor de sterkte van dijken en watersystemen."

Kick-off

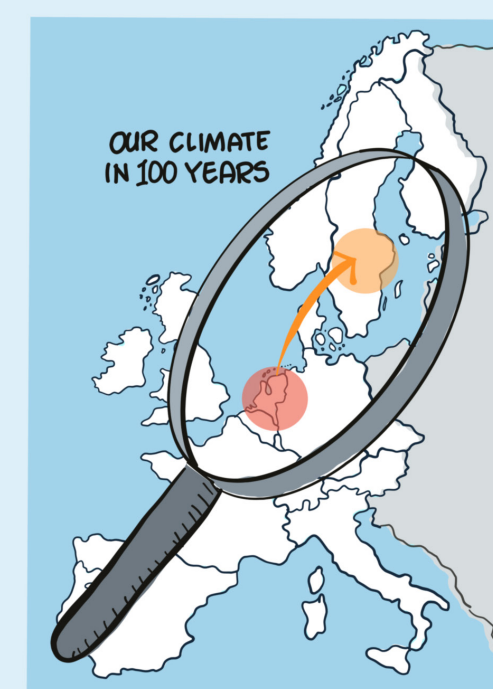
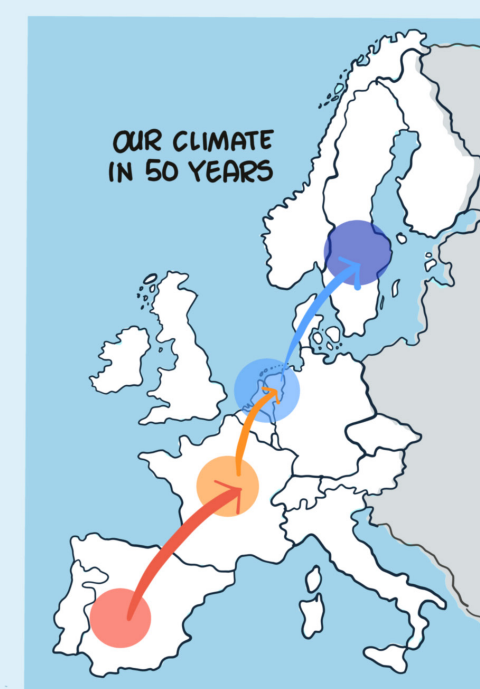
Er is al behoorlijk wat bereikt in 2025. "In januari hebben we een kick-off gehad in Gent en daarna nog 2 partnermeetings in Rijsel en 's-Hertogenbosch. We hebben in 2025 de verschillende testplannen voor de veldproeven geschreven. De uitvoer van ons onderdeel gaat in maart en april 2026 van start. De golfklapproeven zijn al eerder uitgevoerd in het project Polder2C's. Daar hebben we voor de opzet veel aan gehad. Ik ben heel blij dat we zo mooi op schema liggen met het project." vertelt Kristof.

Samenwerking

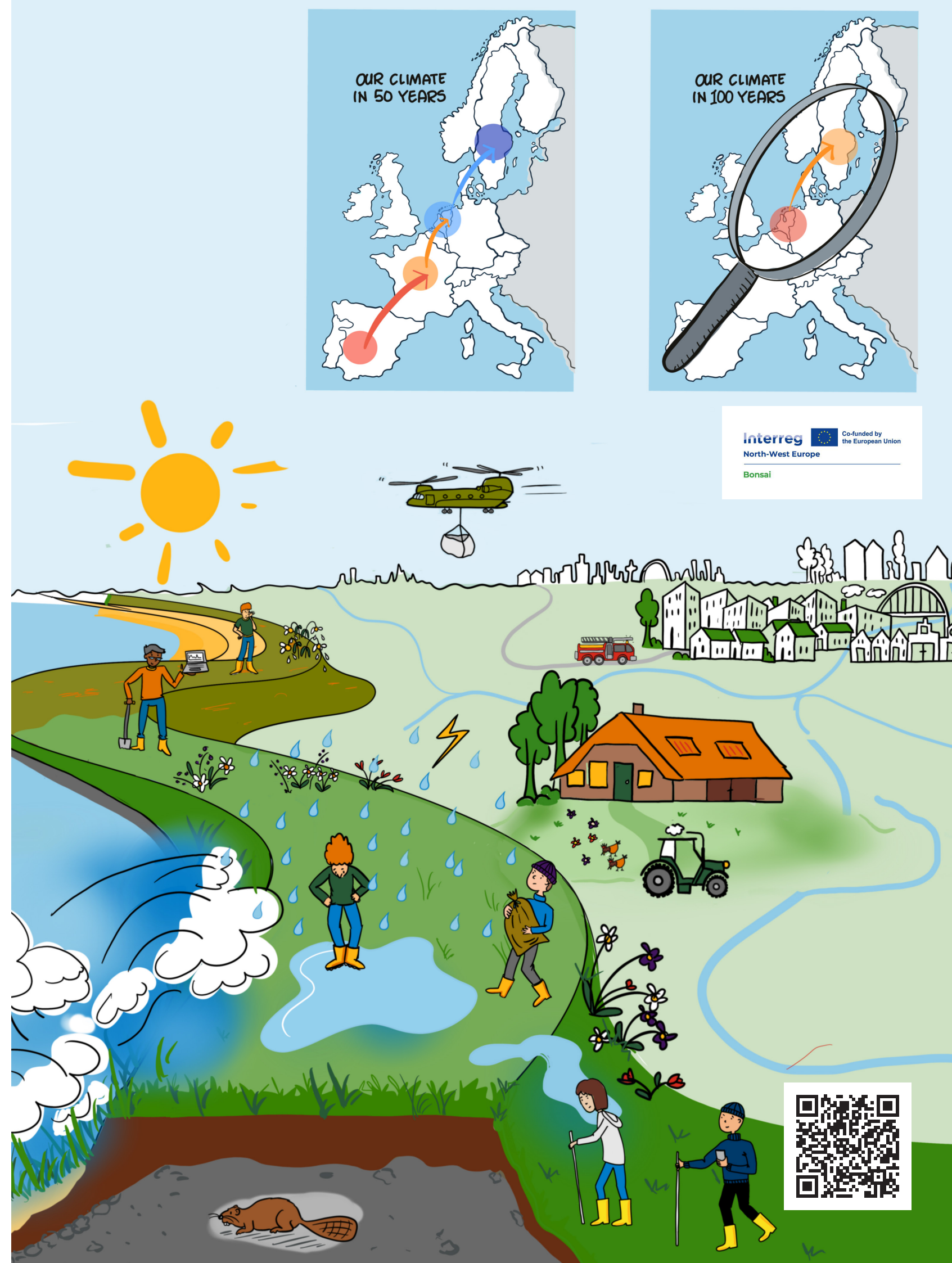
Kristof krijgt veel energie van het internationale karakter van het project: "Vooral de samenwerking met de verschillende partners en landen en daarmee ook de verschillende invalshoeken van de experts vind ik erg leuk. Soms is de samenwerking met zoveel partners ook wel ingewikkeld. Je moet met heel veel personen afstemming vinden en afspraken maken, maar ik leer er ook heel veel van. De kennisuitwisseling en verschillen in aanpak tussen de deelnemende landen is heel waardevol. Ik kijk nu al uit naar het uitvoeren van de golfklap- en overloopprouven om te zien wat we daar allemaal uit leren."



De kennisuitwisseling en verschillen in aanpak tussen de deelnemende landen is heel waardevol.



Interreg
North-West Europe
Bonsai
Co-funded by
the European Union



Nieuw ontwerp vispassage stuwsluiscomplex Asper

De sluisen op het Vlaamse deel van de Boven-Schelde worden de komende jaren vernieuwd. Daarbij wordt tevens een nieuw ontwerp voorzien voor de vispassage langs de stuwen en sluisen bij Asper. Het Waterbouwkundig Laboratorium heeft het ontwerp voor de renovatie van deze vispassage afgelopen jaar afgerond.

Nieuw ontwerp vispassage

Klaas Pieter Visser, onderzoeker waterbouwkundige constructies, heeft zich recente jaren verdiept in de vispassage bij Asper: “De vispassage was in 2009 als nevengeul met een natuurlijk aanzicht gebouwd langs de stuw. De oevers bleken alleen niet erosiebestendig genoeg, waardoor op enkele plaatsen grote erosieputten ontstonden en de vispassage in 2014 is gesloten. De Vlaamse Waterweg heeft ons gevraagd te onderzoeken welk type vispassage hier de beste oplossing is.”

Type oplossing

“Samen met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en ondersteund door het studiebureau IMDC hebben we een variantenstudie uitgevoerd. We hebben gekeken of een versterkte nevengeul de beste oplossing was of een bekkenpassage. Bij een bekkenpassage heb je niet één doorgaande stroom zoals bij een nevengeul, maar wordt het totale verval over het stuwsluiscomplex opgedeeld in verschillende kleinere vervallen die als het ware “trappetjes” vormen. Zo wordt het risico op erosie verkleind, terwijl de vispassage nog goed passeerbaar blijft voor alle vissoorten. Uiteindelijk hebben we berekend dat een “dubbel slot” vispassage de beste oplossing is. Dit is een type bekkenpassage met twee verticale sleuven, zogenaamde “sloten”, per ‘trap’ of bekken.” vertelt Klaas Pieter.

Beste oplossing

Waarom dit de beste oplossing is? Klaas Pieter: “Dit ontwerp zorgt voor een goede passeerbaarheid voor alle vissoorten, terwijl de grootte van de stroom door de vispassage gelijk blijft en het risico op erosie wordt weggenomen. Kortom, de hoofddoelstellingen worden gehaald met een meer “bedrijfszeker” ontwerp. Deze voorkeursvariant wordt een bouwsteen voor de verdere renovatie van het gehele stuwsluiscomplex.”

Krabbenval

“Een opvallend extra verzoek van deze studie was dat we in het ontwerp rekening moesten houden met het weren van de Chinese wolhandkrab. Dit is een exoot die in grote aantallen de rivier optrekt en daar schade aanricht. Deze krab kan niet zwemmen, alleen lopen over de bodem. Via de oude vispassage konden deze krabben opwaarts de rivier in kruipen. Om ze te weren, krijgt het afwaartse deel van de passage een krabbenval. In de bodem komt een sleuf met een gladde bak. Omdat de krabben niet kunnen zwemmen vallen ze in de bak en worden dan via twee buizen teruggeleid naar het afwaartse pand. Zo komen ze de vispassage niet in.” vertelt Klaas Pieter enthousiast.

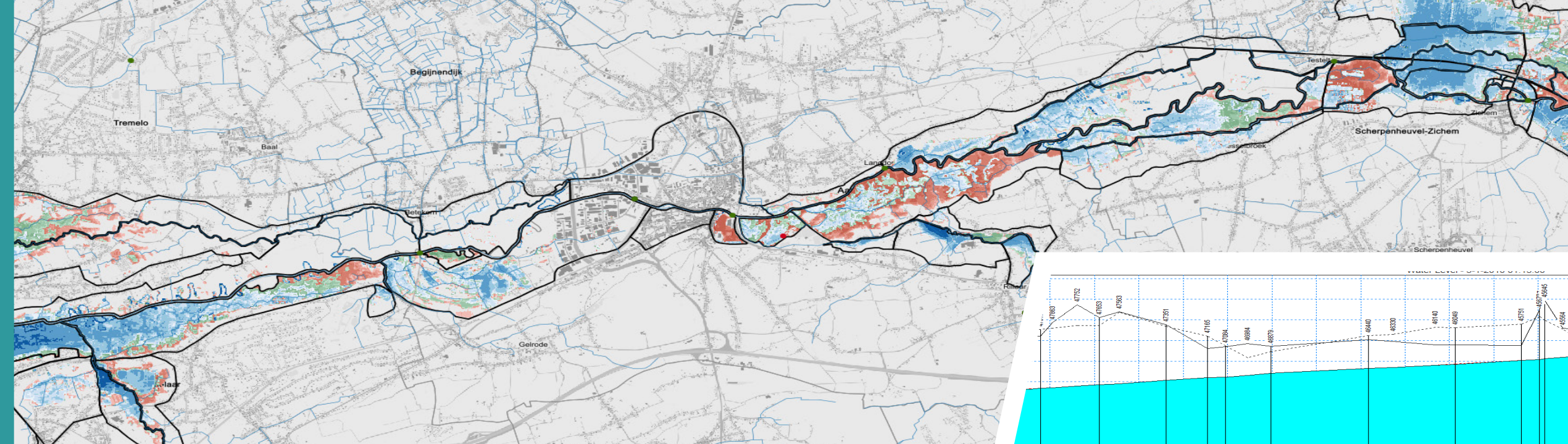
Win-win situatie

Klaas Pieter besluit: “We hebben nu een vrij technisch ontwerp in plaats van een meer ‘natuurlijke’ oplossing. Soms is dat beter. We hebben een goed passeerbare vispassage met minder risico op erosie, die ook bedrijfszekerder is. Hiermee zorgen we ervoor dat vissen het hele jaar rond snel en efficiënt voortplantings- en opgroeigebieden kunnen vinden. Dat is een win-win situatie. Het systeem wordt zo in zijn geheel sterker.”



We hebben gekeken of een versterkte nevengeul de beste oplossing was of een bekkenpassage.





Overstromingsgevaarkaarten voor de Demer bij huidig klimaat met een terugkeerperiode van 10 jaar (blauw), 100 jaar (groen) en 1000 jaar (rood).

Samenvoegen ROR-kaarten tot definitieve versie

De overstromingsgevaarkaarten (ROR-kaarten) brengen helder in beeld waar er kans is op overstromingen bij hevige regenval of hoge waterstanden. In 2026 moeten ze worden opgeleverd in het kader van de Europese Richtlijn Overstromingsrisico (ROR). In 2025 is de eerste versie van de kaarten verder ontwikkeld tot een eindproduct. Een mooie stap voorwaarts, waardoor we met vertrouwen toewerken naar de aanleverdeadline.

Controle kaarten

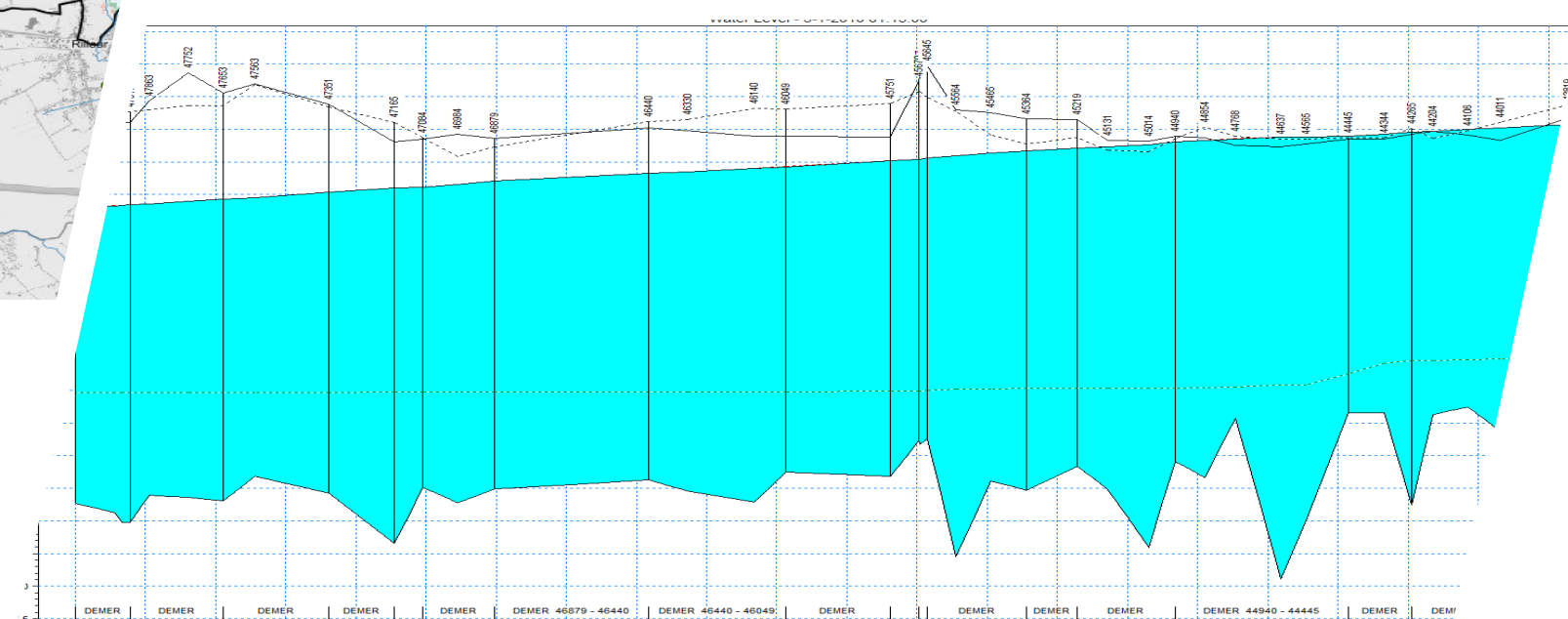
Jiri Nossent, onderzoeker waterbeheer vertelt wat er het afgelopen jaar gedaan is: "Begin 2025 was de eerste versie van de kaarten klaar en heeft de Vlaamse Waterweg een controle gedaan. We hebben de simulaties voor alle overstroombare gebieden opnieuw uitgevoerd. Op basis daarvan zijn opnieuw kaarten opgemaakt. Dit hebben we gedaan voor verschillende kansen van voorkomen en voor verschillende scenario's, bijvoorbeeld ook met zeespiegelstijging door klimaatverandering en met meer neerslag in de winter. Sommige gebieden hadden in bepaalde situaties opeens een onrealistische kans op overstroming. Hiervoor hebben we kleine aanpassingen gedaan in het computermodel."

Kaarten samenvoegen

Na de zomer in 2025 waren deze finale controles klaar en zijn de kaarten van de bevaarbare en de onbevaarbare waterlopen door een andere partij samengevoegd. De samengevoegde kaarten werden nog door een grondige controle gehaald. Jiri: "Bij de gebieden die overlappen, hebben we met de andere beheerders gekeken waar de kaarten verschilden. We moesten vaststellen of het correct was samengevoegd, betrouwbaar was op deze locaties en of er eventuele wijzigingen nodig waren. Als er een verschil was, keken we of dat een probleem kan vormen, of er met alle factoren rekening is gehouden en bepaalden we wat het beste resultaat is. Vervolgens zijn alle gecontroleerde kaarten door een externe expert in GIS opgenomen. Eind 2025 zijn de finale versies van deze kaarten opgemaakt."



Door het landgebruik en de hoeveelheid water in een gebied met elkaar te combineren, kun je inschatten hoeveel materiele en persoonlijke schade optreedt.



Maximaal gegenereerde waterstanden in een stuk van het langsprofiel van de Demer bij huidig klimaat voor een terugkeerperiode van 100 jaar.

Schade inschatten

De laatste grote stap die nog moet gebeuren in 2026 is een schaderisico toevoegen aan de overstromingsgevaarkaarten. "Door het landgebruik en de hoeveelheid water in een gebied met elkaar te combineren, kun je inschatten hoeveel materiele en persoonlijke schade optreedt. Met deze informatie kun je bepalen welke maatregelen er mogelijk zijn om de schade te beperken of te voorkomen. De schadeberekening zal door een externe partij gebeuren in maart en in september is de deadline om de kaarten in te dienen bij de Europese Commissie. We liggen nu mooi op schema voor deze laatste fase." aldus Jiri.

Challenge, maar leerrijk

Jiri is het meest content dat het werk tijdig is afgerond: "Dat was wel een overwinning. Het was een massa werk en een challenge om alles op een goede manier af te ronden. Soms zie je bij issues geen logica in het resultaat en moet je op zoek naar de oorzaak. Dat was wel een moeilijk proces, maar zeer leerrijk. En wat ik heel interessant vind, is het feit dat je enorm veel gebiedskennis opdoet. Dat is er wel echt positief uitgesprongen."

HIC-loggingtool: van meerdere systemen naar één omgeving

Een efficiënte stap voorwaarts voor het Hydrologisch Informatiecentrum (HIC): de tijd van werken in veel verschillende systemen om problemen te melden en op te volgen is voorbij! Afgelopen jaar is de nieuwe HIC-loggingtool in gebruik genomen, die de data uit verschillende bronnen in één systeem samenbrengt.

Naar één systeem

Peter Viaene, verantwoordelijk voor databasebeheer bij HIC, vertelt over het belang van de nieuwe HIC-loggingtool: "Bij HIC verzamelen we alle data rond waterwegen in Vlaanderen, analyseren en verspreiden ze. We gebruiken de data ook in onze voorspellingsmodellen. Daarmee informeren we waterbeheerders over de situatie op het terrein, over mogelijke dreigende overlast of watertekorten. Daarnaast is er een permanentiedienst, waarbij we 24/7 bereikbaar moeten zijn in geval van problemen. Tot voor kort hadden we voor alle onderdelen van onze dagelijkse werking een afzonderlijk systeem om problemen te melden en op te volgen. We hadden dus veel verschillende excelsheets of sharepointomgevingen, waardoor het werk niet overzichtelijk was. In 2023 en 2024 zijn we met een behoefteanalyse gaan kijken hoe we voor deze verschillende opvolgingssystemen één tool kunnen opbouwen."



We informeren waterbeheerders over de situatie op het terrein, over mogelijke dreigende overlast of watertekorten.

Tool in gebruik genomen

Vorig jaar zijn er grote stappen gezet in de voortgang van de tool. Peter: "Vanaf mei zijn we begonnen met het opbouwen van het deel van de tool waar we alle probleemmeldingen kunnen loggen en afhandelen, naast het registreren van alle acties in het kader van de permanentiewerking. Daarna hebben we twee modules opgebouwd; één voor de terreininterventies op de meetlocaties en één voor het bijhouden van alle technische informatie van de dataloggers. Beide modules zijn getest, bijgeschaafd, afgerond en in december 2025 in gebruik genomen."

Duidelijkheid met één dashboard

Peter ziet het grote voordeel van de HIC-loggingtool: “We hebben nu alle data in één dashboard, zodat alles in één oogopslag duidelijk is. We hoeven niet meer te zoeken in allerlei systemen. Dat maakt ons werk een stuk makkelijker. Het was wel een hele opgave om alle systemen te stroomlijnen en te bepalen welke informatie we nodig hebben. Ook werd elk onderwerp in de verschillende systemen net een beetje anders benoemd. Die definities wilden we gelijktrekken. Dat was een grote uitdaging, maar daar gaf de behoefteanalyse veel duidelijkheid, zodat we beslissingen konden nemen.”

Vlot mee aan de slag

Peter is tevreden met het resultaat. “Het feit dat de gebruikers er vlot mee aan de slag konden, bevestigt dat het een goede tool is. En als er vragen kwamen voor bijsturing, konden we dat ook naar wens aanpassen. Dat stelt me gerust dat we geen slechte keuzes genomen hebben. En het mooie is: de HIC-loggingtool blijft aanpasbaar. We kunnen altijd flexibel inspelen op nieuwe behoeftes. Daar ben ik ook tevreden over. Al met al zorgt de tool ervoor dat we efficiënter kunnen werken. Problemen kunnen we vlotter oplossen en daar heeft iedereen baat bij, intern en extern.”

Jira

Zoeken

+ Aanmaken

Dashboards

Dashboard HIC-loggingtool

Vernieuwen

Bewerken

...

PM: Belangrijke mededelingen

T	P	Code	Samenvatting	Beschrijving
1	=	PM-985	Geen metingen beschikbaar op www.waterinfo.vlaanderen.be	VMM voert op 27/04/2026 een migratie uit van hun WISKI-databank. Om die reden zullen er die dag geen metingen van zowel VMM als HIC beschikbaar zijn op http://www.waterinfo.vlaanderen.be .

1-1 van 1

Laatste vernieuwing op zojuist

PM: Openstaande issues (meetpunten, databronnen, systeemcomponent...)

T	P	Code	Samenvatting	Stationslijst	Beschrijving	Ontstaan probleem
☒	=	PM-984	UITVAL - den11e-1066 - Peil	Geraardsbergen Opwaarts/Dender	Geen data meer. Te bekijken.	Gisteren
☒	=	PM-983	UITVAL - abk08k-1115 - ...	Hasselt Opwaarts/Albertkl	Geen data meer. Yves gaat langs.	Gisteren

Permanentielogboek

Code	Samenvatting	Beschrijving
PER-407	2026-04-21 09:30 - ACTIE - Telefoon van [Dieter Meire]	telefoon van DVW (naam even vergeten: 0476 32 17 98): wegens elektriciteitswerken (installatie van nieuwe kast) zal de meting te Hombeek tijdelijk worden onderbroken (vermoedelijk 30min). Daarna zal spanning terug worden aangesloten, Zelf Andy gecontacteerd, normaal automatische reset, maar Andy volgt op.
PER-405	2026-04-19 08:51 - ACTIE - Telefoon van [Maarten Deschamps]	Afstemming met Andy rond uitval Rijkevorsel / issue met import yami-data via bat-file (lokaal) / issue met neerslaggrafiek waterinfo (uitwisseling permanentie-systeembeheer)
PER-401	2026-04-10 16:00 - ACTIE - Telefoon van Van Bockstal Patrick (Leen Boeckx]	ADVIES ROND OLIEVERONTREINIGING SCHELDE. Na ongeluk afgelopen nacht in Deurganckdok waarbij zware olie lekte, is die nu (ondanks Skimmer acties) toch wat aan het rondzwerfen in de Schelde. Kan die in HPP (boven de plateau) aanspoelen? → teamoverleg met patrick VB, Yves P., bart DM, maarten D en jiri → YPE had redelijk snel contouren van HPP met verwachte hoogtes van twee komende HW (zie ook in PA095 huidige was). Plateau ligt rond de 4, HW ook daarrond -> Ja het kan. wel chance dat het doodtij is en relatief lage HW. !!! rekenen op traag proces waarbij oliebrokken nog dagen (weken?) kunnen opduiken/opgewoeld worden/(...))

Dashboards

Dashboards van de HIC-loggingtool.

INDIG LABORATORIUM

18

HET WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM

19

FEWS Vlaanderen verhuisd van lokale machines naar de cloud

Een grote stap vooruit voor FEWS Vlaanderen, (Flood Early Warning System) het operationeel voorspellingssyteem van het Waterbouwkundig Laboratorium. Het systeem, dat voorheen draaide op lokale machines, is sinds mei 2025 operationeel in de cloud. Een project dat vrij complex bleek, maar nu meer snelheid en efficiëntie brengt!

Upgrade naar de cloud

Maarten Deschamps, coördinator van het Hydrologisch Informatiecentrum (HIC), vertelt over het project: “FEWS Vlaanderen Cloud is ons voorspellingssysteem voor waterstanden en afvoeren op de Vlaamse waterwegen. Hierin draaien verschillende workflows. Het is een open software van Deltares dat automatisch kan importeren, verwerken en visualiseren. Ons permanentieteam gebruikt deze tool dagelijks om te zien wat de impact is van bijvoorbeeld neerslag of wind op waterstanden van de waterwegen. Ons oude systeem draaide op lokale machines en deze waren toe aan vervanging. Toen rees de vraag of we die zouden vervangen of via de cloud zouden gaan werken. De keuze viel op de (Azure)cloud. De winst is dat we aanpassingen makkelijker kunnen doorvoeren. Dat gaat veel sneller en het is erg bedrijszeker.”

Stapsgewijs opbouwen

Het opbouwen van het systeem en koppelen met de eigen omgeving bleek een grote klus. “We wilden FEWS blijven gebruiken vanuit ons eigen netwerk. De uitdaging was om de lokale configuratie in de cloud te installeren. Daarvoor waren vrij veel IT-componenten nodig en moesten we nauw samenwerken met Deltares en eigen experts. We zijn de afgelopen jaren vooral bezig geweest met licenties beschikbaar maken, de juiste modellen installeren en systemen koppelen. Om dit allemaal zorgvuldig voor elkaar te krijgen, hebben we heel lang proefgedraaid en het stapsgewijs opgebouwd. We zijn in 2020 begonnen met het project en uiteindelijk was in mei 2025 alles operationeel.” vertelt Maarten.

Continu verbeteren

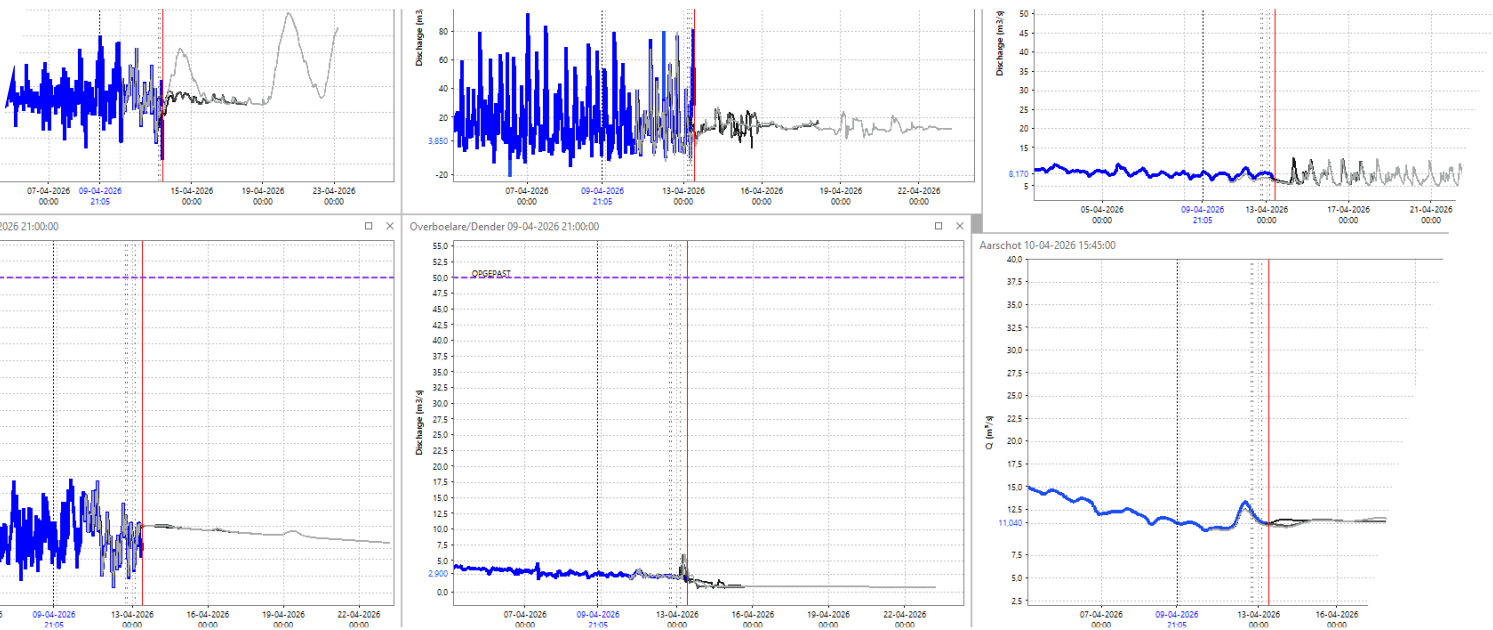
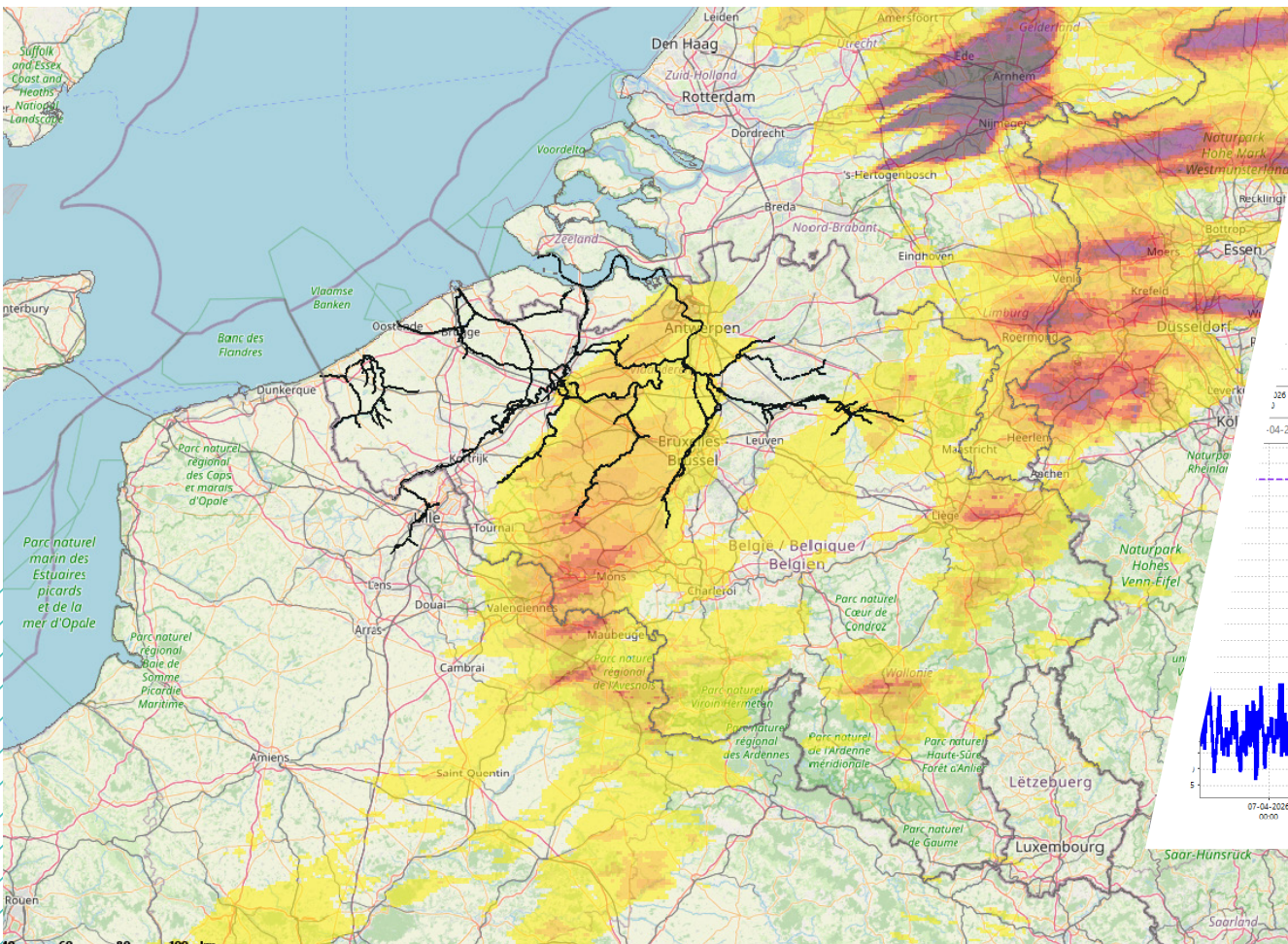
Hoe kijkt Maarten naar de loop van het project nu de cloud omgeving operationeel is? Maarten: “Ik had nooit verwacht dat alles opbouwen zo lang zou duren. Maar nu het er is, hebben we heel weinig problemen. Het is even stabiel gebleven als het klassieke systeem, dus dat is goed. Maar ons werk is niet klaar. We blijven bezig met updates en aanpassingen. Zo worden er bijvoorbeeld regelmatig nieuwe meetstations toegevoegd. Die moeten we natuurlijk opnemen in de modellen. Ook de modellen zelf moeten geregeld een update krijgen. En dan zijn er inmiddels ook AI-modellen, waarvan we moeten bepalen wat we daarmee kunnen en willen. Kortom, nog genoeg te doen.”

Cruciale component

Ondanks de tegenvallende duur van het project, kijkt Maarten positief terug: “Het was een complexe aanpassing, waarbij ik zowel eigen IT-ers als collega’s van Deltares moest aansturen. Ik ben blij dat ik het overzicht heb kunnen bewaren. Alle collega’s die het systeem de hele dag gebruiken, zijn enthousiast en gehecht geraakt aan het systeem. Het is een cruciale component binnen de werking van het HIC.”



Er inmiddels ook AI-modellen, waarvan we moeten bepalen wat we daarmee kunnen en willen.



Meetcampagne zout en sediment Van Cauwelaertsluis afgerond

Via de sluizen in de Port of Antwerp-Bruges komt elke keer dat de sluis opengaat, zout en sediment mee vanuit de Schelde naar de haven en andersom. We hadden al een beeld hoeveel sediment jaarlijks de haven binnenkomt, maar een gedetailleerde inschatting was gewenst. Hoeveel en hoe snel wordt sediment en zout per schutting uitgewisseld? Dat is onderzocht met een meetcampagne in de Van Cauwelaertsluis.

Bart De Maerschallck, onderzoeker water & sediment, legt uit: "Met de meetcampagne wilden we meer inzicht krijgen in de uitwisseling van zout en sediment tussen de Schelde en de dokken in de haven via de sluiskolk. Wat is het mechanisme erachter en welke hoeveelheden worden uitgewisseld? De uitkomsten willen we gebruiken om het beheer van de sluizen te optimaliseren, voor het ontwerp van nieuwe sluizen, om verzilting tegen te gaan of om te voorspellen wat de invloed is van klimaatveranderingen.

Twee meetcampagnes

Er zijn twee meetcampagnes uitgevoerd in de Van Cauwelaertsluis. "We hebben een volledige maand op vier plaatsen (twee binnen en twee buiten de sluiskolk) op verschillende dieptes continu de temperatuur, zoutconcentratie, troebelheid van het water en de waterdruk gemeten. Tijdens deze meting was de sluis in bedrijf. Daarnaast voerden we een meetcampagne uit wanneer de sluis buiten bedrijf was. Gedurende vijf uur voerden we aan boord van een onderzoeksschip metingen uit om in detail de stromingen te kunnen bepalen. Tegelijkertijd voer een kleinere bijboot op en neer door de sluis en voerde op verschillende plaatsen metingen naar de stromingen, het zoutgehalte en de troebelheid uit." legt Bart uit.



Plaatsing instrumenten

Ook de plaatsing van de meetinstrumenten was een huzarenstukje: "De meetopstelling bestond onder meer uit een ankersteen van bijna drie ton die op de bodem van de sluiskolk werd geplaatst. Tijdens de testmeting bleek dat deze, ondanks zijn gewicht, zich verplaatste! Om dit tegen te gaan hebben we de ankersteen met pinnen aan de bodem vastgezet." vertelt Bart.

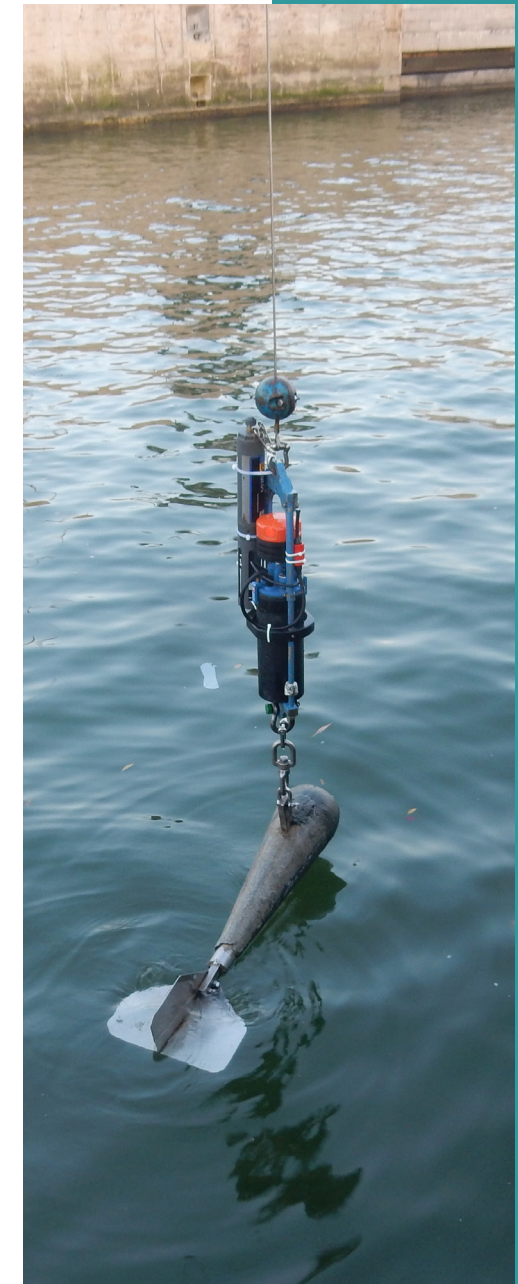
Mensen betrekken

De grootste uitdaging was om alle mensen te betrekken en op dezelfde golflengte te krijgen. "Dit ging vooral om toestemming van de havenmeesters om de instrumenten te installeren. Er waren maar beperkte mogelijkheden. Ook was er veel afstemming nodig voor de beschikbaarheid van de schepen en veiligheidseisen vanuit de haven. Met regelmatig overleg met veel mensen van verschillende kennisdomeinen hebben we dit voor elkaar gekregen. De meetcampagne was bijzonder vanwege de omgeving, complexiteit en de hoeveelheid instrumenten. "We hebben nu een unieke dataset, waar we heel veel analyse op los kunnen laten, dankzij de samenwerking binnen ons laboratorium en alle contacten in het veld." besluit Bart tevreden.

De meetcampagne kwam tot stand in nauwe samenwerking met en dankzij de meetploeg van team HIC, PoAB Nautische Operaties, de bemanning van de MS Pierre Petit en MS Zeeschelde (DAB-Vloot), Kraanwerken Heros en de duikers van Duik K&C Marine Contractors.



De grootste uitdaging was om alle mensen te betrekken en op dezelfde golflengte te krijgen.



Geïdealiseerd model iFlow: eenvoudig in plaats van complex

Hoe ontrafelen we de complexe dynamiek van water en bodem in de Schelde zonder lange rekentijd en te verdrinken in details? Hiervoor is iFlow, een geïdealiseerd model, de oplossing. Dit is een doordachte vereenvoudiging van de werkelijkheid in plaats van een uitgebreid complex model. De ontwikkeling van iFlow is in 2014 gestart en heeft een extra impuls gekregen met het iMOSE-project dat in 2025 is begonnen.

Geïdealiseerd model

George Schramkowski, onderzoeker water & sediment, vertelt wat een geïdealiseerd model is: "De traditionele modellen nemen zo goed mogelijk de bodem van de Schelde mee, met bijvoorbeeld de locatie van dijken, wind en getij en informatie over de rivierafvoer. Deze modellen zijn heel goed in staat om waterstanden of snelheden te voorspellen. Maar het zijn ook heel complexe modellen, die heel rekenintensief zijn. Een geïdealiseerd model is juist een vereenvoudiging en zegt iets over hoe dingen gaan op grote schaal. Daarvoor vereenvoudigen we de wiskunde, de elementen en de manier waarop we die beschrijven."

Waarom iFlow?

Soms is een eenvoudiger model een beter alternatief om te gebruiken. George: "Er zijn drie redenen om een geïdealiseerd model te gebruiken in plaats van een complex model. Soms is het niet nodig om alles uit te rekenen. Dan zit er te veel informatie in een gedetailleerd model voor wat je wilt weten en kost dat onnodig rekenkracht. Ten tweede: een geïdealiseerd model is in wiskundig opzicht eenvoudig. Daardoor is het makkelijker aan te wijzen welk proces of mechanisme verantwoordelijk is voor wat je ziet. Ten slotte kun je een geïdealiseerd model als een interpretatietool gebruiken voor dingen die je bij een complex model ziet. Het is niet dat het ene model beter is dan het andere, maar afhankelijk van de vraag die je hebt, kies je één van beide modellen."

Het iMose-project

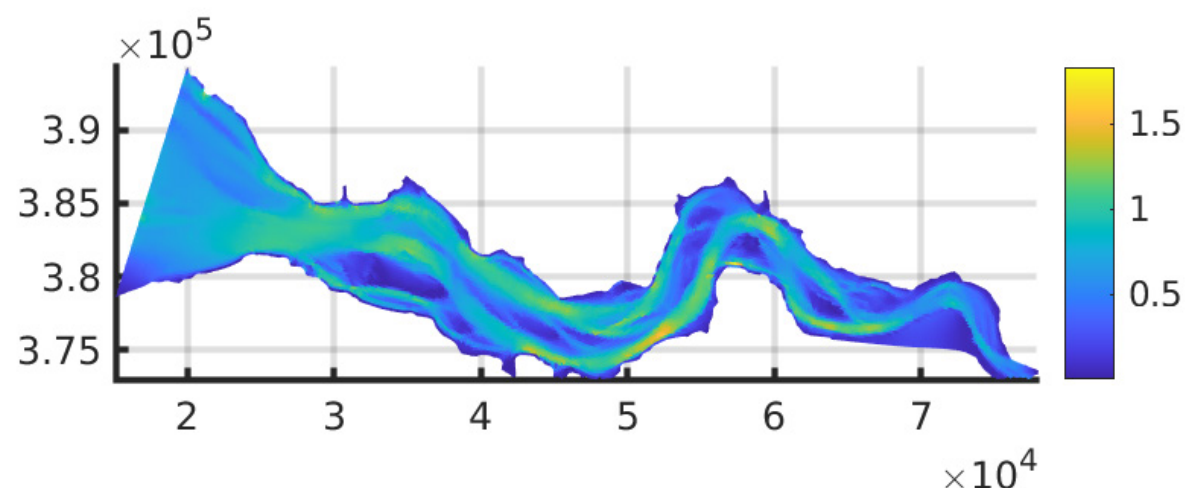
Het iMose-project is een doorontwikkeling van het bestaande iFlow-model. George: "We hebben tien jaar geleden met TU Delft al een versie van iFlow ontwikkeld. De beschrijving van de Schelde is daarin echter iets te eenvoudig. Binnen iMose maken we deze veel realistischer, maar we houden de wiskunde wel vereenvoudigd. Afdeling Maritieme Toegang is de opdrachtgever, Universiteit Gent en TU Delft zijn de uitvoerders. Onze rol is om het toe te passen. We zijn bezig met de eerste toepassing op de Schelde. Ik moet bijvoorbeeld de technische beschrijving van de bodem maken. Deze beschrijving moet altijd werken. Dat is niet eenvoudig."

Ambitie

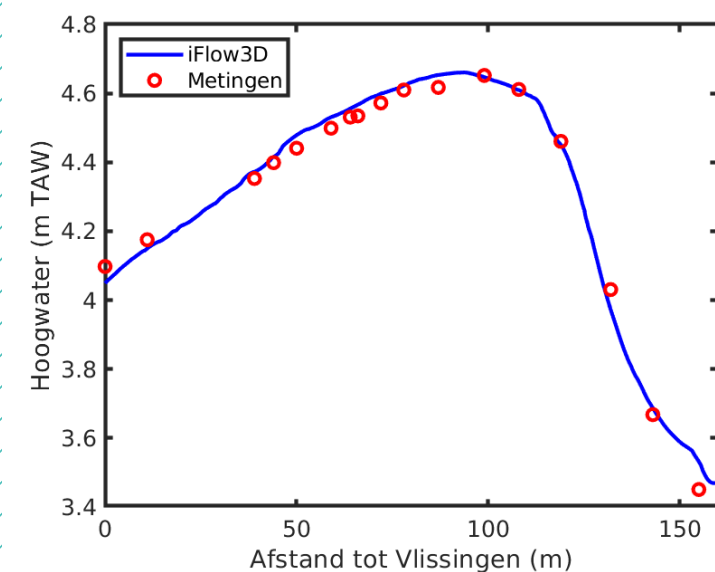
George vertelt enthousiast wat iMose zo interessant maakt: "We hebben de ambitie om het model samen naar een hoger niveau te tillen en dit project biedt daar een unieke kans voor. Ik zal blij en trots zijn als ik de technische beschrijving op orde heb. Ik ken de bodem van de Schelde en die is ontzettend grillig. Voor iMose moet de grilligheid eruit, maar wat overblijft, moet er nog steeds als de Schelde uitzien. Dat is een uitdaging, maar maakt het ook heel leuk."



We hebben de ambitie om het model samen naar een hoger niveau te tillen en dit project biedt daar een unieke kans voor.



Gesimuleerde maximale dieptegemiddelde snelheid in de Westerschelde. De hogere waarden treden op in de geulen.



Verloop van het hoogwater langs de Wester -en Zeeschelde zoals berekend door het iFlow3D model (blauw). De metingen (rode bollen) zijn ter vergelijking weergegeven.



Bevaarbaarheid Donau verbeteren met sedimentbeheer

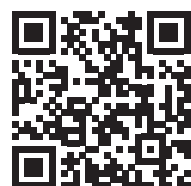
Hoe kan de Donau zoveel mogelijk dagen per jaar bevaarbaar blijven? Het Waterbouwkundig Laboratorium is gevraagd deze vraag te beantwoorden met onderzoek naar slim sedimentbeheer op specifieke plaatsen in deze rivier. Met computermodellen en een schaalmodel wordt een studie opgezet en de eerste stappen in het project smaken naar meer.

SUNDANSE

Sven Smolders, onderzoeker water & sediment, vertelt: “Deze studie is onderdeel van het Europese Horizonproject SUNDANSE, dat werkt aan nieuwe oplossingen voor slimmer sedimentbeheer in de Donau. In deze rivier liggen verschillende moeilijke punten voor de scheepvaart. Door sediment dat zich verplaatst, verandert ook de vaargeul er regelmatig van plaats. Daardoor is vaak onderhoud nodig. Bovendien is de Donau op veel plaatsen erg breed, maar relatief ondiep. Wanneer er minder regen valt, iets wat door de klimaatverandering steeds vaker gebeurt, daalt het waterpeil en wordt de rivier op die kritieke plaatsen te ondiep voor schepen. Daarom willen we onderzoeken hoe we met gericht sedimentbeheer die knelpunten kunnen aanpakken, zodat de Donau op meer dagen per jaar bevaarbaar blijft.”

Computermodellen en schaalmodel

Sven legt uit wat de aanpak is: “We gaan van drie plaatsen een computermodel maken en van één maken we ook een schaalmodel. Daarmee kijken we waar het sediment blijft liggen en waar het erodeert. Het schaalmodel valideert alles wat met het computermodel wordt berekend. In 2025 hebben we de bathymetrie van het schaalmodel gebouwd en het ligt nu klaar voor de testen in 2026.”



Duurzaamheid en materiaalkeuze

Door een slimmere materiaalkeuze willen we onze fysische schaalmodellen duurzamer maken. Sven: “We zetten in op herbruikbaarheid van materialen. Zo hebben we de toepasbaarheid van herbruikbare was als bouw materiaal voor schaalmodellen onderzocht. Binnen de beperkte tijd van het project konden we echter niet alle technische uitdagingen oplossen. Daarom hebben we gekozen voor een meer klassieke bouw methode, die zijn waarde in het verleden al had bewezen. We hebben dwarsprofielen gemaakt uit PVC platen en daarin de bathymetrie, het bodemprofiel, gefreesd. De tussenruimte hebben we opgevuld met een type kleikorrels met een laag gewicht. We proberen het totaalgewicht op de vloer te beperken, omdat onder de hal een kelder zit, waar we het water voor de modellen opslaan.”

Rijke ervaring

Het SUNDANSE project is voor Sven tot nu toe een leerzame ervaring: “De omschakeling van computermodellen naar het fysieke vond ik heel leuk en verrijkend. De samenwerking met vele collega's van verschillende expertises is het mooiste van dit project. Er is ook wel wat stress bij komen kijken, maar we hebben de deadline voor de bouw van de bathymetrie zonder vertraging gehaald. Dit komt vooral door de passie van vele collega's, die elke dag hun hart en ziel in hun werk steken. Samen kunnen we rond de Donau een mooi verschil maken.”



Door een slimmere materiaalkeuze willen we onze fysische schaalmodellen duurzamer maken.

Overstromingskaarten Kust afgerond

Na jaren van modelleren, analyseren en controleren is het zover: de ROR-overstromingskaarten voor het Belgische kustgebied zijn afgerond. Deze kaarten brengen gedetailleerd in beeld welke zones langs onze kust kwetsbaar zijn bij stormtij en extreme zeespiegelstanden en wat dat betekent voor bewoners, infrastructuur en economische activiteiten.

Belangrijke bron

Dieter Vanneste, kustonderzoeker, heeft hier het afgelopen jaar samen met collega van team HIC aan gewerkt: “De ROR-kaarten kust geven het risico op overstroming weer in het kustgebied door stormvloed vanuit zee. Ze zijn een belangrijke bron voor een goed kustbeleid en ruimtelijke planning. Beheerders gebruiken ze om nood- en preventieplannen en kosten-batenanalyses te maken. Daarnaast worden ze gebruikt voor het prioriteren of onderbouwen van de uitvoer van onderhoud, restauratie of nieuwbouw. En het is van belang voor de watertoets van percelen in de kustgebieden, waarbij het risico op overstroming ook meegenomen wordt.”

Van analyse naar overstromingsrisico

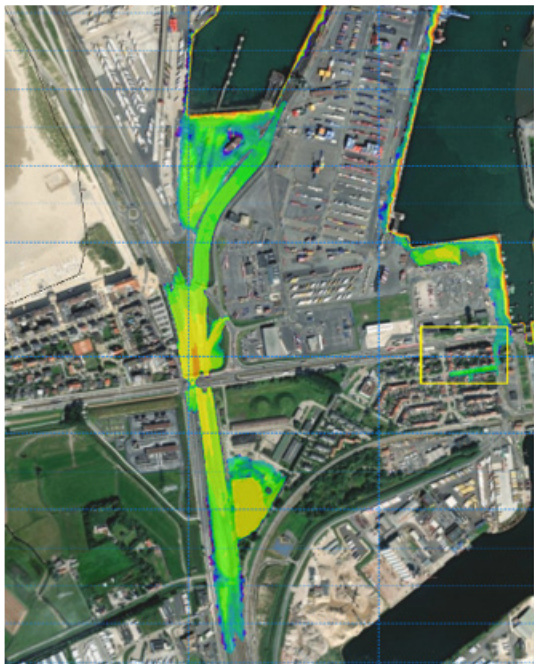
Om tot de ROR-kaarten te komen, zijn er een aantal stappen. Dieter: “In eerste instantie brengen we de maximale dieptes van de gebieden in kaart en maken we een analyse van de stroomsnelheden. Met deze informatie maken we een impactanalyse over materiële schade en slachtoffers. Vervolgens combineren we die met de kans op overstroming en zo vertalen we al deze gegevens naar een overstromingsrisico.”

Update overstromingsmodel

In 2025 heeft het overstromingsmodel dat is gebruikt een update gekregen. Dieter: “Het model kijkt naar de impact van stormvloed op zee aan de kustlijn, zowel in duingebieden, stranden als kusthavens. We kijken waar bresvorming kan voorkomen en of er veel plaatsen zijn met golfoverslag. We hebben nu een nieuw model gebruikt met een preciezer rekenrooster met verschillende celafmetingen. Per locatie kunnen we de resolutie verfijnen, bijvoorbeeld waar de stroomsnelheden hoog zijn of waar overstromingsprocessen plaatsvinden. Zo hebben we een nauwkeuriger beeld van het terrein.”



We kijken waar bresvorming kan voorkomen en of er veel plaatsen zijn met golfoverslag.

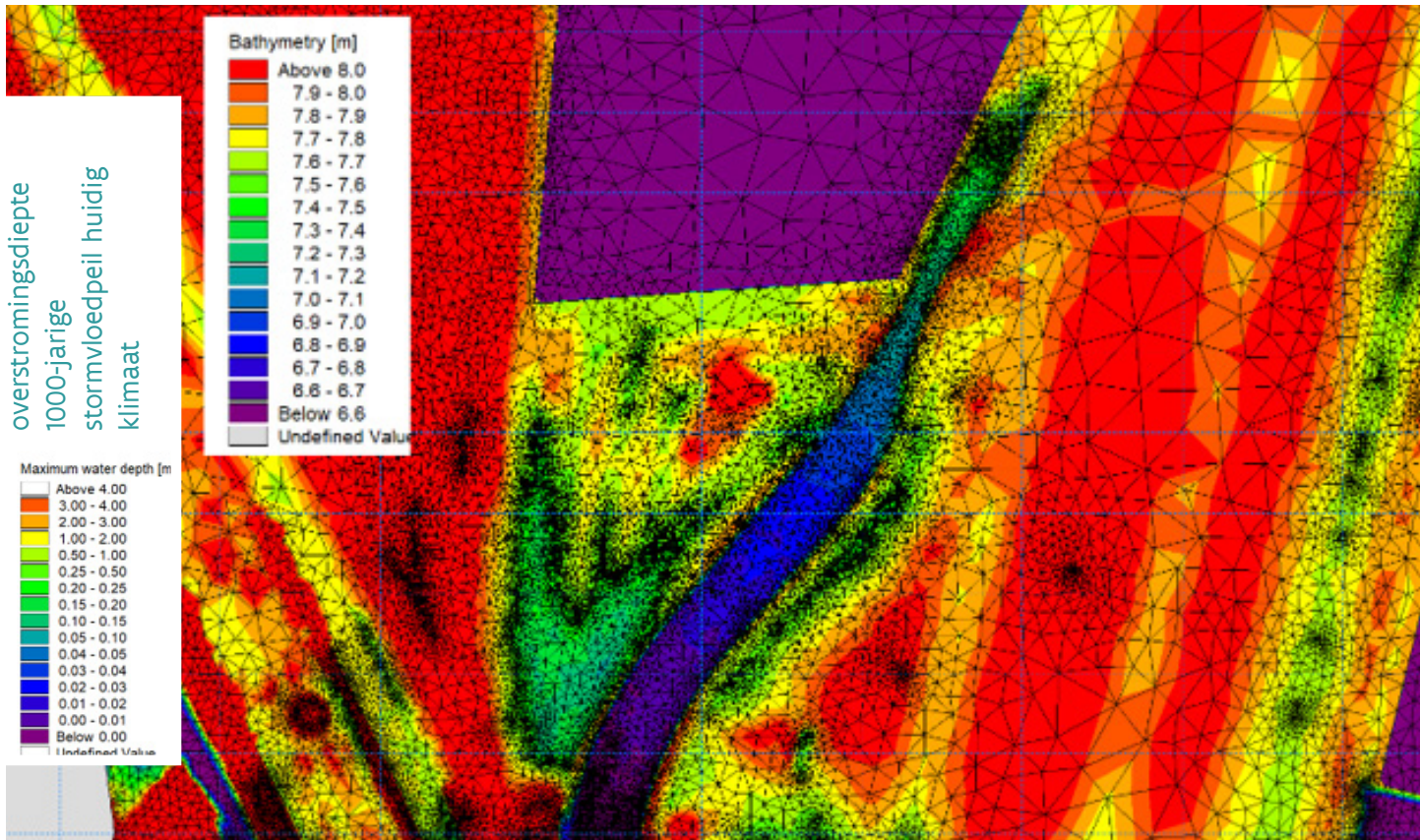


Update randvoorwaarden

“Daarnaast hebben we een update van de randvoorwaarden doorgevoerd. Dit gaat vooral om de situatie op het terrein die gewijzigd is sinds de vorige ROR-kaarten zes jaar geleden. In bepaalde zones is de zeedijk vernieuwd of zijn structuren gebouwd die impact hebben op overslag. Deze wijzigingen zijn ook in het model verwerkt.” vertelt Dieter.

Blijven verbeteren

Dit jaar werd ook voor het eerst een nieuw modeltype gebruikt met variabel rekenrooster. “Het was een uitdaging en leerproces om het rekenrooster op te maken en om de data te behandelen. Dat dat gelukt is, zie ik als een succes. Ook zie ik nog kansen voor verbetering voor de volgende ROR-kaarten over zes jaar. De havens zijn bijvoorbeeld zones waar de terugloop van water vanuit de haven naar het dok bij extreme waterstanden moeilijk te beschrijven is. We houden hier nog een vrij behoudende benadering van de impact. Daar kunnen we nog een slag op slaan. En we werken eraan om de gegevens uit de studie “Probabilistisch modelleren faalgedrag” en de “Toetsing kustveiligheid” ook mee te kunnen nemen in de volgende versie van de ROR kaarten. We blijven aanscherpen en verbeteren.” besluit Dieter.



Mike21-FM overstromingsmodel kustvlakte: detail mesh en bathymetrie haven Zeebrugge

MOZES: meer inzicht in beweging zeebodem voor betere kustbescherming

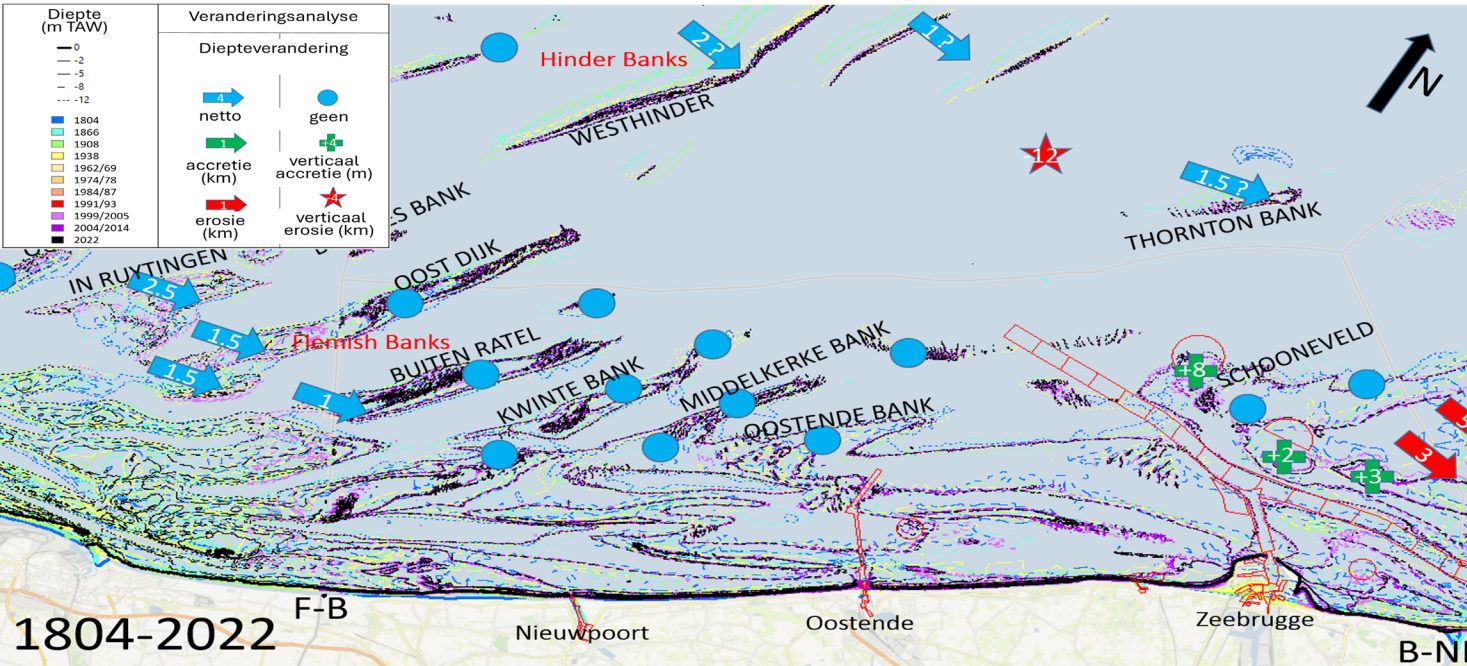
Onder het wateroppervlak aan de kust gebeurt veel meer dan je op het eerste gezicht ziet. De zeebodem verandert langzaam maar voortdurend. Dit kan op termijn invloed hebben op de stranden en kustbescherming. Het MOZES-project onderzoekt hoe de zeebodem en de kustlijn elkaar beïnvloeden en wat dat betekent voor de toekomst van de kust.

MOZES

Toon Verwaest, onderzoeker kustbescherming: “Wat we graag willen weten, is hoe de stranden en zeebodem dichtbij de kust evolueren qua bodemligging op een heel lange tijdschaal. We kijken 200 jaar terug in het verleden om voorspellingen te kunnen doen die ver vooruitkijken tot 2100. Met die inzichten kunnen we de juiste maatregelen bedenken voor kustbescherming.”

Zeekaarten bestuderen

Toon vertelt hoe het onderzoek is uitgevoerd: “We hebben oude zeekaarten bestudeerd om te weten hoe de geulen en banken de afgelopen 200 jaar zijn veranderd. We hebben de kaarten gedigitaliseerd en over elkaar gelegd. Zo konden we goed zien hoe de zandbanken en geulen over de jaren verschoven. We keken naar vragen als; zijn er geulen van plaats veranderd? Zijn ze uitgediept? Zijn er banken aangegroeid? In 2025 hebben we het onderzoek afgerond. Alleen het rapport wordt nog opgemaakt in 2026, dus we zijn al ver gevorderd.”



Conclusies

De belangrijkste conclusies zijn inmiddels getrokken. Toon: “We hebben gezien dat de zandbanken heel traag, met een meter per jaar, naar de kust opschuiven. Daardoor kan meer erosie ontstaan in de geulen of langs de kustlijn. Dit kan weer zorgen voor erosie van stranden en het steiler worden van de verbinding tussen het strand en de zeebodem; we noemen dit versteiling van de vooroever. We kunnen nu met onze modellen wel een inschatting maken van hoeveel zandsuppletie nodig is om de kustbescherming in stand te houden. Ook wordt de aanbeveling gedaan om sediment dat we baggeren in havens te hergebruiken voor zandsuppletie aan de kust. Zo maken we goed gebruik van sediment dat we toch al opgraven.”

Natuurlijke voeding

Uit het onderzoek werd ook duidelijk dat zand uit zee via de zandbanken naar de stranden wordt gebracht door een combinatie van golven en getij. “Dat is zeer gunstig voor de kustbescherming, want zand vanuit zee gaat om grote hoeveelheden en die hoeven we dan niet via zandsuppletie aan te vullen.” vertelt Toon. Ten slotte, is er uit het onderzoek beter begrip ontstaan over hoe het komt dat Knokke-Zoute de erosie hotspot is aan de Belgische kust. “Zo kunnen we toekomstgerichte maatregelen voor kustbescherming bedenken voor die locatie.” aldus Toon.

Internationale samenwerking

Waar Toon het meest trots op is: “Dat het onderzoeksteam uit Vlaanderen en Nederland dit uitdagende onderzoek tot een goed einde gebracht heeft. Uiteindelijk hebben we toch heel trage veranderingen op een tijdschaal van 200 jaar in kaart kunnen brengen en nieuwe inzichten kunnen vertalen naar beleidsvoorstellen. Dat is innovatief én impactvol. Hiermee zijn we beter gewapend om op de lange termijn vooruit te kijken en over klimaatadaptatie na te denken.”



We hebben oude zeekaarten bestudeerd om te weten hoe de geulen en banken de afgelopen 200 jaar zijn veranderd.



Eerste stappen naar beweegbare bodem in de grote golfgoot

Wat als in een golfgoot niet alleen het water, maar ook de bodem kan bewegen? Waar we de zeebodem zélf kunnen laten reageren op golven, stroming en sedimenttransport? Dat is precies wat we willen bereiken met proeven met een beweegbare bodem in de grote golfgoot. Het Waterbouwkundig Laboratorium onderzocht de mogelijkheden.

Bodem van sediment

Vincent Gruwez, Kustonderzoeker, is projectleider en vertelt: “Als tijdens een storm erosie optreedt door stormgolven, wordt zand weg naar zee getransporteerd. Deze zandbeweging willen we in onze nieuwe grote golfgoot kunnen simuleren. Normaal gezien gebruiken we een vaste bodem van betonplex. De monitoring van zandbeweging wordt hierin niet meegenomen. Voor het eerst ter wereld, wordt voor het Europese HORIZON-project DuneFront in 2026 fysische modellering van gecombineerde duin-dijk kustverdediging uitgevoerd in de grote golfgoot met een beweegbare bodem. Ter voorbereiding hebben we gekeken hoe we dit het best kunnen doen.”

Selectie zandtype

Een belangrijke mijlpaal die gehaald is in 2025, is de selectie van het type zand voor de beweegbare bodem. Het zandtype moet zich op dezelfde manier gedragen in de grote golfgoot als in de werkelijkheid en moet daarom voldoen aan wetenschappelijk verschalingswetten. Vincent: “Dit lijkt makkelijker dan het is. Te kleine zandkorrels gedragen zich meer als leem of klei dan als zand en hebben een andere interactie met de golven dan zand. Ook kunnen we geen zand van het strand gebruiken. Dat is onzuiver en kan ons water vervuilen. We hebben gelukkig na wat onderzoek het juiste zandtype gevonden. Heel fijn gezuiverd zand met een vrij uniforme korrelgrootte.”

Plaatsen in de golfgoot

Na levering begon een nieuwe uitdaging. Hoe het zand in te brengen in de grote golfgoot? “Het zand was poederdroog. Het water kwam onvoldoende tussen de korrels en we hebben een bepaalde verdichting nodig om de sterkte van het zand in de realiteit te benaderen. Een trilnaald heeft gezorgd voor het verwijderen van luchtbellens en voor het vaster in elkaar drukken van het zand. Dat was een belangrijke mijlpaal. Om de verdichting en techniek te toetsen, hebben we verificatieproeven gedaan.” vertelt Vincent.



Het zandtype moet zich op dezelfde manier gedragen in de grote golfgoot als in de werkelijkheid en moet daarom voldoen aan wetenschappelijk verschalingswetten.

Meettechniek

De meettechniek in de grote golfgoot is ook een belangrijk onderdeel van het project. Vincent: “Voorwaarde was dat we bodem kunnen meten, terwijl er water in de golfgoot aanwezig is. We hebben een bestaande lasermethode ontwikkeld en getest die het droge én natte profiel in één keer kan opmeten. We hebben vervolgens proeven gedaan om de herhaalbaarheid aan te tonen. Die waren ook geslaagd.”

Enkele van onze events en bezoeken

Het Waterbouwkundig Laboratorium kende in 2025 een rijkgevuuld activiteitenjaar, met diverse evenementen en talrijke bezoekers. We enkele van deze initiatieven toe.



8 mei: Living Lab Raversijde

Tijdens de studiedag Living Lab Raversijde werden de tussentijdse resultaten besproken van de lopende in-situ testen van verschillende types kustbescherming (duin, dijk).



18-21 mei: MASHCON

Gedurende drie dagen bood MASHCON 2025 ruimte voor inspirerende presentaties, kennisuitwisseling en diepgaande discussies over uitdagingen en oplossingen.



14 oktober: Dijkentrefdag

Op dinsdag 14 oktober vond de 14^{de} editie van de Dijkentrefdag plaats – hét jaarlijkse ontmoetingsmoment voor iedereen die betrokken is bij het beheer, onderhoud en de versterking van de dijken in Vlaanderen.



15 november: Dag van de Wetenschap

Samen met de andere Vlaamse Wetenschappelijke Instellingen kon je ons tijdens de Dag van de Wetenschap vinden in de Plantentuin Meise.



mei: JINC Bliksemstage en Baas van Morgen

Leerlingen van de Vrije Basisschool - Franciscusschool mochten eens komen proeven wat het is om op het Waterbouwkundig Laboratorium te werken. 2 leerlingen van de Vrije Basisschool - Maria Boodschap mochten zelfs even een dag de baas zijn van het Waterbouwkundig Laboratorium.



9 september: APEC

In het kader van een tailor-made programma van APEC ontvingen we een groep van 15 deelnemers van het Planning & Research Institute van het Chinese Ministerie van Transport. Tijdens het bezoek gaf Steven Kaptein toelichting bij onze internationale activiteiten, waarna de delegatie onze simulatoren en golfgoten verkende. Het bezoek leidde tot interessante inhoudelijke discussies en onderstreepte de waarde van kennisuitwisseling in een internationale context.



18 november: YoungShip Belgium

Twintig leden van YoungShip Belgium bezochten ons laboratorium voor een inspirerende namiddag rond waterbouwkunde en maritieme innovatie. Na een algemene introductie door Patrik Peeters kregen de bezoekers een blik achter de schermen van verschillende van onze onderzoeksfaciliteiten.

Downloads publicaties

Het WL stelt zijn onderzoeksresultaten beschikbaar via z'n eigen repository Open WL Archief (OWA) doorzoekbaar via het [Expertplatform](#), alsook via de [publicatiedatabank van de Vlaamse overheid \(VO\)](#). Daarnaast biedt de online [bibliotheekcatalogus](#) toegang tot diverse open access publicaties die niet door het WL zelf zijn gepubliceerd. Dit faciliteert zowel de ondersteuning van intern onderzoek als externe raadpleging.

Hieronder volgen enkele statistieken en overzichten van publicaties die in 2025 talrijk werden gedownload.

Totaal aantal downloads

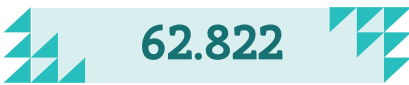
- uit het Open WL Archief
(In 2024: 40425)



- uit de publicatiedatabank VO
(In 2024: 84330)



- Open Access publicaties (niet-WL) uit de bibliotheekcatalogus
(In 2024: 40695)



Benieuwd naar onze onderzoeksoutput gepubliceerd in 2025? zie [Expertplatform](#).



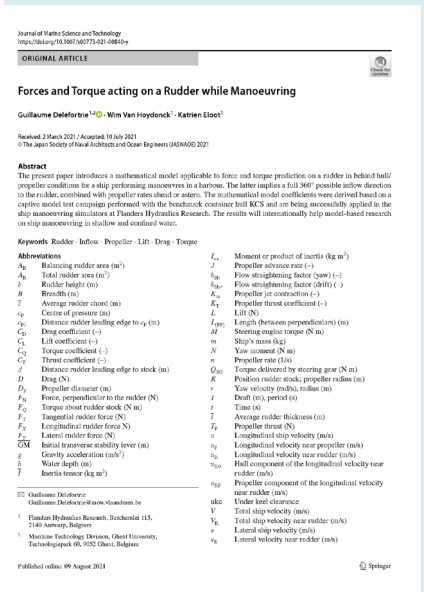
Onderzoeksoutput met de grootste digitale impact in 2025

Op basis van downloadcijfers uit het Open WL Archief en publieke databank VO.



Plaats 1
2.799 downloads
[Download pdf](#)

Projectrapport
Stroomatlas Zeeschelde: vakken: Prosperpolder – Boudewijnsluijs; Boudewijnsluijs – Antwerpen; Antwerpen – Hoboken; Hoboken



Plaats 2
1.464 downloads
[Download pdf](#)

Wetenschappelijk artikel
Journal of Marine Science and Technology (2022)
Forces and torque acting on a rudder while manoeuvring



23_063_17
WL rapporten

eebrugge

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Thibaut Van Zuijlen et al., *Int. J. Transp. Dev. Integr.*, Vol. 3, No. 4 (2019), 369–381

THIBAUT VAN ZWINSVOORDE¹, LUCA DONATINI², WIM VAN HOYDONCK³ & EVERT LATAIRE¹
¹Ghent University, Belgium
²Fluids Hydraulics Research Antwerp

ABSTRACT

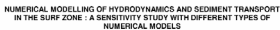
With the increasing size of container ships, accurate methods to model manoeuvring and mooring conditions are indispensable. Especially in confined waters, where the ship speed is low or even zero, wind forces add a significant contribution to the total forces on the ship. The calculation of wind forces is typically done by means of empirical methods based on wind speed and ship height. However, the wind speed used must be the value which is often based on the wind speed at 10 m height. When the wind blows over a rough surface however, the wind profiles become non-uniform, resulting in much higher wind speeds at the ship height than at 10 m. In the present paper, a new method is proposed for the calculation of the force used in the wind tunnel and the one expected in the reality, an appropriate reference pressure should be used. A method proposed by Blessemann to calculate such reference pressure is applied in the present paper. The results of the calculations are compared with the results of the wind tunnel tests. The roughness of the surface, the reference pressure can be a factor 2 to 5 higher than the one corresponding to 10 m height. This means that wind forces are potentially largely underestimated. The results of the calculations are compared with the results of the wind tunnel tests. The comparison shows a good agreement between Blessemann's method and computational fluid dynamics (CFD) results for the surge force and roll moment. On the other hand, Blessemann's method seems to overestimate the sway force, hence more simulations are needed before a firm conclusion can be drawn. The results of the present paper show that the use of the reference pressure is a promising method to improve the calculation of wind forces.

1 INTRODUCTION

Ports worldwide are facing big challenges to offer safe conditions for manoeuvring, berthing and mooring as ship sizes keep increasing. For container vessels, there is a trend to move to ultra large container ships (ULCS), which account for 18% of the total container capacity nowadays [1]. These larger ships visit the existing port infrastructure, which has often been designed for a smaller design ship. For container ships, it is not only the length and beam which increase; with each added container tier, the air draught rises as well. The increase of all three dimensions leads to larger wind surfaces and thus larger wind forces acting on the ship.

The forces are often calculated by taking into account aerodynamic wind coefficients, mostly determined based on wind tunnel tests. Available sources for these coefficients are scarce, and they often only consider a limited number of loading configurations. For container ships, these are typically the fully stacked and ballast conditions while uneven stacking conditions are not usually considered. On top of this, the change in wind speed over the height of the vessel is often neglected. For large container vessels, the wind speed over the height of the vessel varies significantly. For large container vessels. Over a rough surface, e.g. a container yard with gantry cranes and container stacks, the wind speed varies significantly with altitude, with low wind speeds at the ground level and significant wind speeds at the level of the bridge. This change of wind speed should be taken into account in the choice of reference wind pressure to be used in the force calculations. This paper focuses on this aspect and suggests a way to deal with it.

© 2019 WIT Press, www.witpress.com
ISSN: 2058-8305 (paper format), ISSN: 2058-8313 (online), <http://www.witpress.com/journals>
DOI: 10.2495/WITD-V3-N4-369-381



Koen Troes ¹, Nicolas Zimmermann ¹, Mieke Mathys ², Rosalia Delgado ³, Dano Korfink ⁴

[illegible]

PRODUCTION

The Flemish beaches are sandy (200 to 300 μm) and have a corresponding slope between 1:40 and 1:50. The beaches are exposed to a tidal range of about 4 m. The typical yearly storm is characterized by a significant wave height of about 4 m at the shoreline and a peak period of about 9 s. In front of coast often tidal gullies are present. Along the 67 km long coast four harbour entrances are present. Fields of low groynes stretch up to the E-W-line with a height of 0.5 to 1.5 m above the sand bed (example in Blankenberge is visible in Figure 1).



Figure 1 Beaches and harbor entrance of Blankenberge

The beach and shoreface are important parts in the coastal protection of the Flemish Coast. However, their long-term morphological behaviour is a complex result of many processes on different scales in time and space for which a better understanding is needed to uphold the coastal protection in a more optimal way. For instance, the efficiency and effectiveness of beach or shoreface interventions can be optimised when the insight in long-term morphological behaviour of the beach shoreface is deepened. Detailed numerical modelling of the hydrodynamics (of waves, tides, currents, water levels), sediment transport and changing morphology is the main tool to gain insight in long-term processes, to predict future changes and to set up an integrated sand policy in the coastal zone.

A simplified model for the area of Blankenberge is set up both in XBeach and in Delf3D. A series of simulations of increased complexity are run initially with default parameters which are modified

J. Engineering, Sint Laureinsstraat 69D 2018 Antwerp, Belgium, Koen.Trouw@fdm-engineering.be
 DC, Coveliersstraat 15 2000 Antwerp, Belgium
 Inders Hydroaics Research, Deberghel 115, 2140 Antwerp, Belgium
 IESGO-HIE Institute for Water Education, PO Box 3015 2601 DA Delft, the Netherlands



VAARGEUL GEO VLAANDEREN

18.120.2
WL rapporten

Advies Scheldebrug

Deelrapport 2 – Nautica

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be



Plaats 7

530 downloads

[Download pdf](#)

Projectrapport

Validation of the HIC rain gauges data : year 2024



Plaats 8

459 downloads

[Download pdf](#)

Boek

De eeuwige Schelde? Ontstaan en ontwikkeling van de Schelde



Plaats 9

443 downloads

[Download pdf](#)

Boek

De ontwikkeling van de haven van Antwerpen de voorbije 75 jaar en de relatie tot de Scheldepolders: deel 2



Plaats 10

438 downloads

[Download pdf](#)

Conferentie artikel

Update PIANC Incom WG 141: design guidelines for inland waterways

Vlaamse overheid
Departement Mobiliteit en
Openbare werken

Waterbouwkundig Laboratorium
Berchemlei 115
B-2140 Antwerpen
Tel. +32 3 224 60 35
Fax +32 3 224 60 36

www.waterbouwkundiglaboratorium.be

waterbouwkundiglaboratorium@vlaanderen.be

Depotnummer: D/2026/3241/079