



Impactevaluatie Interreg V Vlaanderen-Nederland

Case Study Rapport Improved | 2 april 2019

In opdracht van

Autonom Provinciebedrijf Provinciaal Secretariaat
Europese Structuurfondsen - Interreg
Koningin Elisabethlei 22
2018 Antwerpen

IDEA 
CONSULT thinking ahead

member of
IDEAGROUP



Inhoudsopgave

1 /	Introductie en doelstelling Improved	3
1.1.	Achtergrond en context Improved	3
1.2.	Interventielogica	4
2 /	Activiteiten en output van Improved	6
2.1.	Realisaties van het project	6
2.2.	Bijdrage aan programmaindicatoren	9
3 /	(Verwachte) resultaten	10
3.1.	Analyse van de resultaten van Improved	10
4 /	Impact van Improved	13
4.1.	Bijdrage project aan beoogde programmaresultaten	13
4.2.	Succesfactoren & good practice elementen	14





1 / Introductie en doelstelling Improved

We beschrijven ten eerste kort de inhoud en doelstellingen van Improved, en lichten onze interventielogica voor het project toe.

1.1. Achtergrond en context Improved

Het project 'Improved' wordt uitgevoerd onder SD 1A 'stimulering van industrieel onderzoek door uitbreiding van onderzoeksinfrastructuur bij private en publieke kennisinstellingen'. Het project richt zich op een duurzame aanpak van de industriële proceswaterketen door het opbouwen van unieke onderzoeksinfrastructuur waarmee integraal onderzoek kan verricht worden naar proceswaterzuivering uit verschillende waterbronnen. En waarmee ook meteen de invloed van de geleverde proceswaterkwaliteit op het industriële productieproces in de chemische industrie kan gemeten worden.

Water is een cruciale grondstof voor de chemische industrie in de Zeeuwse, Gentse en Antwerpse zeehavens. De (chemische) industrie vertegenwoordigt een zeer belangrijke economische activiteit in deze havens, maar wordt steeds meer geconfronteerd met waterproblematiek. Drie concrete problemen met betrekking tot watervoorziening- en zuivering zijn de aanleiding van het project:

- ▶ Een sterk dalende zoetwater voorraad in de Delta door verzilting van grond- en oppervlaktewaterlichamen en een daling van de grondwaterspiegel door overmatig oppompen van grondwater. Dit dwingt bedrijven om alternatieve oplossingen te zoeken voor hun watervoorziening;
- ▶ Nieuwe technologie voor proceswaterzuivering dringt vaak traag door bij de proceswatervoorziening van chemische bedrijven;
- ▶ In de chemische industrie is een steeds breder wordend scala aan verschillende finale (dus na zuivering) proceswaterkwaliteiten nodig. Vaak is de finale waterkwaliteit echter té goed, of niet goed genoeg voor wat de industriële chemische site nu echt nodig heeft. Dit leidt tot efficiëntieverlies en toenemende kosten.

Een mobiele plug-and-play installatie helpt de chemische bedrijven om integraal waterbeheer rond hun eigen site te ontwikkelen. De installatie zal ontworpen, ontwikkeld en getest worden op 3 verschillende chemische sites met verschillende begin- en eindwaterkwaliteiten, en verschillende industriële processen.

Om deze waterproblematiek aan te pakken is het noodzakelijk om integraal te werken. Daarvoor is een partnerschap gevormd waarbij de kennisinstellingen Universiteit Gent, HZ University of Applied Sciences en VITO samenwerken met dienstverlenende bedrijven (Evides Industriewater en IEC), industriële chemische spelers (BASF Antwerpen, Yara Sluiskil, Dow Benelux) en een publieke actor (SKIW).

Tabel 1: Partnerstructuur

Bedrijven	Bedrijfs- of kennisnetwerk	Onderwijs- & kennisinstellingen
IEC	Stichting Kennisuitwisseling Industriële Waternetwerk (SKIW)	Universiteit Gent
BASF Antwerpen		HZ University of Applied Sciences
Dow Benelux		VITO / i-Cleantech Vlaanderen
Yara Sluiskil		
Evides Industriewater		

1.2. Interventiologica

Zoals voor iedere case, hebben we een interventiologica voor Improved opgemaakt die weergeeft hoe de activiteiten en (beoogde) uitkomsten zouden moeten bijdragen aan de gewenste resultaten voor de relevante SD 1A en het programma als geheel (zie figuur hieronder). De case studie gaat na in hoeverre deze logica is waargemaakt.

De focus van het project zoals hierboven beschreven sluit goed aan op SD 1A 'stimulering van industrieel onderzoek door uitbreiding van de onderzoeksinfrastructuur bij private en publieke kennisinstellingen', met als gewenste resultaten:

- ▶ Een toename van het aantal concrete innovaties (new to market or firm);
- ▶ Meer innovatieve ontwikkelingen tussen KMOs en kennisinstellingen.

Het project beoogt hieraan bij te dragen door te werken aan de volgende projectresultaten:

- ▶ Meer gebruik van innovatie faciliterende infrastructuur voor duurzaam watergebruik;
- ▶ Meer vraag-gedreven en op innovatie gerichte netwerken rond duurzaam watergebruik;
- ▶ Een betere benutting en toepassing van natuurlijke grondstoffen vanuit het perspectief van watervoorziening;
- ▶ Een concurrentievoordeel voor en verankering van de chemische industrie in de Delta.

Om deze gewenste resultaten te bereiken zijn verschillende activiteiten gestructureerd in 5 werkpakketten. Door middel van de projectoutput vanuit de WPs bouwen de verschillende partners en hun doelgroepen kennis en vaardigheden op die leiden tot:

- ▶ Multidisciplinaire samenwerking voor (validatie) van mobiele onderzoeksinfrastructuur;
- ▶ Inzicht in de beste technologische opties voor duurzame watervoorziening;
- ▶ Inzicht in efficiënte/gerichte watervoorziening voor specifieke chemische processen;
- ▶ Stimuleren van circulair denken in de chemische industrie;
- ▶ Inzicht in toekomstige mogelijkheden valorisatie onderzoeksinfrastructuur.

Op basis van deze opgebouwde inzichten en competenties beoogt het project verder aan structurele gedragsveranderingen:

- ▶ Hogere investeringsbereidheid in én versnelde introductie van toepassing innovatieve technologie;
- ▶ Intensieve, multidisciplinaire netwerken tussen industrie en technologiecentra;
- ▶ Betere omgang met de bestaande watervoorraden en- infrastructuur;
- ▶ Grensoverschrijdende kennisnetwerken en kennisplatforms;
- ▶ Aansluiting van opleidingen aan de wensen van bedrijven.



Slimme groei: Versterking van onderzoek, technologische ontwikkeling en innovatie





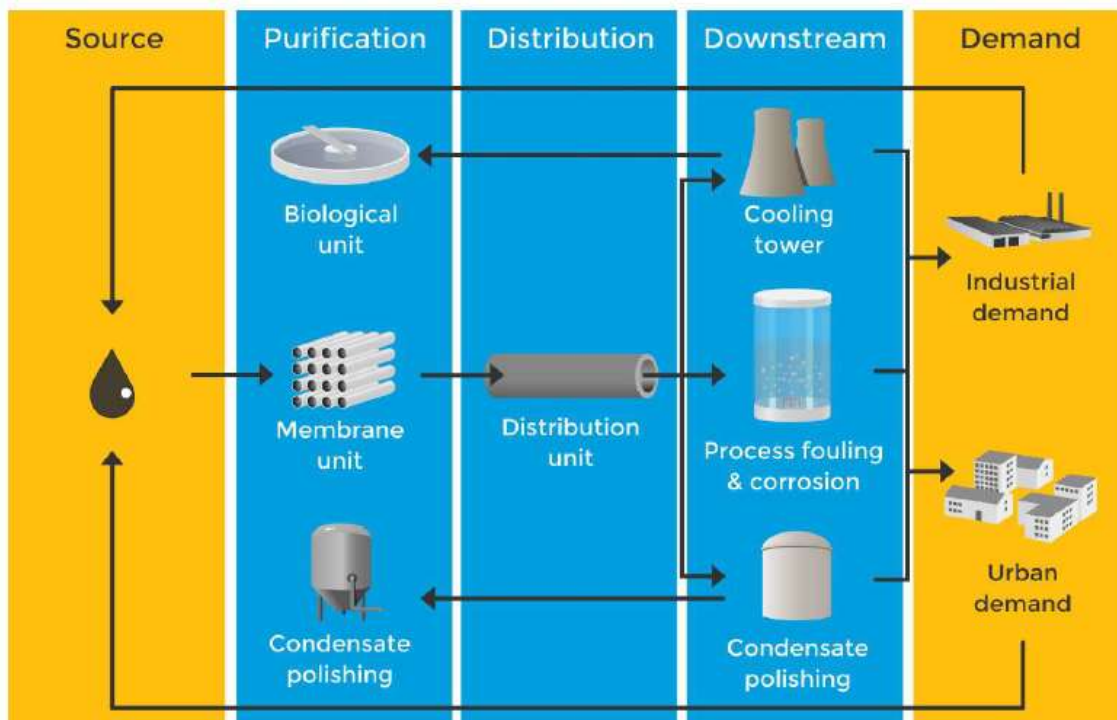
2 / Activiteiten en output van Improved

Deze sectie beschrijft de belangrijkste output en deliverables van dit project en hun samenhang met de rest van de interventielogica. We zullen nagaan in hoeverre alle voorziene acties en deliverables zijn opgeleverd, en zo niet, waarom niet en het effect daarvan op het waarmaken van de interventielogica. Ook kijken we naar de bijdrage van het project aan de programma-indicatoren.

2.1. Realisaties van het project

Onderstaande figuur toont de opbouw van de onderzoeksinfrastructuur Improved. De werkpakketten binnen het project Improved zijn sterk opgebouwd vanuit de gedachte om een duurzame aanpak van de industriële proceswaterketen door te ontwikkelen, en dekken daarmee alle aspecten zoals beschreven in sectie 1.1. We overlopen hieronder de belangrijkste realisaties.

Figuur 1: overzicht van aanpak [onderzoeksinfrastructuur Improved](#) voor industriële proceswaterketen



WP3 Ontwerp en bouw van mobiele onderzoeksinfrastructuur

De belangrijkste gerealiseerde output vanuit dit werkpakket is de opbouw van de mobiele onderzoeksinfrastructuur op de industriële sites van BASF, Dow en Yara.

De uitdaging in dit werkpakket lag onder meer in het komen tot een design voor de mobiele onderzoeksinfrastructuur door samenwerking tussen de kennisinstellingen (Universiteit Gent, UZ) de proceswaterleverancier (Evides) en de installatiebouwer (IEC) te komen die op verschillende locaties geplaatst en uitgetest kan worden. De bouw van de installatie, met sturing en sensing, stijgt qua complexiteit uit boven het enkel samenbrengen van bestaande apparatuur en vereist zowel academische als technische expertise, naast onderzoek en validatie.

De opbouw van de mobiele en plug-and-play installatie met waterzuiveringstechnologie in containers is (bijna) voltooid. Het werkpakket bestond uit de opbouw van drie grote modules, in aparte zeecontainers, die integraal aan elkaar te koppelen zijn:

- ▶ één proceswaterzuiveringsmodule met 7 behandelingsmethodes en -waterzuiveringstechnologie (omgekeerde osmose, membraandestillatie, elektrodialyse, actieve kool, geavanceerde oxidatieprocessen, ultrafiltratie en ionenuitwisselingsharsen) waarbij door simpele schakelingen verschillende 'zuiveringstreinen' in een industrieel proces onderzocht kunnen worden;
- ▶ één distributie-module met online sensoren voor chemische en microbiële kwaliteit die de invloed van bijvoorbeeld leidingmaterialen op waterkwaliteit met elkaar verbindt;
- ▶ één proces-module die (onderdelen van) het chemisch proces zoals cracking-installaties, stoomketels en koeltorens op kleine schaal kan nabootsen. De laatste module is uiteindelijk niet in een container opgebouwd maar wordt op dit moment in een labo-omgeving van de Universiteit Gent opgebouwd.

De laatste stap in dit werkpakket was de integratie van de twee modules in de containers en de factory-testing van de installatie. Het mobiele karakter van de infrastructuur is succesvol uitgewerkt, alsook de plug-and-play integratie met de complexe processen op de industriële sites. De werking en het mobiele/flexibele karakter ervan zijn succesvol aangetoond. Door een goede voorbereidende samenwerking (o.a. rond veiligheid, vergunningen, overleg rond timing,...) tussen de partners vraagt het zeer weinig moeite om te containers te installeren en connecteren met processen op de drie industriële sites. Het mobiele karakter van de installatie wordt gezien als een zeer belangrijke meerwaarde.

WP4 Testen van de mobiele onderzoeksinfrastructuur op de bedrijfssites

Dit werkpakket richtte zich in hoofdzaak op het verder op punt stellen van de onderzoeks-infrastructuur onder reële omstandigheden. Er zijn in totaal 3 bedrijfssites bezocht (BASF, Yara, Dow), met telkens een effectieve testperiode van maximum 5 tot 6 maanden op de site (zie onderstaande tijdslijn). De installatie is reeds toegepast bij YARA in Sluiskil (en ook finaal gerapporteerd) en bij BASF in het Antwerpse havengebied. Momenteel worden tests in de onderzoeksinstallatie uitgevoerd bij Dow in Terneuzen.

De onderzochte processtromen zijn bij elk bedrijf uniek. Zo werd er bij Yara tijdens vijf maanden gefocust op twee verschillende condensaatstromen. De genereerde data worden gebruikt om meer inzicht te krijgen in de performantie van de verschillende modules, invloed van de waterkwaliteit op het proces, en de mogelijkheid om uit verschillende bronwaterkwaliteiten verschillende proces-waterkwaliteiten te maken. Aan de hand daarvan wordt er bekeken wat de mogelijkheden voor opschaling en de toepasbaarheid in reële omstandigheden is. De testresultaten tonen ook onvolkomenheden en tekortkomingen van de aanwezige infrastructuur op de site aan. Het gebruik van drie modules (twee in de containers, één in het labo) tegelijkertijd maakt het mogelijk dus mogelijk om een aantal veranderingen te katalyseren bij de bedrijven. Yara bekijkt reeds een aantal investeringen op basis van het onderzoek.

Na elke test op een specifieke bedrijfssite, is de tijd genomen om de onderzoeksinfrastructuur grondig door te lichten en de infrastructuur up te daten voor de volgende test. Op het einde van het project moet er dan een zo volledig mogelijk testconcept beschikbaar zijn voor de mobiele onderzoeksinfrastructuur.

WP5 Identificatie vervolgotrajecten en opstellen decision-support tool

Werkpakket 5 is gericht op activiteiten die een analyse maken voor toekomstige inzet van de mobiele onderzoeks-infrastructuur (handboek, haalbaarheidsstudie onderzochte technieken en scenario's voor waterbehandeling, regels voor experimenteel ontwerp voor het on-site test en, plan van aanpak voor toekomst onderzoeksinfrastructuur). De verzamelde data kunnen in andere projecten gebruikt worden om beslissingsondersteunende modellen op te stellen. Actieve synergie wordt dus gezocht met vervolgotrajecten.



2.2. Bijdrage aan programmaindicatoren

De indicatoren geven een eerste beeld hoe het project Improved erin slaagt bij te dragen aan de beoogde realisaties en resultaten van het Interreg-programma. Uiteraard gaat het hier om een tussenstand, die nog verder zal stijgen door continue rapportage van het project. We geven hieronder een korte duiding

Indicator	Voortgang	Streefwaarde	Aantal	Streefwaarde SD 1A	Aandeel in SB1A
Aantal onderzoeksinstellingen dat deelneemt aan een onderzoeksproject	100,0%	2	2	75	2,7%
Oppervlakte ingerichte of verbeterde onderzoeksinfrastructuur (m ²)	66,7%	120	80	1500	8,0%
Aantal nieuwe of verbeterde proeftuinfaciliteiten	66,7%	3	2	20	15,0%

De voortgang van de indicatoren wijzen erop dat het project een goede voortgang maakt richting de beoogde realisaties en resultaten.

- ▶ Het aantal onderzoeksinstellingen dat deelneemt aan het project is behaald. In dit geval zijn dit Universiteit Gent en HZ University of Applied Sciences.
- ▶ De oppervlakte ingerichte onderzoeksinfrastructuur is met 80 m² (2 container van 40 m²) op schema om behaald te worden. 40 m² bijkomende oppervlakte onderzoeksinfrastructuur zal tegen de zomer worden opgezet in labovorm op de Universiteit Gent.
- ▶ In totaal streeft Improved naar 3 nieuwe proeftuinfaciliteiten. Het aantal proeftuinfaciliteiten blijft echter nog achter volgens de laatste rapportage. Maar dit aspect zal dus aangevuld worden tegen de zomer van 2019 door de labo-infrastructuur op de Universiteit Gent.





3 / (Verwachte) resultaten

Deze sectie gaat nader in op in hoeverre de projectrealisaties en kennisontwikkeling inderdaad hebben geleid tot de vooropgestelde gewenste resultaten zoals gedefinieerd in de rechterkant van de interventielogica, met name

- ▶ Gedragsveranderingen, in de vorm van investering in en versnelde toepassing van nieuwe technologie, ontwikkeling van netwerken tussen industrie en technologiecentra en betere omgang met de bestaande watervoorraden en -infrastructuur;
- ▶ Als finale projectresultaten gelinkt aan programmaresultaten benoemt het project meer gebruik van innovatie faciliterende infrastructuur voor duurzaam watergebruik, meer vraag-gedreven en op innovatie gerichte netwerken rond duurzaam watergebruik, een betere benutting en toepassing van natuurlijke grondstoffen vanuit het perspectief van watervoorziening én een concurrentievoordeel voor en verankering van de chemische industrie in de Delta.

Ook staan we stil bij de verschillende (mogelijke onverwachte) interveniërende factoren en effecten die van invloed zijn geweest op de interventielogica.

3.1. Analyse van de resultaten van Improved

Meer gebruik van innovatie faciliterende infrastructuur voor duurzaam watergebruik

Op basis van de ontwikkelde onderzoeksinstallatie levert het project een duidelijke bijdrage levert aan een structureel gebruik van innovatie faciliterende infrastructuur voor duurzaam watergebruik:

- ▶ De Improved installatie is de kleinst mogelijke schaal om on site testing te doen, en de enige manier om met variatie in waterkwaliteit op de verschillende sites zelf om te gaan. De unieke installatie maakt het mogelijk om verschillende waterstromen (afvalwater, koelwater, gedemineraliseerd water, ...) in te binden in het proces. In de containers kunnen een combinatie van zeven generieke behandelingsmethodes toegepast worden en kunnen er ook nieuwe worden toegevoegd. Het is bovendien een neutraal samengesteld platform van mogelijke tests op verschillende watereigenschappen. Dit maakt het **flexibel toepasbaar voor zowel groot- als kleinschalige activiteiten**. De operationele ondersteuning en wetenschappelijke onderbouwing van de testing door Universiteit Gent en HZ is een meerwaarde voor de deelnemende bedrijven.
- ▶ **De onderzoeksinfrastructuur staat na het project ter beschikking van andere bedrijven** en organisaties die zelf hun water produceren, willen kijken naar waterhergebruik of vernieuwende technologie hebben om water te behandelen. Het is de bedoeling dat het een proeflabo blijft dat voor onderzoeksprojecten ingezet kan worden, bijvoorbeeld in H2020 demonstratieprojecten.

Er zijn verschillende mogelijkheden voor toepassing van de infrastructuur in andere sectoren die veel water verbruiken, mede door de kleine schaal (vb. agrofood, brouwerijen, zelfs individuele car washes. Verder is er ook concrete interesse vanuit een aantal projectpartners om de containers te gebruiken rond andere levensduurthema's (vb. koeltorens, afvalwaterbehandeling, ...). De infrastructuur zal in vervolgtrajecten ook inzetbaar worden voor andere sectoren dan de chemische industrie. Er is concrete interesse vanuit de voedselindustrie (o.a. VEG-i-TEC-platform Kortrijk). De slaagkansen voor deelname van de Universiteit Gent aan H2020 demonstratieprojecten verhoogt ook.

Er is ook grote interesse vanuit een breder doelpubliek wordt ook geïllustreerd door de meest recente workshop die meer 100 deelnemers uit verschillende sectoren, zowel grote bedrijven als KMO, kon interesseren.

Betere benutting en toepassing van natuurlijke grondstoffen vanuit het perspectief van watervoorziening

De unieke onderzoeksinfrastructuur draagt bij aan een **significante versnelling van het onderzoek** rond proceswaterzuivering- en hergebruik uit verschillende waterbronnen in (chemische) industriële processen. De projectpartners voelen allen een veranderende maatschappelijke context rond water. Een tekort aan water heeft belangrijke risico's (vb. BASF Ludwigshafen in 2018) en het besef is er dat hergebruik nodig is om als industrie te overleven. Bedrijven krijgen door dit project een duidelijker perspectief op hun toekomstige watervoorziening en kan er efficiënter en zuiniger omgegaan worden met de bestaande zoetwatervoorraden en -infrastructuur. Het project draagt bovendien bij aan de omslag naar een meer gedecentraliseerd waterzuivering en -beheer, op de sites van individuele bedrijven zelf. Alsook aan de ambities van de deelnemende bedrijven om de invoer aan zoetwater te verminderen.

We stellen vast dat er door de resultaten uit het project ook een **hogere investeringsbereidheid bestaat om te investeren in innovatieve watertechnologie** bij de bedrijven (en de Universiteit Gent). De deelnemende chemische bedrijven hadden bij aanvang elk een ander perspectief op de uitkomsten van de testing op hun site. Zo doet BASF al veel aan hergebruik, maar zochten ze naar een optimalisatie van de waterkwaliteit en een reductie van de onderhoudskosten. Dow zocht vooral het bestaande hergebruik van zoetwater te optimaliseren. De bedrijven staan daarnaast voor belangrijke bijkomende (geplande) investeringen van een aantal verouderde waterinstallaties. Deze overweging namen ze ook mee in de specificaties van het onderzoek. De testing via de onderzoeksinfrastructuur is op een voldoende relevante schaal die de realiteit benadert. Dit zorgt voor een zeer belangrijke kostenreductie en tijdswinst bij de investeringen omdat de specificaties gebruikt kunnen worden zowel in de projectopgave (vb. voorbereidende engineering-gedeelte) als in de 'total cost of ownership' doordat de langere termijneffecten van variërende grondstoffen op de installaties meegenomen zijn.

Meer vraag-gedreven en op innovatie gerichte netwerken rond duurzaam watergebruik

Het project zorgt door het gebruik van de onderzoeksinstallatie voor een versterking van een grensoverschrijdend ecosysteem rond industriewater dat zich nog volop aan het ontwikkelen is:

- ▶ Dit samenwerkingsproject tussen bedrijven en kennisinstellingen draag bij tot netwerkvorming en synergievoordelen tussen de projectpartners. Evides is als waterleverancier een verbindende factor binnen het project. Zij zijn de waterleverancier van de drie deelnemende chemische bedrijven én hebben een nauwe samenwerking met de Universiteit Gent. Het grensoverschrijdende karakter van het project gaf een zekere mate van openheid tussen de verschillende partners. Dit liet de projectpartners toe om veel kennis te vergaren met een relatief kleine investering.

Aan beide zijden van de grens bestaat er een sterke complementariteit tussen technologische centra en industrie. De bedrijven brengen complementaire (specifieke) praktijkkennis in omdat ze verschillende chemische activiteiten hebben die een andere waterkwaliteit vereisen. Ook de Vlaamse en Nederlandse deelnemende onderzoeksinstellingen zijn complementair aan elkaar. Universiteit Gent richt zich op onderzoek (zowel op gebied van watertechnologie als het proces) en de training van ingenieurs/ontwerpers, terwijl HZ zich meer richt op training van meer technisch onderlegde bachelors. Bovendien is er synergie tussen de sterke kennis van watertechnologie aan de Nederlandse kant en de sterke kennis van procesvoering en de invloed van waterkwaliteit daarop aan de Vlaamse kant.

- ▶ Bovendien streven de havengebieden ook naar meer samenwerking in één duurzame cluster (voornamelijk binnen North Sea Port). Verschillende van de chemische bedrijven binnen dit project maken deel uit van het Smart Delta Resources (SDR) platform, een samenwerkingsverband tussen bedrijven in de Delta-regio om op een meer efficiënte en duurzame manier met grondstoffen om te gaan.

Het Capture onderzoeksproject in North Sea Port (<https://capture-resources.be/>) focust onder meer op industrieel waterverbruik. Het bundelt een aantal onderzoeksgroepen binnen Universiteit Gent (rond analyse van water, watertechnologie, stoomkrakers, ...), maar werkt ook samen met VITO en de Universiteit Antwerpen om het verder open te trekken richting analyse van water, watertechnologie, stoomkrakers, ... Projectpartner VITO (VLAKWA, Cleantech Vlaanderen) schrijft zich ook in om meer onderzoek te doen met industriële partners.

- ▶ Het project draagt bij aan een betere aansluiting van opleiding en training bij de wensen van bedrijven. De inzet van beide onderzoeksinstellingen tijdens de on-site testing van de onderzoeksinfrastructuur is benoemd als een meerwaarde. Ook is er veel geleerd van de overgang van labo-resultaten naar de valorisatie ervan in een industriële setting. Door de activiteiten binnen het project kan er een nauwere aansluiting van de opleidingen gegarandeerd worden aan wat de bedrijven aan beide kanten van de grens zoeken (dit is zowel belangrijk voor technologieleveranciers en waterleveranciers, als voor de (chemische) industrie). Hierdoor wordt de grensregio als kenniseconomie versterkt.

- ▷ Door PhD, MSc en BSc-studenten (actief) te betrekken, worden ze getraind in de omgang met nieuwe technologie. Bovendien is op vraag van de deelnemende bedrijven een volledig nieuwe 2-jaarlijkse cursus 'industrial water treatment en production' opgezet voor circa 40 mensen. Dit is een zeer praktijkgerichte opleiding met veel aandacht voor veiligheidsaspecten.
- ▷ UGent: sinds Improved startte werken er 10-tal onderzoekers (PhDs/postdocs) bijkomend in groep rond industriewater (15 in totaal). Ontwikkeling van een MOOC rond 'industrial water re-use'.
- ▷ Studenten HZ participeren in de samenwerking met de Universiteit Gent in de begeleiding bij het gebruik van de installatie, met sterke nadruk op veiligheidsaspecten (stage-studenten in de containers).





4 / Impact van Improved

Tenslotte overlopen we in dit afsluitende stuk de uiteindelijke algemene impact van Improved, met andere woorden haar bijdrage aan:

- ▶ Een toename van het aantal concrete innovaties (new to market or firm);
- ▶ Meer innovatieve ontwikkelingen tussen KMOs en kennisinstellingen;
- ▶ Algemene competitiviteit in de grensregio (omzet/jobs/investeringen);
- ▶ Grensoverschrijdende netwerken en relaties

Vervolgens beschrijven we een aantal succesfactoren die belangrijk zijn geweest in de uitvoering van het project en haar resultaten.

4.1. Bijdrage project aan beoogde programmaresultaten

Improved draagt bij tot investeringen in innovatieve installaties

Het project Improved beoogt belangrijke onderzoeksinfrastructuur op te bouwen en onderzoekt zowel mogelijkheden voor meer efficiënte en robuuste waterzuivering én toetst meteen de geleverde waterkwaliteit aan wat werkelijk nodig is.

We stellen vast dat het project belangrijke inspanningen heeft gedaan en vooruitgang heeft geboekt op enkele essentiële technologische aspecten mbt proceswaterbeheer- en zuivering uit verschillende (chemische) industriële processen. Op basis van de ontwikkeling, toepassing en testing van de onderzoeksinstallatie op drie industriële sites van grote chemische spelers in de Delta en de resultaten hiervan op bedrijfsniveau vallen een aantal verdere investeringen te verwachten:

- ▶ **Kunstmeststoffabrikant Yara** heeft na de tests binnen Improved besloten verder te investeren in een aangepaste full-scale infrastructuur. Deelname aan Improved heeft de investeringstijd en -kost voor dergelijke uitbouw substantieel ingekort – ‘besparing van 2 jaar onderzoek, zonder in proces in te grijpen tijdens bedrijfsvoering’ en heeft het gezorgd voor een reductie van stikstof in het water van 50% en minder lozingskosten.
- ▶ Bij **BASF** zijn de test ook afgelopen, ook hier heeft de deelname aan Improved de investeringstijd en -kost voor een toekomstige nieuwe installatie vermindert.
- ▶ **DOW** heeft dezelfde motivatie, maar tests lopen nog. Doel is vooral de tests in te kaderen in een omslag naar een duurzamer waterbeheer, en ook het negatief effect van waterverbruik op andere materialen te verminderen (onderhoudsvoordeel).
- ▶ **Evides** heeft een belangrijke rol, als originele toeleverancier en beheerder van het water. Voor hen levert dit project een belangrijke kennisopbouw op dat het mogelijk maakt om slimmere aanbiedingen aan hun klanten te maken. Dit draagt bij de verdere uitbouw van de partnerschappen met hun klanten in een veranderende marktcontext. Ze hebben concreet perspectief op verdere investeringen (vb. voorstudie grootschalige installatie voor watergebruik bij Yara).

Dankzij het project kunnen op korte tijd veel innovatieve technologieën ter plaatse bestudeerd worden. Zo kunnen onderzoeks- onderhouds- en investeringskosten geminimaliseerd worden.

Concurrentievoordeel voor en verankering van de chemische industrie in de Delta

Het project zorgt voor versterking en verankering van het bedrijfsleven in de drie havengebieden (Zeeland, Gent en Antwerpen) door te werken op drie belangrijke punten:

- ▶ Duurzamer waterbeheer
- ▶ Beter aangesloten van opleiding en training bij wensen van bedrijven.
- ▶ Opbouw en toepassing van innovatieve technologie: de grensregio wordt door het project nog meer gegeerd als kenniseconomie. Dit helpt om de chemische industrie in de regio te houden, en zorgt voor arbeidszekerheid.

De ontwikkelde kennis, technologie en infrastructuur in het Improved-project past binnen een bredere ontwikkeling binnen de grensregio richting meer circulaire en biobased toepassingen in de (brede) chemische industrie in havengebieden. Er wordt op verschillende vlakken en in diverse configuraties gewerkt aan nieuwe technologieën en producten (groene chemie, biobased, waste-to-chemicals, CCS & CCU), die zich op in hun beurt inschuiven in de verankering van de chemische industrie in de grensregio. Duidelijk is dat de interesse alsook de effectieve investeringen in dit domein toenemen. Dit geldt ook voor de partnerbedrijven en -organisaties van Improved.

Deze projectresultaten liggen sterk in lijn met het gewenste resultaat van het programma, namelijk een een toename van het aantal concrete innovaties (new to market or firm) en meer innovatieve ontwikkelingen tussen KMOs en kennisinstellingen.

De mate waarin het project slaagt om een aantal vernieuwende elementen rond duurzaam watergebruik toe te passen (en op deze manier een ecosysteem te versterken) draagt duidelijk bij tot de beoogde verankering en verduurzaming van de chemische industrie in de grensregio. Deze resultaten van het project dragen daarom ook sterk bij aan de programmadoelstelling 3, hoewel dat het project hier niet in actief is.

4.2. Succesfactoren & good practice elementen

We identificeren een aantal belangrijke factoren die bijdragen aan de resultaten van het project, en die mogelijk als aandachtspunten of good practice kunnen dienen voor andere projecten:

- ▶ Geïntegreerde benadering met expertise van chemische bedrijven, proceswaterleveranciers, technologieleveranciers en de academische sector. Ontwerp, bouw en testen van dergelijke installatie stijgt qua complexiteit ver uit boven het enkel samenbrengen van bestaande apparatuur. Integratie en plug-and-play maken van complexe processen met sturing en sensing, vereist zowel academische als technische expertise, naast onderzoek en validatie. Het mobiele karakter draag sterk bij tot de infrastructuur die ten dienste staat van bedrijven en kent het een onmiddellijke toepassing in waardeketens. Een belangrijke succesfactor is de deelname van één waterleverancier in het gebied, anders was het een veel complexer project geweest.
- ▶ Lead-partner (Universiteit Gent) met sterk (grensoverschrijdend) netwerk. De Universiteit Gent heeft de strategische keuze genomen om van resource recovery – met als belangrijke pijlpijn watertechnologie – een speerpunt te maken, juist omdat er zo veel kennis rond dit onderwerp bij de universiteit voorhanden is. Dit past ook in de strategie van het CAPTURE-initiatief.
- ▶ Een belangrijke succesfactor voor de toekomst van de onderzoeksinfrastructuur en opgedane kennis en expertise blijft het inschrijven van de projectpartners in structurele samenwerkingsverbanden binnen de Delta. Op deze basis kunnen projecten ontwikkeld worden.
- ▶ Mogelijkheden tot doorontwikkeling van de resultaten bij de bedrijven in de effectieve investeringsbeslissing tot nieuwe infrastructuur. Verhoogde kans tot binnenhalen van onderzoeksgelden in Horizon 2020 projecten, maar ook bilateraal onderzoek of onderzoek ondersteund op nationaal of regionaal niveau.
- ▶ De focus op één industrieel gebied waar al initiatieven rond industriële symbiose gaande zijn maakt het project haalbaar. De deelname van en validatie van de onderzoeksinfrastructuur door grotere bedrijven in de chemische industrie geeft een belangrijke zichtbaarheid en geloofwaardigheid aan de resultaten en impact van het Improved-project.