

RENEW - Aanvraag ingediend



Status export: NOW

Algemene projectgegevens

PROJECTNAAM	STATUS	PV	STARTDATUM	EINDDATUM
RENEW	Aanvraag ingediend	POM West-Vlaande	01/09/2026	31/08/2029

Probleemstelling / Opportuniteit

De Europese offshore windsector is de afgelopen jaren sterk gegroeid en speelt een cruciale rol in de energietransitie. In België en Nederland werden de eerste offshore windparken operationeel in 2009 en 2007, en deze landen hebben sindsdien een koppositie opgebouwd door sterke kennisuitwisseling en samenwerking tussen maritieme aannemers, onderzoeksinstituten en overheden. Nu steeds meer turbines het einde van hun levensduur bereiken, ontstaat een urgente nood aan efficiënte en duurzame ontmantelingsprocessen. Offshore windturbines hebben een gemiddelde levensduur van circa 25 jaar, waarna ontmanteling noodzakelijk is. Dit proces brengt uitdagingen met zich mee op het gebied van logistiek, materiaalstromen, recycling en ecologische impact, en moet voldoen aan Europese en nationale regelgeving. Volgens recente prognoses zullen tegen 2030 naar schatting 1.800 offshore windturbines in Europa het einde van hun levensduur bereiken. Ongeveer 90% van een windturbine is recycleerbaar, waarbij de fundering, toren en componenten in de gondel volgens bestaande recyclingprocessen worden verwerkt. Een specifiek knelpunt vormen windturbinebladen, die grotendeels uit composietmaterialen bestaan en momenteel moeilijk te recyclen zijn. Veel bladen worden verbrand of gestort, wat de circulaire economie belemmert. Er is behoefte aan innovatieve pre-processing, recycling- en herbestemmingsmethoden die zowel technisch haalbaar als economisch rendabel zijn. Dit omvat het verzamelen, voorbereiden, sorteren en transporteren van bladen naar verwerkingsfaciliteiten, evenals het ontwikkelen van materiaalpaspoorten en traceerbaarheidssystemen. Hoewel er diverse innovatieve oplossingen in ontwikkeling zijn voor de verwerking van afgedankte windturbinebladen, bevinden deze zich veelal nog in de ontwikkelings- of demonstratiefase. Opschaling is noodzakelijk om tot een rendabele businesscase te komen. De belangrijkste belemmeringen zijn de hoge kosten voor voorbereiding en transport, evenals de onzekerheid over de structurele beschikbaarheid van afgedankt composietmateriaal. Een investering in een pyrolyse-recyclinginstallatie is bijvoorbeeld economisch pas haalbaar bij een jaarlijkse verwerkingscapaciteit van 40.000 tot 50.000 ton composiet. Dit vereist een bundeling van volumestromen, gecombineerd met een efficiënte en op de gekozen End-of-Life-route afgestemde logistiek en voorbereiding. Met dit project willen we een antwoord bieden op deze knelpunten door in te zetten op geoptimaliseerde voorbereiding, efficiënte logistieke processen en innovatieve snijtechnieken die bijdragen aan de productie van hoogwaardiger recycleerbaar of repurposing van bladmateriaal. Dit sluit nauw aan bij beleidsontwikkelingen op Europees en nationaal niveau. Zo stelt de Europese Green Deal strikte circulaire economie-doelstellingen en zet de EU in op de hergebruik- en recyclagehiërarchie binnen de afvalregulering.

Projectdoelstelling

Het project **“R.E.N.E.W. – Responsible End-of-life Navigation for Offshore Wind”** richt zich op de ontwikkeling van een duurzaam en geïntegreerd kader voor de **end-of-life fase van offshore windturbinebladen**. Deze componenten vormen een van de grootste uitdagingen binnen de ontmanteling van windparken door hun omvang, complexe materiaalstructuur en beperkte recycleerbaarheid.

Betekenis van het acroniem R.E.N.E.W.:

R – Responsible: Het project streeft naar een verantwoorde en duurzame aanpak van het einde van de levensduur (EoL) van offshore windturbinebladen.

E – End-of-life: Het draait om het beheer van de fase aan het einde van de levensduur van windturbinebladen, waarin ontmanteling en recycling cruciaal zijn.

N – Navigation: Het ontwikkelen van een gestructureerd plan en bijhorende tool om de ontmantelingsprocessen te navigeren en te verbeteren.

W – (Offshore) Wind: Focus specifiek op de windsector, en meer bepaald de ontmanteling van offshore windparken.

R.E.N.E.W. heeft als doel om:

- **Inventarisatie en kennisopbouw** te realiseren over materialenstromen, bestaande en opkomende recyclagetechnieken en de waarde van secundaire grondstoffen.
- **Traceerbaarheid en materialenpaspoorten** te ontwikkelen van windturbinebladen, zodat de samenstelling en oorsprong van materialen eenvoudig te identificeren zijn en hoogwaardige hergebruik- en recyclagemogelijkheden mogelijk worden gemaakt.
- **Logistieke optimalisatie en pre-processing** methodieken te ontwerpen teneinde 1) een efficiëntere verwerking van bladen mogelijk te kunnen maken (denk bijvoorbeeld aan een meer gecontroleerde scheiding van de wiken waardoor volledige stukken kunnen hergebruikt worden [repurposing] of waardoor het recyclaat hoogwaardiger wordt, in tegenstelling tot de conventionele volledige versnippering van de bladen).
- **Testen en valideren van ontmantelings-, logistieke en verwerkingsscenario's**: onshore testen van gecontroleerde demontage en voorverwerking, evaluatie van logistieke scenario's met aandacht voor grensoverschrijdende toepasbaarheid, en validatie van materialen m.b.t. geschiktheid voor eindverwerking of hergebruik.
- **Beleidsaanbevelingen en roadmaps** aan te reiken om de sector en overheden te ondersteunen bij toekomstige ontmantelingsplannen.

Door de combinatie van **technologische ontwikkeling, logistieke optimalisatie, ecologische evaluatie en internationale samenwerking** draagt R.E.N.E.W. bij aan een circulaire waardeketen voor windturbinebladen. Het project versterkt zo de duurzame transitie van de offshore energiesector en vermindert de ecologische impact van de komende golf aan ontmantelingen in de Belgische en Nederlandse Noordzee.

Grensoverschrijdende samenwerking

Nederland en België hebben samen veel ervaring opgebouwd in de installatie van offshore windparken, wat een stevige basis vormt voor gezamenlijke inzichten en innovaties in de ontmanteling en recycling van windturbines. De noodzaak van samenwerking vloeit voort uit het feit dat de uitdagingen bij de ontmanteling van offshore windparken niet ophouden aan nationale grenzen. De Noordzee is een gedeeld ecosysteem, waarbij de ecologische impact, maritieme ruimtelijke ordening en wet- en regelgeving van beide landen op elkaar inwerken. Door kennis en middelen te bundelen, kunnen Vlaanderen en Nederland effectievere strategieën ontwikkelen voor duurzaam beheer van vrijgekomen materialen en minimalisering van de milieu-impact. De complementaire kennis en expertise van beiden uit zich onder meer door de projecten [EOLO-hubs](#) (incl studie "[Technical, economical and environmental effects and public perception of WT blade LCM](#)"), [C-Blade](#), [DecomTools](#), [OWiDex](#), [Ready4Decom](#), [ETIPWind](#), [studie m.b.t. offshore wind decom and possible economic activity](#), [Win-CE](#),...). Waar deze projecten voornamelijk focusten op uiteenlopende decommissioning-scenario's (en mogelijke kostenreducties) en de (door)ontwikkeling van recyclagetechnieken, legt R.E.N.E.W. de nadruk op een **efficiëntere voorbereiding** en de **logistieke optimalisatie** van windturbinebladen. Daarnaast brengt grensoverschrijdende samenwerking aanzienlijke toegevoegde waarde met zich mee: de kennispartners vullen elkaar perfect aan met hun expertise op vlak van mechanical engineering, maritiem transport en materiaalkunde; de clusters / sectorverenigingen hebben een breed industrieel en policy netwerk en de industriële partners hebben kennis over de logistieke- en verwerkingsprocessen evenals de vrijgekomen materialen.

Door deze sterktes te combineren, vergroten de schaalvoordelen en markttoegang voor bedrijven in beide landen, waardoor nieuwe businessmodellen kunnen ontstaan en de internationale concurrentiepositie wordt versterkt. Dit leidt niet alleen tot technologische vooruitgang, maar ook tot het creëren van een circulaire economie.

De gezamenlijke inspanningen van de partners binnen R.E.N.E.W. zullen resulteren in concrete oplossingen die zowel ecologische als economische voordelen opleveren.

Partnerschap

De Blauwe Cluster en **POM West-Vlaanderen** (Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij van West-Vlaanderen) zijn samenwerkingspartners die zich richten op het bevorderen van Blauwe Economie en dus ook Blauwe Energie, een verzamelterm voor hernieuwbare energie uit water, zoals offshore wind. De Blauwe Cluster, een netwerkorganisatie, is actief in het verbinden van industrie, onderzoeksinstituten en beleidsmakers, en streeft ernaar de innovatie en duurzame groei in de sector te stimuleren. POM West-Vlaanderen fungeert als facilitator en bruggenbouwer, waarbij ze hun expertise en netwerk inzetten om circulaire businessmodellen en duurzame ontmantelingsstrategieën te ontwikkelen. Door hun ervaring met projecten zoals **DecomTools**, **OWiDEX**, **Ready4Decom**, en **WIN-CE**, dragen ze bij aan het bevorderen van circulaire economie en innovatie technologieën in de offshore windsector.

World Class Maintenance (WCM) is een netwerk dat zich richt op smart asset management binnen de industrie, waaronder offshore wind. WCM stimuleert innovatie door middel van **Fieldlabs**, waarin verschillende partijen, zoals bedrijven, kennisinstellingen en overheden, samen experimenteren en testen om innovaties te versnellen. Het **Zephyros Fieldlab**, dat specifiek gericht is op offshore hernieuwbare energie, heeft een belangrijke focus op windenergie en speelt een cruciale rol in het optimaliseren van "asset-health". WCM wil haar tripel helix netwerk inzetten om een verantwoord en effectief circulatieproces voor windturbinebladen te ontwikkelen, met mogelijk economische spin-offs naar Zeeland. WCM werkt samen met lokale opleidingsinstellingen en biedt studenten de kans om deel te nemen aan tests en workshops, waardoor kennis wordt gedeeld en het innovatieniveau verhoogd wordt.

Technische Universiteit Delft en **KULeuven** zijn belangrijke kennis- en onderzoeksinstituten die bijdragen aan de ontwikkeling van de circulaire economie binnen de offshore windsector. TU Delft is de oudste en grootste technische universiteit van Nederland, met sterke expertise in engineering en technologie voor de industrie. De faculteit 'mechanical engineering' richt zich op het ondersteunen van praktijkprofessionals bij het aanpakken van duurzaamheidsuitdagingen in productiesystemen en waardeketens. Op dit gebied zijn geavanceerde digitale en automatiseringstechnologieën beschikbaar, maar praktijkprofessionals missen vaak de kennis, methoden en tools om deze effectief toe te passen. De betrokken vakgroep ontwikkelt praktische benaderingen die deze kloof overbruggen, zodat technisch, economisch en sociaal haalbare oplossingen mogelijk zijn voor diverse belanghebbenden. KULeuven heeft een focus op de technologieën (mechanische recycling, repurposing, pyrolyse) en processen die nodig zijn voor het recyclen van windturbinebladen en het ontwikkelen van circulaire modellen voor de gehele levenscyclus van de windparken (zoals life cycle costing en analysis). Referentieprojecten zijn [C-Blade](#), [Win-CE](#), [Circle4Win](#), ...

Parkwind, een belangrijke ontwikkelaar en operator van offshore windparken, heeft vier windparken in de Belgische Noordzee. Het bedrijf heeft ervaring met bijna elke fase van de levenscyclus van een windpark, van ontwikkeling tot operatie en onderhoud. Parkwind is actief betrokken bij verschillende onderzoeks- en innovatieprojecten op zowel Vlaams, federaal als Europees niveau, waaronder [Offshore4Sure](#), [Circular Transition in Offshore Wind](#), [OWiDEX](#), ... De focus van Parkwind ligt op het bevorderen van duurzame oplossingen en het verlagen van de ecologische voetafdruk van offshore windenergie.

Green Blue Offshore Terminal (GBOT), speelt een cruciale rol in de ontwikkeling van de offshore windsector, met focus op de efficiëntie van logistiek en maritieme infrastructuur voor hernieuwbare energie. Het terminal netwerk van GBOT biedt een strategisch platform voor de assemblage, opslag en distributie van offshore windturbines en hun componenten. Dankzij haar locatie en diepgaande kennis van de maritieme sector kan GBOT bijdragen aan de optimalisatie van de logistieke keten. **Reprocover** draagt bij als innovatieve speler in de verwerking en herbestemming van composietmaterialen, met specifieke expertise in het recyclen en valoriseren van windturbinebladen binnen circulaire waardeketens.

Programmalink

Doelstelling

B5 Bevorderen van de overgang naar een circulaire en hulpbron-efficiënte economie

RCO02: Bedrijven ondersteund door subsidies **(Aantal)**

Streefwaarde: 1

RCO10: Bedrijven die samenwerken met onderzoeksorganisaties **(Aantal)**

Streefwaarde: 3

RCO81: Deelnames aan gezamenlijke grensoverschrijdende acties **(Aantal)**

Streefwaarde: 240

RCO84: Gemeenschappelijk ontwikkelde en in het project uitgevoerde proefactiviteiten **(Aantal)**

PSI-R2: Personen die overwegen binnen 1 jaar nieuwe (combinaties van) technieken toe te passen **(Aantal)**

Streefwaarde: 10

Uitgangswaarde: 0

RCR03: KMO/MKB's die product- of procesinnovatie introduceren **(Aantal)**

Streefwaarde: 2

Uitgangswaarde: 0

RCR06: Ingediende octrooiaanvragen **(Aantal)**

Streefwaarde: 0

Uitgangswaarde: 0

Oproep

Oproep 4

Partners

De Blauwe Cluster - VZW

Wetenschapspark 1

8400 Oostende

België

<http://www.blauwecluster.be>

EFRO: Ja

Publiek

Green Blue Offshore Terminal B.V. -

BV

Heinkenszandseweg 22

4453vg Borssele

Nederland

<https://greenblueot.nl/>

EFRO: Ja

Privaat

Katholieke Universiteit Leuven -
Andere
J. De Nayerlaan 5
2860 Sint-Katelijne-Waver
België
www.kuleuven.be
EFRO: Ja
Publiek

POM West-Vlaanderen - Andere
Koning Leopold III - laan 66
8200 Brugge
België
www.pomwvl.be
EFRO: Ja
Publiek

Parkwind NV - NV
Sint-Maartenstraat 5
3000 Leuven
België
<https://parkwind.eu/>
EFRO: Nee
Privaat*

Reprocover - NV
avenue andré ernst 19
4800 Verviers
België
www.reprocover.eu
EFRO: Nee
Publiek*

Technische Universiteit Delft -
Andere
Stevinweg 1
2628CN Delft, 2628Cn
Nederland
www.tudelft.nl
EFRO: Ja
Publiek

WorldClassMaintenance - Stichting
Boschstraat 35
4811GV Breda
Nederland
www.worldclassmaintenance.com
EFRO: Ja
Publiek

Werkpakketten

1 - Projectmanagement

Activiteiten

1.1 - Inhoudelijke projectstructuur

Startdatum: 01/09/2026 02:00
Einddatum: 31/08/2029 02:00
Omschrijving:
Projectstructuur en coördinatie

Het project is gestructureerd in vijf complementaire werkpakketten (WP1–WP5), met een duidelijke taakverdeling en verantwoordelijkheden per partner. Deze structuur garandeert zowel inhoudelijke diepgang binnen elk werkpakket als een sterke samenhang over het geheel van het project. Alle partners zijn en blijven vanaf de start actief betrokken, ook wanneer het zwaartepunt van hun bijdrage pas in een latere projectfase ligt.

Projectleiding en algemene coördinatie (WP1)

WP1 – Project Management – wordt geleid door **POM West-Vlaanderen**, die optreedt als project lead. Dit werkpakket staat in voor de algemene coördinatie, financiële opvolging, planning, kwaliteitsbewaking en rapportering naar Interreg Vlaanderen-Nederland.

Daarnaast bewaakt de project lead de inhoudelijke samenhang tussen de verschillende werkpakketten en ziet zij erop toe dat de resultaten tijdig en in onderlinge afstemming worden opgeleverd. Regelmatige vergaderingen en voortgangsverslagen zorgen voor een gestructureerde opvolging.

Werkpakketleiderschap en inhoudelijke verantwoordelijkheid

Elk inhoudelijk werkpakket wordt aangestuurd door één werkpakketleider, die verantwoordelijk is voor:

- de inhoudelijke uitwerking van de activiteiten;
- de operationele planning en taakverdeling tussen partners;
- de opvolging van deliverables en mijlpalen;
- de rapportering aan de project lead.

De werkpakketleiders worden als volgt aangeduid:

- **WP2 – Communicatie & Disseminatie:** POM West-Vlaanderen
- **WP3 – Inventarisatie, kennisontwikkeling & traceerbaarheid:** KU Leuven
- **WP4 – Logistieke optimalisatie, pre-processing & recyclagetechnieken:** TU Delft
- **WP5 – Pilootprojecten & validatie:** WorldClassMaintenance

Deze verdeling sluit aan bij de expertise van de betrokken partners en verzekert een efficiënte en inhoudelijk sterke uitvoering.

Samenhang tussen de werkpakketten

De werkpakketten zijn inhoudelijk sterk met elkaar verweven en volgen een logische, deels sequentiële en deels iteratieve opbouw (zie ook de schematische voorstelling in bijlage)

- WP3 ontwikkelt (of brengt in kaart) de noodzakelijke kennisbasis, data-analyses en scenario's en systemen voor traceerbaarheid.
- WP4 vertaalt deze inzichten naar optimalisatiestrategieën, technische oplossingen en beslissingsondersteunende (kost- en levenscyclus) modellen.
- WP5 valideert de ontwikkelde concepten en scenario's in pilootprojecten en praktijkgerichte testen.
- De resultaten uit WP5 worden systematisch teruggekoppeld naar WP3 en WP4 voor verfijning en optimalisatie.
- WP2 zorgt voor gerichte communicatie, stakeholderbetrokkenheid en brede disseminatie van de projectresultaten.

De project lead (POM West-Vlaanderen) bewaakt de onderlinge afhankelijkheden en zorgt ervoor dat outputs van het ene werkpakket tijdig beschikbaar zijn voor de volgende fase. Op die manier wordt de integratie van kennisontwikkeling, modellering en praktijkvalidatie gegarandeerd.

Governance en overlegstructuur

De governance van het project bestaat uit:

- Regelmatige werkpakketvergaderingen onder leiding van de respectieve WP-leiders (frequentie: minimum 1x/ 6 weken);
- Periodieke consortiumvergaderingen onder voorzitterschap van de project lead (frequentie: minimum 1x/ kwartaal);
- Gecoördineerde planning door de project lead en gedeelde opvolging van mijlpalen en deliverables.

Deze structuur combineert duidelijke verantwoordelijkheden per werkpakket met centrale sturing en integrale kwaliteitsbewaking, en vormt zo de basis voor een efficiënte en coherente projectuitvoering.

1.2 - Rapportering

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

Het project zal halfjaarlijks een inhoudelijk voortgangsrapport indienen. De financiële rapportering kan doorlopend plaatsvinden

Risico's

/

Partners & budget

Partner	Budget
De Blauwe Cluster	
Green Blue Offshore 1	
Katholieke Universiteit	
POM West-Vlaanderen	
Parkwind NV	
Reprocover	
Technische Universiteit	
WorldClassMaintenan	
Totaal	

Continuïteit

/

2 - Communicatie

Visie

De projectcommunicatie heeft als doel het informeren, betrekken en sensibiliseren van het eigen consortium, de stakeholders, sectorpartners en Europese burgers over de doelstellingen, voortgang en resultaten van het project. Ze draagt bij tot een brede verspreiding van kennis, inzichten en best practices rond circulaire en duurzame oplossingen voor afgedankte windturbinebladen. Via gerichte communicatie wordt een actieve dialoog gestimuleerd tussen beleidsmakers, industrie, en onderzoeksinstituten, waardoor samenwerking en kennisdeling worden bevorderd. Daarnaast wordt de zichtbaarheid van de Europese steun duidelijk uitgedragen, zowel via online en offline kanalen als via evenementen en publicaties, om de maatschappelijke meerwaarde van het project breed te onderstrepen.

Activiteiten

2.1 - PR verplichtingen

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

Invulling geven aan de PR- en communicatieverplichtingen voor begunstigen conform het programmareglement

2.2 - Communicatie naar doelgroep en brede publiek

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

Doelstelling

WP2.2 heeft als doel de resultaten van R.E.N.E.W. breed te verspreiden, beleidsmatig te verankeren en de implementatie door industrie en overheden te stimuleren. De communicatie ondersteunt rechtstreeks Programmaspecifieke Doelstelling B5 (circulaire en hulpbronefficiënte economie) door:

- circulaire End-of-Life (EoL) oplossingen zichtbaar te maken;
- beleids- en marktbarrières te identificeren en te adresseren;
- bedrijven en stakeholders aan te zetten tot product- en procesinnovaties;
- grensoverschrijdende samenwerking structureel te versterken.

WP2 gaat verder dan klassieke projectcommunicatie en fungeert als **hefboom voor beleidsimpact en marktadoptie**.

Organisatie en rolverdeling

Lead:

- **POM West-Vlaanderen** - Taken: Algemene coördinatie WP2, communicatieplan, beleidsvertaling, slotevent.

Event- en disseminatiepartners:

- **De Blauwe Cluster** – stakeholdermobilisatie en sectorgerichte disseminatie binnen de Blue Economy

De Blauwe Cluster telt vandaag 188 leden, waaronder industriële spelers, kmo's, kennisinstellingen en publieke organisaties actief in de blauwe economie. Binnen WP2 neemt De Blauwe Cluster een belangrijke rol op in het mobiliseren van relevante stakeholders uit de blauwe economie en het verspreiden van projectresultaten binnen het clusternetwerk.

De Blauwe Cluster ondersteunt in het bijzonder de organisatie en promotie van stakeholdergerichte events gericht op industrie en sectororganisaties, en zorgt voor gerichte disseminatie naar offshore-, maritieme en circulaire waardeketens.

- **World Class Maintenance** – organisatie industrieel validatie-event en disseminatie binnen het ORE netwerk Zeeland (incl middelbaar en hoger onderwijs)

WCM draagt bij aan de verspreiding van projectresultaten binnen het industriële ecosysteem in Zeeland en daarbuiten. Daarnaast zal WCM ook studenten betrekken, onder meer van **Scalda en HZ – Hogeschool Zeeland**, via het **ORE-netwerk Zeeland** en via bestaande onderwijsmodules rond windenergie die zij ontwikkelden.

- **Green Blue Offshore Terminal** – logistieke demonstratie & praktijkgerichte verspreiding
- **KU Leuven & TU Delft** – wetenschappelijke disseminatie en inhoudelijke bijdragen aan technische events

Doelgroepen

- Beleidsmakers (Vlaams niveau, Nationaal niveau (BE + NL), Europees niveau)
- Bedrijven en sectororganisaties
- Onderzoeks- en kennisinstellingen
- Europese burgers (BE-NL focus)
- Onderwijs (Scalda, HZ, TU Delft, KUL...)
- Vakmedia

Er wordt een communicatiestrategie, een communicatieplan en bijhorende tools voor het project in zijn geheel uitgewerkt. Dit omvat ook een verfijning van de doelgroep en het uitwerken van de dragers voor het volledige project. Hierbij wordt altijd rekening gehouden met de vermelding van de Interreg-logo's. Om de communicatiedoelstellingen te bereiken, wordt volgende communicatiemix ingezet.

Communicatiekanalen:

- * Het verspreiden van tussentijdse projectresultaten en projectnieuws via nieuwsbrieven en **partnerwebsites en de social media kanalen** (vnl. LinkedIn) van alle partners.
- * Gerichte **mailings** naar specifieke doelgroepen
- * Artikels en interviews in relevante **vakmedia**, zowel regionaal, Vlaams als internationaal.
- * **White Paper (strategisch beleidsdocument) met beleidsaanbevelingen** (zie ook WP3)

Valorisatie & disseminatie van deze white paper:

- Officiële lancering tijdens slotevent
- Rechtstreekse verspreiding naar beleidsinstanties BE/NL/EU
- Presentatie binnen offshore- en Blue Economy-netwerken, conferenties, seminars...
- Digitale publicatie via partnerkanalen

* **Informatievideo's en infographics:**

De video's en infographics hebben als doel de urgentie, probleemstelling en doelstellingen van het project op een toegankelijke en visueel aantrekkelijke manier toe te lichten aan verschillende doelgroepen (cfr supra).

De video's brengen via korte, heldere formats de context, uitdagingen en mogelijke technische oplossingsrichtingen in beeld.

De infographics vertalen complexe technische informatie naar overzichtelijke schema's en kernboodschappen, ter ondersteuning van presentaties, stakeholderevents en online communicatie.

* **Stakeholdersgerichte events**

Binnen WP2.2 worden centrale stakeholdergerichte events georganiseerd die aansluiten bij de verschillende doelgroepen van het project. Deze events vormen de kern van de actieve disseminatie en consultatie.

1. Beleidsdialoog

Een beleidsgericht evenement met beleidsmakers en overheidsinstanties op regionaal, nationaal en Europees niveau. (lead: De Blauwe Cluster, POM, WCM; KU Leuven en TU Delft leveren inhoudelijke bijdragen vanuit de technische en wetenschappelijke projectresultaten)

2. Industrieel validatie-event

Een evenement gericht op bedrijven en sectororganisaties uit de offshore-, maritieme en recyclagesector. (lead: World Class Maintenance, de Blauwe Cluster mobiliseert bedrijven uit de Blue Economy en

faciliteert sectorgerichte disseminatie; GBOT, KUL en TU Delft dragen bij met praktijk- en technische ervaring en resultaten)

3. Technische workshop

Een expertgericht evenement voor kennisinstellingen, onderzoeksorganisaties en technische experts. (lead: KU Leuven en TU Delft met input van de overige partners uit het consortium)

4. Tussentijdse infosessie en een publiek slotevenement

* Organisatie van een gerichte infosessie voor specifieke bedrijven, organisaties of sectorclusters met het oog op verdieping, implementatie en valorisatie van de projectresultaten.

* Organisatie van één publiek slotevenement gericht op een brede doelgroep (professionals, beleidsmakers, en pers).

POM W-VI organiseert en coördineert de infosessie en het slotevenement, i.s.m. DBC. Alle projectpartners leveren inhoudelijke bijdragen via presentaties, paneldiscussies en demonstraties van projectresultaten. DBC en WCM ondersteunen de mobilisatie van industriële stakeholders, sectororganisaties. KUL en TU Delft verzorgen de wetenschappelijke toelichting bij de projectresultaten.

* Deelname aan **vakbeurzen** zoals WindEurope Copenhagen, WindDay, Belgian Offshore Days...

Outputs

Alle binnen het project ontwikkelde tools, methodieken en rapporten zullen integraal beschikbaar worden gesteld aan alle geïnteresseerde partijen. Dit omvat onder meer de ontwikkelde analysetools, richtlijnen, evaluatiekaders en rapporten.

Uitzondering hierop is het materialenpaspoort, dat wordt opgezet volgens een dubbele structuur (openbaar deel + beperkt toegankelijk deel) (cfr infra).

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Communicatieplan (inclusief doelgroepen en kanalenmix)	1	Gewone output
Projectwebsite	1	Gewone output
Nieuwsberichten	15	Gewone output
Video over project en de projectresultaten	1	Gewone output
(Wetenschappelijke) publicaties en rapporten	4	Gewone output
Stakeholderevents voor beleid & industrie/ slotevent	4	Gewone output
Validatieverslagen van de diverse pilots / demonstratieprojecten	4	Gewone output
White paper met beleidsaanbevelingen die voortvloeit uit WP3	1	Gewone output
Infographics over de projectresultaten	2	Gewone output

Risico's

/

Partners & budget

Samenwerking partners:

De uitvoering van WP2 steunt op een complementaire samenwerking tussen beleidsactoren, sectororganisaties, kennisinstellingen en industriële partners. Elk van hen draagt bij vanuit zijn eigen expertise en netwerk om de projectresultaten breed te verspreiden en duurzaam te verankeren binnen de grensoverschrijdende regio.

POM West-Vlaanderen coördineert WP2 en bewaakt de strategische positionering van de communicatie- en disseminatieactiviteiten. De focus ligt op beleidsvertaling, economische valorisatie en de organisatie en coördinatie van de centrale stakeholderevents binnen WP2.2. POM neemt in het bijzonder de organisatie van een

gerichte infosessie voor bedrijven, organisaties of sectorclusters en het publiek slotevenement op zich, in nauwe samenwerking met alle projectpartners.

De Blauwe Cluster neemt binnen WP2 een actieve rol op in het mobiliseren en betrekken van stakeholders uit de blauwe economie en in het verspreiden van de projectresultaten binnen haar netwerk van 188 leden, bestaande uit bedrijven, kennisinstellingen en publieke organisaties. Via bestaande communicatiekanalen zoals nieuwsbrieven, werkgroepen, clustermeetings en digitale platformen verspreidt de cluster het project en de tussentijdse resultaten, met gerichte aandacht voor offshore-, maritieme en circulaire waardeketens. Daarnaast speelt De Blauwe Cluster een belangrijke rol in de (mede-)organisatie van stakeholderevents, waaronder de beleidsdialoog met beleidsmakers en overheidsinstanties en het industrieel validatie-event gericht op bedrijven en sectororganisaties uit de offshore-, maritieme en recyclagesector. Daarbij faciliteert de cluster sectorgerichte disseminatie en mobiliseert zij bedrijven uit de Blue Economy.

World Class Maintenance (WCM) ondersteunt de verspreiding van de projectresultaten richting industriële netwerken en onderwijs en faciliteert zo de koppeling tussen innovatie, implementatie en opschaling in de praktijk. Binnen de stakeholderevents draagt WCM onder meer bij aan de organisatie van het industrieel validatie-event en aan de betrokkenheid van industriële stakeholders. Dankzij haar structurele verankering in zowel industriële als publieke netwerken – onder meer via vertegenwoordiging van overheden en publieke organisaties in haar governance – fungeert WCM tevens als brug naar beleidsmakers en overheidsinstanties op regionaal en nationaal niveau.

Daarnaast draagt WCM via haar betrokkenheid bij **Fieldlab Zephyros** bij aan de verankering van de projectresultaten in onderwijs en talentontwikkeling binnen de offshore-energiesector. Fieldlab Zephyros fungeert als living lab en Learning Community rond Offshore Renewable Energy, waar bedrijven, kennisinstellingen en onderwijs samenwerken aan innovatie en praktijkgericht leren. Studenten van onder meer HZ University of Applied Sciences en Scalda (mbo-onderwijs), evenals studenten van partnerinstellingen zoals TU Delft en KU Leuven, worden via deze leeromgeving betrokken bij onderzoeks- en innovatieprojecten, waaronder RENEW. De kennis die binnen dit project wordt ontwikkeld, zal worden vertaald naar een nieuwe lesmodule binnen de bestaande reeks opleidingsmodules die Fieldlab Zephyros in samenwerking met **Scalda WindDock** aanbiedt in het living lab. De recente samenwerking tussen Fieldlab Zephyros, Scalda WindDock en HZ-UAS binnen het **Offshore Renewable Energy Network Zeeland** versterkt de structurele verankering van deze onderwijsactiviteiten en zorgt ervoor dat de projectresultaten ook op langere termijn doorstromen naar onderwijs en arbeidsmarkt.

Als onafhankelijke stichting voor industriële innovatie realiseert WCM innovatieprojecten met een slanke kernorganisatie. Er is bewust gekozen voor een beperkte vaste bezetting om de overheadkosten laag te houden en maximale flexibiliteit te waarborgen. Dit betekent dat voor de uitvoering van projecten – waaronder RENEW – wordt gewerkt met externe specialisten. Voor dit project zullen de nodige medewerkers via een openbare Europese aanbesteding worden geselecteerd en ingehuurd. Daarnaast beschikt WCM over een vaste backoffice die instaat voor projectmonitoring en ondersteuning op het vlak van administratie, inkoop, finance en communicatie. Deze staf zorgt binnen RENEW voor de correcte organisatie van de aanbestedingsprocedures, ondersteuning bij kennisdisseminatie, financiële administratie, rapportering en verantwoording. Ter dekking van deze structurele ondersteuningskosten wordt het 20% forfait toegepast.

De industriële partners, waaronder **Green Blue Offshore Terminal**, **JERA Nex bp** en **Reprocover**, zorgen voor een sterke praktijkverankering. Zij brengen operationele ervaring, marktinzichten en concrete toepassingen aan en leveren inhoudelijke input tijdens stakeholderevents, onder meer in het industrieel validatie-event en in de infosessies rond implementatie en valorisatie van projectresultaten.

De kennisinstellingen, met name **KU Leuven** en **Technische Universiteit Delft**, staan in voor de wetenschappelijke onderbouwing en verspreiding van de onderzoeksresultaten. Zij leveren inhoudelijke bijdragen aan de stakeholderevents, onder meer via technische toelichting tijdens de technische workshop en via presentaties van onderzoeksresultaten in de beleidsdialoog en industriële validatie-sessies, en ondersteunen zo de vertaalslag naar beleid en industrie.

Samen vormen de partners een geïntegreerd ecosysteem waarin onderzoek, industrie en beleid elkaar versterken.

Partner	Budget
De Blauwe Cluster	
Green Blue Offshore 1	

Katholieke Universiteit	
POM West-Vlaanderen	
Parkwind NV	
Reprocover	
Technische Universiteit	
WorldClassMaintenance	
Totaal	

Continuïteit

/

3 - Inventarisatie, kennisontwikkeling en traceerbaarheid

Doelstelling

Dit werkpakket brengt de huidige kennis, technieken en spelers rond de recyclage en herbestemming van windturbinebladen (WTB) samen. Zo ontstaat een volledig beeld van de beschikbare technologieën, materiaalstromen en ketenrelaties, wat de basis vormt voor efficiëntere verwerking en hoogwaardiger hergebruik van WTB.

Via de **analyse van recyclagetechnieken** (Act. 3.1) wordt in kaart gebracht welke mechanische, thermische en chemische processen het meest beloftevol zijn. De **inventarisatie van materialen en volumestromen** (Act. 3.2) levert een dashboard op dat de toekomstige beschikbaarheid van bladmateriaal voorspelt. Daarbij wordt ook verkend of bestaande regionale monitoringskaders rond essentiële grondstoffen kunnen bijdragen aan een beter inzicht in de beschikbaarheid en traceerbaarheid van relevante secundaire materiaalstromen uit ontmantelde windparken. Een **stakeholdermapping** (Act. 3.3) toont wie betrokken is binnen de waardeketen. De **end-of-life-ketenanalyse** (Act. 3.4) koppelt deze informatie tot een overzicht van circulaire routes en innovatiekansen. Ten slotte resulteert dit in een **materialenpaspoort en traceerbaarheidssysteem** (Act. 3.5) dat cruciale informatie over samenstelling en herkomst bundelt.

Tijdens het project wordt werk gemaakt van een **white paper**; een strategisch beleidsdocument) met beleidsaanbevelingen voor o.a. verplichte of gestandaardiseerde materialenpaspoorten, harmonisatie grensoverschrijdend transport, integratie circulaire criteria in EoL-tenders, economische incentives voor hoogwaardige recyclage en traceerbaarheid en REACH-conformiteit.

Deze white paper zal tot stand komen door:

- Technische input uit WP3 (materiaalpaspoort en stakeholderanalyse)
- Economische & ecologische data WP4 (LCA/LCC)
- Validatie van WP5 (pilotprojecten)
- Consultatierondes via de voorziene stakeholderevents (WP2)
- Gerichte interviews met industrie & beleidsmakers

Samen zorgen deze acties voor beter inzicht, voorbereiding en samenwerking, wat essentieel is om de voorbereiding, logistiek en snijprocessen te optimaliseren en zo te komen tot een efficiënte recyclage of herbestemming van windturbinebladen.

Activiteiten

3.1 - Analyse en mapping van recyclagetechnieken

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 30/10/2026 01:00

Omschrijving:

Deze activiteit brengt de internationale ontwikkelingen en onderzoeksactiviteiten rond mechanische, thermische en chemische recyclage in kaart die relevant (kunnen) zijn voor windturbinebladen (WTB). Daarbij gaat bijzondere aandacht naar de valorisatiemogelijkheden van de verwerkte materialen en naar repurposing-initiatieven, waarbij onderdelen van WTB een tweede leven krijgen in andere toepassingen. Deze mapping wordt gekoppeld aan de actieve spelers en stakeholders in Vlaanderen en Nederland (cfr ook act. 3.3), wat toelaat om het verdere ontwikkelingspotentieel te definiëren en voorkeuren voor toekomstige recyclagetrajecten uit te tekenen.

Daarnaast onderzoeken we welke materiaalbestanddelen een uitdaging vormen binnen de verschillende recyclageprocessen. De verkenning en evaluatie van opties gebeurt met oog voor technologische maturiteit (TRL) en economische haalbaarheid.

Binnen deze activiteit worden aldus de belangrijkste recyclagetechnieken onderzocht en vergeleken, met als doel de meest geschikte routes te identificeren voor de verwerking van specifieke materialen. De focus ligt daarbij op drie hoofdcategorieën:

1. **Mechanische recyclage** – fysische scheidings- en herverwerkingsmethoden zoals vermaling, smelten en hergebruik van materialen;
2. **Thermochemische recyclage** – processen zoals pyrolyse en vergassing, waarbij materialen chemisch worden omgezet door middel van hitte;
3. **Chemische recyclage** – technologieën zoals depolymerisatie en solvolyse, waarbij materialen op moleculair niveau worden afgebroken en opnieuw inzetbaar worden gemaakt.

De output is een factsheet (FS) over wereldwijde recyclingtechnieken voor (glasvezel)composieten en windturbinebladen. Het rapport zal drie gestructureerde delen bevatten.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
FS Luik 1: Overzicht van wereldwijde recycling- en hergebruikstechnologieën	1	Gewone output
FS Luik 2: Vergelijkende matrix en selectiecriteria-instrument (bijv. inputvereisten, outputkwaliteit, TRL, kosten, schaalbaarheid)	1	Gewone output
FS Luik 3: Inventarisatie en analyse van hergebruikinitiatieven en implementatievoorwaarden	1	Gewone output

3.2 - Materialen- en volumestromen

Startdatum: 01/10/2026 02:00

Einddatum: 30/04/2027 02:00

Omschrijving:

Het doel van deze taak is het **bouwen van een dashboard** waarmee de **verwachte afvalstromen van offshore windturbinebladen (WTB)** in Vlaanderen en Nederland kunnen worden voorspeld. Het dashboard zal een overzicht bevatten van de hoeveelheden bladmateriaal per locatie en turbintype, gebaseerd op een geschatte levensduur van 20 jaar voor turbines. Hierdoor kan de aanvoer en locatie van materiaal ruim voor de geschatte ontmantelingsdata worden voorspeld. Het dashboard stelt ons in staat om inzicht te krijgen in het aantal en het type bladen dat in het onderzoek moet worden meegenomen, en om een hypothetische locatie voor een windpark en een herfabricagelocatie vast te stellen. Voor dit onderzoek hebben we de reikwijdte beperkt tot windparken die 16 jaar of ouder zijn. Als we ervan uitgaan dat de meeste windparken 20-25 jaar na ingebruikstelling ontmanteld worden (decommissioning), kunnen

we de hoeveelheden en afmetingen van de bladen bestuderen die naar schatting in de komende 5-10 jaar beschikbaar zullen zijn. Hiervoor worden trends als schaalgrootte van de windturbine (capaciteit en rotordiameter) en de gebruikte basismaterialen (bijv. het type vezel (glas, koolstof), de gebruikte matrix (epoxy, vinylester, polyester) en andere bestanddelen zoals sandwichkernen (balsa, PUR, PVC), coatings en adhesieven) voor de toekomstige windturbinebladen in kaart gebracht. Deze informatie is essentieel om het potentieel voor recycling en repurposing van (delen van) de WTB te maximaliseren, en is essentieel voor de creatie van het materialenpaspoort. Daarnaast wordt onderzocht of de analyse van materiaal- en volumestromen uit ontmantelde windparken kan worden gekoppeld aan het monitoringsprogramma van de Provincie Zeeland voor essentiële grondstoffen, zodat ook bredere inzichten ontstaan in relevante materiaalstromen, traceerbaarheid en circulaire valorisatiemogelijkheden binnen de offshore windsector. Het project zal deze informatie trachten te verzamelen via de operatoren en producenten. Indien onvoldoende informatie bekomen wordt (omwille van confidentialiteit), zullen gerichte metingen uitgevoerd worden op WTB die representatief zijn voor de offshore windparken in Vlaanderen en Nederland.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Rapport over voorspelde materiaalstromen van afgedankte offshore WTB-apparatuur	1	Gewone output
GIS-gebaseerde dashboardtool voor WTB-materiaalstromen (incl. een open, geaggregeerde publiek toegankelijke laag)	1	Gewone output

3.3 - Stakeholderanalyse en -mapping

Startdatum: 01/10/2026 02:00

Einddatum: 30/04/2027 02:00

Omschrijving:

Binnen dit werkpakket worden de relevante kennisinstellingen, industriële partners en beleidsactoren systematisch in kaart gebracht die een sleutelrol kunnen vervullen in de verdere ontwikkeling van een geïntegreerde waardeketen rond de ontmanteling, transport, hergebruik, verwerking en recycling van End-of-life offshore windturbinebladen (WTB). Het doel is om bestaande expertise te bundelen, gerichte samenwerkingsverbanden op te zetten en de beleidsmatige randvoorwaarden te analyseren die de implementatie van circulaire oplossingen kunnen faciliteren en versnellen.

Het huidige netwerk van De Blauwe Cluster en POM West-Vlaanderen is voornamelijk opgebouwd rond offshore stakeholders, waaronder ontwikkelaars van offshore windparken, technologieaanbieders, maritieme aannemers, toeleveranciers en kennisinstellingen actief in ontwerp, bouw en exploitatie van offshore installaties.

Binnen dit netwerk zijn echter de actoren uit de End-of-Life (EoL)-fase van de waardeketen momenteel onvoldoende vertegenwoordigd. Het betreft in het bijzonder:

- Logistieke spelers gespecialiseerd in reverse logistics en uitzonderlijk transport van grootschalige offshore componenten;
- Bedrijven actief in ontmanteling en demontage van maritieme of industriële infrastructuur;
- Materiaalverwerkers (staal, non-ferrometalen, composieten, kabels en kritische grondstoffen);
- Recyclagebedrijven en circulaire verwerkingshubs;
- Ondernemingen actief in refurbishing, remanufacturing en hergebruik van componenten;
- Havenbedrijven en terminaloperators met capaciteit voor opslag, pre-processing en verwerking van EoL-materiaalstromen;
- Beleids- en regelgevende instanties betrokken bij afvalwetgeving, vergunningverlening en grensoverschrijdend transport.

Gelet op de verwachte toename van ontmantelingsactiviteiten van offshore windparken en andere mariene infrastructuur in de Noordzee-regio, is het noodzakelijk om deze EoL-actoren structureel te identificeren en te integreren in het bestaande offshore ecosysteem. Activiteit 3.3 (stakeholdermapping en analyse) is dan ook essentieel om:

- De volledige waardeketen, inclusief de momenteel ondervetegenwoordigde EoL-schakels, in kaart te brengen;
- Capaciteiten, noden en ambities van relevante actoren te analyseren;
- Hiaten en opportuniteiten binnen het ecosysteem te identificeren;
- Gerichte samenwerkingen en nieuwe circulaire businessmodellen te faciliteren.

Naast Vlaanderen beschikt ook Nederland over een sterke offshorecluster, grootschalige haveninfrastructuur (onder meer Vlissingen, Rotterdam, de AYOP – Amsterdam-IJmuiden- regio , Den Helder en Eemshaven) en aanzienlijke expertise inzake ontmanteling en industriële recyclage. World Class Maintenance zal als Nederlandse partner bij de uitvoering van dit werkpakket worden betrokken en kan optreden als lokale facilitator, toegang verschaffen tot relevante EoL-actoren en ondersteuning bieden bij het navigeren van de Nederlandse markt- en regelgevingscontext. Nederlandse stakeholders zullen bereikt worden via een gerichte stakeholdermapping, proactieve bilaterale contacten, deelname aan relevante sectorale netwerken en evenementen in Nederland, en via de bestaande contacten van de verschillende Nederlandse consortiumleden binnen de Noordzee-regio.

Methodologische aanpak:

De Blauwe Cluster beschikt over een intern ontwikkeld en beproefd proces voor stakeholderanalyse, dat binnen dit werkpakket wordt toegepast om belanghebbenden op een gestructureerde en methodologische wijze te identificeren, analyseren, prioriteren en betrekken. Dit proces omvat de volgende stappen:

- Identificatie van stakeholders;
- Analyse van rol, invloed, capaciteit en maturiteit;
- Prioritering op basis van strategische relevantie;
- Ontwikkeling van een gericht communicatie- en engagementplan;
- Actieve betrokkenheid en stakeholdermanagement;
- Monitoring en evaluatie van betrokkenheid en impact;
- Structureel onderhoud en verduurzaming van relaties binnen het ecosysteem.

Op deze wijze wordt niet enkel het bestaande offshore netwerk versterkt, maar wordt het ecosysteem doelgericht uitgebreid met de noodzakelijke EoL- en circulaire actoren, teneinde een geïntegreerde en grensoverschrijdende waardeketen voor ontmanteling, hergebruik en recyclage te realiseren.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Gestructureerde en geactualiseerde databank van relevante EoL-actoren in België en Nederland	1	Gewone output
Rapport vd stakeholderanalyse en -mapping met visualisatie van de EoL-waardeketen, incl knelpunten en opportuniteiten voor samenwerking en opschaling	1	Gewone output

3.4 - End of Life (EoL) ketenanalyse van 'cradle to cradle'

Startdatum: 01/02/2027 01:00

Einddatum: 30/06/2027 02:00

Omschrijving:

In deze activiteit voert De Blauwe Cluster een **end-of-life (EoL) ketenanalyse** uit volgens het **cradle-to-cradleprincipe**, met als doel om de volledige levenscyclus van windturbinebladen in kaart te brengen – van productie tot hergebruik of recyclage.

De Blauwe Cluster verzamelt via haar netwerk van stakeholders waardevolle input over de volledige EoL-keten, waarbij alle projectpartners, inclusief de Nederlandse partners, actief bijdragen aan de inhoudelijke input en kennisdeling. Op basis van de resultaten van de **stakeholderanalyse en -mapping** (taak 3.3) wordt een **flowschema** opgesteld dat de verschillende routes weergeeft die bladen kunnen volgen: van fabricage en gebruik tot recyclage of toepassing in nieuwe producten.

KU Leuven vult dit schema verder aan met innovatieve recyclagetechnieken (voortvloeiend uit taak 3.1), die potentieel interessant zijn voor de betrokken partners. Deze technieken worden afgestemd op de noden en prioriteiten van de stakeholders, zoals eerder bepaald in taak 3.3.

Het resultaat van deze gezamenlijke oefening is een **duidelijk overzicht van de mogelijke circulaire routes voor afgedankte windturbinebladen**. Dit vormt de basis voor werkpakket 4, waarin concrete scenario's worden uitgewerkt voor efficiënte ontmanteling, logistieke oplossingen, voorbereidingsprocessen, en hoogwaardig materiaalhergebruik.

Door deze systematische aanpak wordt niet alleen inzicht verkregen in de bestaande waardeketen, maar ook in de innovatiekansen voor een **volledig circulaire en duurzame toekomst** voor windturbinebladen.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Flow schema van de volledige EoL ketenanalyse	1	Gewone output

3.5 - Ontwikkelen materialen paspoort en traceerbaarheidssystemen

Startdatum: 01/05/2027 02:00

Einddatum: 31/08/2027 02:00

Omschrijving:

Windturbinebladen (WTB) zijn zeer heterogene composietstructuren. Verschillende bladzones – zoals de root, spar cap, shear web, sandwichpanelen en coatings – bestaan uit verschillende vezeltypes, matrixsystemen en kernmaterialen. Deze materiaalvariatie is over het algemeen niet zichtbaar vanaf de buitenkant, aangezien de interne structuur bedekt is met beschermende lagen en coatings. Bovendien zijn gedetailleerde materiaalsamenstellingen en ontwerpinformatie vaak eigendom van OEM's en niet openbaar beschikbaar. Als gevolg hiervan kan de interne materiaalconfiguratie niet op betrouwbare wijze worden afgeleid op basis van alleen het type blad of het uiterlijk. Deze combinatie van materiaalheterogeniteit en beperkte toegankelijkheid van gegevens zorgt voor aanzienlijke onzekerheid bij het ontmantelen, voorbereiden en selecteren van recyclingroutes. Er is daarom een gestandaardiseerd materiaalpaspoort nodig om essentiële gegevens over de samenstelling en herkomst te structureren en te beveiligen in een herbruikbaar formaat.

In deze activiteit ontwikkelt KU Leuven een uitgebreid materialenpaspoort dat de basis vormt voor een efficiënte en hoogwaardige recyclage en herbestemming van end-of-life (EoL) windturbinebladen (WTB). Het betreft een gestructureerd en schaalbaar materiaalpaspoortmodel, waarin een gestandaardiseerde reeks velden wordt gedefinieerd om de materiaalsamenstelling en de belangrijkste eigenschappen van windturbinebladen op kritisch zone-/subcomponentniveau (bijv. root, spar cap, shear web, sandwichpanelen, coatings/inzetstukken) systematisch te beschrijven. Het model is ontworpen om modeloverschrijdende toepasbaarheid en vergelijkbaarheid te garanderen, in plaats van beperkt te zijn tot één specifiek OEM-model of een geïsoleerd bladonderdeel.

De selectie van de bladen zal worden gebaseerd op de resultaten van Act 3.2, waarbij de nadruk ligt op offshore bladtypes in Vlaanderen en Nederland die naar verwachting binnen de komende 5-10 jaar buiten gebruik zullen worden gesteld, zodat de praktische relevantie en toepasbaarheid gewaarborgd is. Op basis van dit kader zullen ten minste twee representatieve gevallen (met ten minste twee ingevulde materiaalpaspoorten) worden voltooid.

De keuze om minstens twee representatieve offshore bladarchetypes te selecteren en per archetype één volledig ingevuld materialenpaspoort op te stellen, weerspiegelt zowel de inherente heterogeniteit van windturbinebladmaterialen als de praktische beperkingen m.b.t. datatoegang en OEM-vertrouwelijkheid. Verschillende bladzones bevatten verschillende materiaalsystemen die doorgaans verborgen zijn onder coatings en buitenlagen, waardoor betrouwbare identificatie op basis van uitsluitend het uiterlijk of het bladtype een uitdaging vormt. Wanneer gedetailleerde gegevens niet rechtstreeks kunnen worden verkregen, zullen belangrijke velden in het paspoort worden aangevuld met openbaar beschikbare informatie, gerichte metingen, materiaal karakterisering en, indien nodig, reverse engineering van representatieve bladen. Het belangrijkste resultaat is daarom een schaalbare gegevensstructuur en een methodologisch kader in plaats van een uitputtende database van bladmodellen. Het sjabloon kan na afloop van het project worden uitgebreid naar andere bladtypes.

Deze materiaalpaspoorten zullen gestructureerde invoerparameters opleveren voor WP4-scenariomodellering, logistieke optimalisatie en kostenbeoordeling, en een minimale dataset definiëren om de onzekerheid bij de keuze van de demontage- en voorbereidingsroute te verminderen.

Het nieuwe materialenpaspoort wordt ontworpen om een efficiënte primaire opdeling van de windturbinebladen mogelijk te maken, zowel voor recyclage als voor herbestemming. Daarbij wordt rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen, in overeenstemming met de REACH-wetgeving.

Om de haalbaarheid te garanderen, wordt -waar mogelijk- samengewerkt met OEM's zoals GE Vernova. GE Vernova tekende hiertoe eveneens een Letter Of Support (cfr bijlagen).

Om vertrouwelijkheid te respecteren, krijgt het materialenpaspoort een dubbele structuur:

- een openbaar deel met algemene materiaalgegevens, nuttig voor recyclage, beleid en kennisdeling;
- een beperkt toegankelijk deel met gedetailleerde ontwerpgegevens, enkel toegankelijk voor de leden van het ontmantelingsconsortium onder NDA-bescherming, zodat de intellectuele eigendomsrechten van de OEM's verzoend worden met een vlotte toegang tot gegevens noodzakelijk voor een efficiënte ontmanteling en recyclage.

Het "ontmantelingsconsortium" verwijst naar een technische validatiewerkgroep binnen het project, bestaande uit vertegenwoordigers van:

- de exploitant/eigenaar van de wieken (bijv. Parkwind),
- logistieke/terminalpartner (bijv. GBOT),
- onderhouds-/ontmantelingsnetwerk (bijv. World Class Maintenance),
- OEM-vertegenwoordigers waar gegevenstoegang mogelijk is,
- recycling-/hergebruikpartners waar relevant.

De rol van deze groep is het valideren van de gegevensstructuur en minimale dataset van het materiaalpaspoort en het beoordelen van gevoelige operationele informatie onder NDA. Vertrouwelijke input wordt vertaald naar niet-vertrouwelijke parameters voor de openbare laag van het paspoort.

De methode van het gelaagde materiaalpaspoort wordt in het project getoetst, maar zal niet enkel binnen het project gebruikt worden; Bedoeling is dat dit gelaagd model later in de praktijk kan worden gebracht: bij elk ontmantelingsproject wordt een consortium samengesteld, dat d.m.v. een NDA toegang krijgt tot het beperkt toegankelijk deel van het paspoort zodat zij de ontmantelingsstrategie optimaal kunnen uittekenen.

Het traceerbaarheidssysteem wordt ontwikkeld vanuit het recyclageperspectief en gekoppeld aan bestaande trackingmechanismen van producenten (productiegegevens) en operatoren (onderhoud en herstellingen). Deze koppeling maakt het mogelijk om de volledige levensloop van elk blad te volgen — van productie tot einde levensduur — en om relevante informatie direct te verbinden met het materialenpaspoort.

Jera NEX BP (Parkwind) fungeert als potentiële leverancier van operationele data en kennis en engageert zich om, indien een schoep onherstelbaar beschadigd of beschikbaar komt binnen hun operationele parken én ze juridisch hierover vrijuit kunnen beslissen, deze (deels) ter beschikking te stellen van het project voor verdere analyse en validatie.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Template voor materialenpaspoort	1	Gewone output
Ingevulde materiaalpaspoorten	2	Gewone output
Voorstel voor traceerbaarheidssysteem voor recyclage	1	Gewone output
White paper voor beleidsmakers over materialenpaspoort en traceerbaarheid	1	Gewone output

Risico's

- **Beperkingen in gegevens en toegang tot vertrouwelijke informatie:** het verkrijgen van gedetailleerde gegevens over materialen in windturbinebladen kan moeilijk zijn door vertrouwelijkheid.

Mitigatie: A/ Actieve samenwerking met stakeholders zoals GE-Vernova (o.a. door de ondertekende Letter Of Support in bijlage), Vestas en Siemens Gamesa, met duidelijke afspraken over IP en data-sharing.

B/ Bij gebrek aan gegevens kan een industriële röntgentomografie (bijv. met röntgendronetechnologie) van het rotorblad worden uitgevoerd om de interne structuur in eerste instantie te visualiseren, gevolgd door gerichte

staalname en materiaalkarakterisatie voor reverse engineering.

C/ Ook via uitwisseling met andere initiatieven zoals de DecomBlades- en EoLO Hub-projecten kunnen belangrijke gegevens over de basismaterialen van windturbinebladen worden opgevraagd en benut.

- **Onvoldoende middelen en capaciteiten:** Er kunnen tekorten zijn aan benodigde middelen, zoals financiering of expertise, wat vertraging kan veroorzaken.

Mitigatie: Duidelijke planning van resourceallocatie en regelmatige evaluaties om middelen effectief te herverdelen.

- **Onzekerheid over wet- en regelgeving:** De snel veranderende wetgeving in België en Nederland kan vertraging veroorzaken bij het in kaart brengen van regelgeving.

Mitigatie: Vroege betrokkenheid van beleidsmakers en continue monitoring van relevante wetgeving

- **Technologische onzekerheid:** Verschillende recyclagetechnieken bevinden zich op verschillende TRL-stadia, wat de effectiviteit kan beïnvloeden.

Mitigatie: Gedetailleerde risicoanalyse van technologieën, en het betrekken van experts via workshops en bilaterale meetings.

- **Onvoldoende draagvlak:** Onvoldoende betrokkenheid van stakeholders uit de industrie en de kennisinstellingen kan de voortgang vertragen.

Mitigatie: Gebruik maken van het stakeholdermanagementproces, met regelmatige wederzijdse communicatie en betrokkenheid bij besluitvorming.

- **Inzicht in de markt:** Onzekerheid over de marktvraag, de voorspelbaarheid en stabiliteit van het toekomstige aanbodvolume, evenals de economische haalbaarheid, kan de identificatie van marktkansen vertragen.

Mitigatie: Vroege marktanalyses parallel aan technologische en regelgevende analyses, en betrekken van marktdeskundigen voor snellere inzichten

Partners & budget

Samenwerking partners:

WP3 wordt gedragen door een multidisciplinair consortium waarin academische instellingen, industriële spelers en netwerkorganisaties hun expertise bundelen om een volledig beeld te schetsen van de circulaire mogelijkheden voor windturbinebladen (WTB). De samenwerking is gericht op kennisopbouw, keteninzicht en traceerbaarheid, als fundament voor de technische en logistieke optimalisaties in latere werkpakketten.

- **Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven)** neemt de **lead** in de analyse van recyclagetechnieken (Activiteit 3.1), het ontwikkelen van een dashboard m.b.t. materialen- en volumestromen (Activiteit 3.2) en de ontwikkeling van het materialenpaspoort en traceerbaarheidssysteem (Activiteit 3.5). KU Leuven brengt internationale recyclagetechnologieën in kaart, evalueert hun toepasbaarheid op WTB, en vertaalt deze inzichten naar concrete parameters voor materiaalidentificatie en verwerking.
- **De Blauwe Cluster** is **lead** in de stakeholderanalyse (Activiteit 3.3) en de end-of-life ketenanalyse (Activiteit 3.4). Via hun beproefde methodologie en netwerk brengen zij de relevante actoren, ketenrelaties en beleidscontext in kaart, met behulp van **POM West-Vlaanderen** en **WCM**. Deze input vormt de basis voor het cradle-to-cradle flowschema dat de circulaire routes van WTB visualiseert.
- **TU Delft** zal de evaluatie van recyclagetechnieken en ketenanalyses ondersteunen, waarbij gebruik wordt gemaakt van de bestaande expertise binnen de universiteit.
- **Green Blue Offshore Terminal B.V.** draagt bij met **praktische inzichten** in materiaalstromen en logistieke infrastructuur. Hun input is essentieel voor het opstellen van het dashboard in Activiteit 3.2, dat

de verwachte volumestromen en locaties van afgedankte WTB voorspelt.

- **Parkwind NV** levert **sector-specifieke data** over windparken, turbinetypes en ontmantelingsplannen. Deze informatie voedt het dashboard en het materialenpaspoort, en helpt bij het inschatten van toekomstige materiaalbeschikbaarheid.
- **Reprocover** brengt **expertise in herbestemming** aan. Zij leveren praktijkervaring over het hergebruik van composietmaterialen en ondersteunen de evaluatie van repurposing-potentieel binnen de ketenanalyse.
- **WorldClassMaintenance** fungeert als **kennispartner** en faciliteert de verbinding met bredere onderhouds- en circulaire netwerken. Zij ondersteunen de verspreiding van inzichten en zorgen voor aansluiting bij industriële best practices. Als onafhankelijke stichting voor industriële innovatie realiseert WCM innovatieprojecten met een slanke kernorganisatie. Er is een beperkte vaste bezetting om de overheadkosten laag te houden en maximale flexibiliteit te waarborgen. Voor dit project zullen de nodige medewerkers via aanbesteding worden ingehuurd. Daarnaast beschikt WCM over een vaste backoffice die instaat voor projectmonitoring en ondersteuning. Deze staf zorgt binnen RENEW voor de correcte organisatie van de aanbestedingsprocedures, ondersteuning bij kennisdisseminatie, financiële administratie, rapportering en verantwoording. Ter dekking van deze structurele ondersteuningskosten wordt het 20% forfait toegepast.
- **GE Vernova** tekende een Letter of Support

Partner	Budget
De Blauwe Cluster	
Green Blue Offshore 1	
Katholieke Universiteit	
POM West-Vlaanderen	
Parkwind NV	
Reprocover	
Technische Universiteit	
WorldClassMaintenance	
Totaal	

Continuïteit

Om de duurzaamheid en continuïteit van de projectresultaten te verzekeren, worden verschillende maatregelen genomen. Tijdens het project wordt sterk ingezet op kennisdeling tussen onderzoek, industrie en beleid, zodat de ontwikkelde inzichten en instrumenten breed gedragen en toegepast kunnen worden. Tools zoals het materialenpaspoort, het traceerbaarheidssysteem en het dashboard met materiaalstromen worden zodanig ontworpen dat ze ook na afloop van het project eenvoudig kunnen worden geüpdatet en uitgebreid.

De resultaten worden ingebed in bestaande netwerken van De Blauwe Cluster en POM West-Vlaanderen, zodat ze verder benut kunnen worden in nieuwe initiatieven, samenwerkingen en beleidsvoorbereiding. Het materialenpaspoort en het traceerbaarheidssysteem zijn bijzonder waardevol voor eindverwerkers: zij krijgen hiermee een helder inzicht in de samenstelling en historie van de bladen.

Daarnaast zijn deze tools ook relevant voor beleidsmakers. Ze kunnen, naar analogie met systemen zoals het Asbestos Follow System (AFS), ingezet worden om richting te geven aan OEMs en industriële spelers. Zo ontstaat een beleidsmatige hefboom voor circulaire verwerking en traceerbaarheid.

KU Leuven waarborgt de wetenschappelijke opvolging en kennisborging via publicaties en toekomstige onderzoeksprojecten. Bedrijven zoals Green Blue Offshore Terminal en Reprocover engageren zich om de resultaten in de praktijk te testen en te vertalen naar operationele toepassingen. Op die manier blijft de opgebouwde kennis levend en evoluerend, met blijvende impact op een duurzame en circulaire verwerking van windturbinebladen.

4 - Logistieke optimalisatie, pre-processing en recyclingtechnologieën

Doelstelling

Werkpakket 4 heeft als doel om concrete oplossingen te ontwikkelen voor de circulaire verwerking van afgedankte windturbinebladen (WTB), door in te zetten op geoptimaliseerde voorbereiding, efficiënte logistieke processen en innovatieve snij- en scheidingstechnieken. Dit draagt rechtstreeks bij aan de projectdoelstelling: het verhogen van de kwaliteit van recyclebaar en het mogelijk maken van repurposing van bladmateriaal.

In **Activiteit 4.1** worden, op basis van de inzichten uit Werkpakket 3, verschillende zones binnen de WTB geïdentificeerd volgens hun circulair potentieel (repurposing, directe recyclage, scheiding vereist). Voor elk van deze zones worden geschikte pre-processing technieken uitgewerkt en getest, met aandacht voor technische efficiëntie, logistieke en economische haalbaarheid, en milieu-impact. Deze aanpak vormt de basis voor latere opschaling van circulaire processen.

Activiteit 4.2 bouwt hierop voort en ontwikkelt een multistakeholder beslissingsondersteunend model dat de economische, logistieke en ecologische aspecten van alternatieve end-of-life (EoL)-trajecten in kaart brengt. Dit model helpt stakeholders bij het maken van onderbouwde keuzes tussen circulaire routes en wordt gevalideerd via een vereenvoudigde use case.

In **Activiteit 4.3** wordt een modulair kader uitgewerkt voor de economische en ecologische impactanalyse van de verschillende EoL-scenario's. Via levenscycluskostenanalyses (LCC) en levenscyclusanalyses (LCA) worden de routes geëvalueerd op kosten, emissies, energiegebruik en materiaalkwaliteit. De resultaten leveren benchmarks en scenario-analyses op die beleidsmakers en industrie ondersteunen bij strategische keuzes.

Samen zorgen deze activiteiten ervoor dat circulaire verwerking van WTB's niet alleen technisch en ecologisch onderbouwd is, maar ook praktisch en economisch haalbaar.

Activiteiten

4.1 - Definitie en ontwikkeling van preprocessing technieken voor finale recycling en herbestemming

Startdatum: 01/03/2027 01:00

Einddatum: 30/09/2027 02:00

Omschrijving:

Op basis van de informatie verzameld in WP3 (stakeholderanalyse, bladsamenstelling, de inventarisatie en het materialenpaspoort), worden trajecten voor recyclage en herbestemming van windturbinebladen (WTB) uitgetekend, gekoppeld aan de noodzakelijke preprocessing waarvan sommige stappen ontwikkeld moeten worden.

Een belangrijk uitgangspunt is de **vroegtijdige opdeling** van het blad in verschillende zones, afhankelijk van hun potentieel voor circulaire verwerking:

- **Zones geschikt voor herbestemming (repurposing):** delen die intact kunnen worden hergebruikt in nieuwe toepassingen, zoals bouw- of infrastructuurcomponenten (bvb. re-bars, geluidsmuren...)
- **Zones geschikt voor directe recyclage:** onderdelen die zonder voorbereiding kunnen worden verwerkt tot secundaire grondstoffen.
- **Zones die scheidingsprocessen vereisen:** segmenten waarin materialen (vezels, harsen, metalen, inserts) eerst moeten worden gescheiden om verdere recyclage mogelijk te maken.

Essentieel hierbij is het vroegtijdig opdelen van de WTB in verschillende secties: sommige delen komen in aanmerking voor repurposing, andere delen zijn direct geschikt voor recyclage, een derde groep zal eerst scheidingsprocessen moeten doorlopen.

KU Leuven zal voor elk van deze zones en materialen potentiële preprocessingtrajecten uitwerken en, in samenwerking met industriële partners, uittesten met het oog op recyclage-efficiëntie, logistieke en economische haalbaarheid.

Hierbij worden de volgende parameters geëvalueerd:

- **technische efficiëntie** van snij-, versnipperings- en scheidingstechnieken,
- **logistieke en economische haalbaarheid**,
- **milieu-impact** en energieverbruik.

De optimale methoden voor snijden, versnipperen en sorteren worden onderzocht, met aandacht voor kostenefficiëntie en milieu-impact, en op beperkte schaal uitgevoerd.

Hieruit volgt een technisch rapport met een gestructureerde inventaris van mogelijke voorbereidingstrajecten (zoals gespecialiseerde snij-, shredder- en sorteertechnieken), afgestemd op de verschillende bladsecties en materiaaltypes. Dit rapport beschrijft de technische vereisten en de processtroom voor elk traject en vormt een praktisch kader voor de verdere verwerking van windturbinebladen.

Parallel wordt tijdens de experimenten en analyses een gestructureerde dataset opgebouwd door KU Leuven, waarin gegevens uit experimentele testen, literatuurstudies en partnerexpertise worden geïntegreerd. Industriële partners valideren deze gegevens om de praktische toepasbaarheid en betrouwbaarheid te garanderen.

Deze gevalideerde dataset fungeert als de empirische brug tussen de experimentele ontwikkeling in Taak 4.1 en de modellering in Taak 4.2 (Logistiek) en Taak 4.3 (LCA). De dataset vormt de primaire input voor de modellen rond efficiëntie, kosten en milieueffecten die in de daaropvolgende taken worden ontwikkeld. TU Delft zal, op basis van de interactie met WP3, ervoor zorgen dat de vereisten voor het model dat wordt ontwikkeld in taak 4.2 duidelijk worden gedefinieerd. Op basis hiervan worden alternatieve end-of-life (EoL)-trajecten en logistieke strategieën uitgewerkt, met aandacht voor onzekerheden, infrastructuurkeuzes, voorraadbeheer en transportoperaties.

Het gezamenlijke resultaat van deze activiteit is een reeks praktisch onderbouwde scenario's en beslissingspunten die de evaluatie van circulaire waardeketenopties structureren.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Flow Chart / Stroomschema van materiaalroutes van ontmanteling tot verwerking van het recyclaat	1	Gewone output
Technisch rapport met een inventaris van potentiële voorbereidingstrajecten per bladzone en mat. type, incl specificatie v.d. techn & oper. vereisten	1	Gewone output
Dataset met literatuur- en partnerdata, gevalideerd door industriële partners en gebruikt als input voor efficiëntie-, kosten- en LCA-modellen	1	Gewone output
Lijst met vereisten voor het model dat wordt ontwikkeld in taak 4.2	1	Gewone output

4.2 - Ontwikkeling van model en multi-stakeholder decision support framework

Startdatum: 01/03/2027 01:00

Einddatum: 30/09/2028 02:00

Omschrijving:

Deze activiteit bouwt voort op de resultaten uit **Werkpakket 3** en **Activiteit 4.1**, en heeft tot doel een **multistakeholder beslissingsondersteunend model** te ontwikkelen dat de economische, logistieke en milieuaspecten van circulaire eindlevensduurtrajecten (EoL) voor windturbinebladen in kaart brengt en ondersteunt.

1.Data-identificatie:

Alle noodzakelijke gegevens voor de modellering worden geïdentificeerd en verzameld bij projectpartners, sector-experts en via literatuuronderzoek. Wanneer bepaalde data niet beschikbaar zijn, worden onderbouwde schattingen gemaakt op basis van bestaande rapporten (zoals EoLO-HUBs), relevante regelgeving en interviews met deskundigen. Deze data vormen de input voor de modellering van de waardeketen en de interacties tussen de betrokken stakeholders. De EoL-stroomschema's uit activiteit 4.1 worden gebruikt om de technisch haalbare configuraties te identificeren. Vervolgens worden deze

configuraties geanalyseerd om de optimale operationele omstandigheden te bepalen en om de belangrijkste afwegingen en vereisten in kaart te brengen die van invloed zijn op de haalbaarheid.

2.Ontwikkeling van het model en beslissingsondersteunend kader:

De gedefinieerde systemen, scenario's en datasets worden vertaald naar een **wiskundig model** dat de betrokken stakeholders en hun onderlinge interacties weergeeft in termen van beslissingsvariabelen, doelstellingen, beperkingen en parameters. De aannames worden expliciet vastgelegd.

Op basis hiervan wordt een **multi-stakeholder beslissingsondersteunend kader** ontwikkeld dat helpt bij het afwegen van verschillende opties voor de implementatie van circulaire trajecten binnen de sector. Het model wordt gevalideerd aan de hand van een vereenvoudigde use case en vergeleken met industriële referenties.

De belanghebbenden zijn zoals beschreven in paragraaf 3.3: organisaties en sleutelfiguren die een cruciale rol spelen bij de ontwikkeling en uitvoering van een circulaire waardeketen, zoals eigenaren van windparken, havenautoriteiten en specialisten in end-of-life-processen.

Het resultaat is een multi-stakeholder beslissingsondersteunend instrument dat de economische en ecologische prestaties van alternatieve End-of-Life (EoL)-scenario's kan evalueren. Het kader vormt de basis om te begrijpen welke variabelen de haalbaarheid van oplossingen beïnvloeden, en om de milieueffecten van deze oplossingen op een eenvoudige manier te berekenen.

3.Dataoverdracht voor toepassing in een reële use case:

De ontwikkelde databank en het model worden voorbereid voor overdracht en toepassing in een concrete praktijkcase (WP5). Hierbij wordt gezorgd voor compatibiliteit met de systemen van de partners, zodat validatie in de praktijk mogelijk wordt.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Lijst met vereisten voor de pilootimplementatie	1	Gewone output
Wiskundig model voor de EoL-value chain	1	Gewone output
Beslissingsondersteunend kader voor planning en impactevaluatie	1	Gewone output

4.3 - Economische en ecologische impactanalyse

Startdatum: 01/05/2028 02:00

Einddatum: 31/10/2028 01:00

Omschrijving:

KU Leuven en **TU Delft** ontwikkelen een **modulair kader** voor de economische en ecologische impactanalyse van **end-of-life (EoL)-scenario's** voor **offshore windturbinebladen** in Vlaanderen en Nederland.

Het uitgangspunt is het **EoL-stroomdiagram** (opgesteld in WP4.1) waarin verschillende processtappen in de waardeketen worden onderscheiden: voorbereiding, ontmantelingsactiviteiten, logistiek, EoL-verwerking, en toepassingen van eindproducten.

Voor elke afzonderlijke stap wordt een **levenscycluskostenanalyse (LCC)** en een **levenscyclusanalyse (LCA)** uitgevoerd. Deze modulaire aanpak maakt de analyse overzichtelijker en zorgt ervoor dat de resultaten als **flexibele datapakketten** kunnen worden gecombineerd tot geïntegreerde scenario's. Het doel is om de verschillende routes – van snijden en transport tot pyrolyse of hergebruik – systematisch te evalueren op:

- **kosten** [REDACTED]
- **emissies** (CO₂-equivalenten, broeikasgassen),
- **energiegebruik**,

- **procesefficiëntie**,
- **materiaalsamenstelling en kwaliteit**, en
- **de status van het materialenpaspoort**.

De output bestaat uit **vergelijkende scenario-analyses** met benchmarks voor kosten en emissies. Deze resultaten ondersteunen **beleidsmakers** en **industriële stakeholders** bij het maken van strategische keuzes rond circulaire verwerking van windturbinebladen.

Op die manier levert activiteit 4.3 niet alleen een **wetenschappelijk onderbouwd beoordelingskader**, maar ook **praktisch toepasbare data** die direct inzetbaar zijn voor de voorbereiding van toekomstige **EoL-tenderprocessen** voor offshore windparken.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
LCC/LCA van alle EoL-processtappen (flexibele datapakketten)	1	Gewone output

Risico's

- **Onzekerheden in modelparameters en data-input** : mogelijke onvolledige of onnauwkeurige data over logistiek, pre-processing en recyclingtechnologieën kunnen de betrouwbaarheid van het model en de impactanalyse beïnvloeden.

Mitigatie: Validatie met real-world cases (Parkwind), iteratieve datasetverfijning en betrokkenheid van stakeholders voor representatieve data.

- **Technische haalbaarheid en opschaling van recyclingtechnieken**: methoden zoals pyrolyse en mechanische recycling zijn niet altijd schaalbaar of economisch rendabel.

Mitigatie: Labotests en pilootprojecten met KU Leuven , decision support-framework met TU Delft en samenwerking met industriepartners voor opschaling.

- **Wetenschappelijke en industriële validatie**: modeluitkomsten kunnen afwijken van praktijkresultaten, wat de acceptatie door industrie en beleidsmakers bemoeilijkt.

Mitigatie: Cross-checks met bestaande studies, validatie via case studies en transparante rapportage van aannames en beperkingen.

- **Stakeholderacceptatie en toepasbaarheid**: verschillende belangen in de waardeketen en complexe modellering kunnen de implementatie bemoeilijkt.

Mitigatie: Transparante communicatie, stakeholderworkshops en visualisatie van resultaten voor betere besluitvorming.

Partners & budget

Samenwerking partners:

De uitvoering van WP4 steunt op een complementaire samenwerking tussen academische instellingen, industriële partners en kennisnetwerken. Elke partner levert een specifieke bijdrage, afgestemd op hun expertise en rol binnen het project.

- **Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven)** neemt de **lead** in Activiteit 4.1 en 4.3. KU Leuven onderzoekt en ontwikkelt de pre-processing technieken voor verschillende zones van de windturbinebladen, en voert de technische, logistieke en ecologische evaluaties uit. Daarnaast coördineert KU Leuven de levenscyclusanalyses (LCA) en levenscycluskostenanalyses (LCC) in Activiteit 4.3.
- **Technische Universiteit Delft (TU Delft)** is **lead** in Activiteit 4.2. TU Delft ontwikkelt het multistakeholder beslissingsondersteunend model en zorgt voor de integratie van data, scenario's en

stakeholderdoelstellingen. TU Delft werkt nauw samen met KU Leuven om het model te valideren en te koppelen aan de impactanalyses.

- **Green Blue Offshore Terminal B.V.** levert **praktische input** rond logistieke processen, infrastructuur en transportstrategieën. Hun operationele kennis is essentieel voor het uitwerken van realistische en schaalbare logistieke scenario's binnen Activiteit 4.1 en 4.2.
- **Parkwind NV** draagt bij met **sector-specifieke inzichten** over de ontmanteling en verwerking van offshore windturbines. Hun input is cruciaal voor het afstemmen van de voorgestelde technieken en modellen op de realiteit van toekomstige EoL-tenders.
- **Reprocover** brengt **expertise in herbestemming** en circulaire toepassingen aan. Zij ondersteunen de evaluatie van repurposing-potentieel van bladzones en leveren praktijkdata voor de validatie van scenario's in Activiteit 4.1 en 4.3.
- **WorldClassMaintenance**, De Blauw Cluster en POM West-Vlaanderen fungeren als **brug tussen kennis en industrie** en faciliteren de uitwisseling van best practices en industriële benchmarks. Zij ondersteunen de disseminatie van resultaten en zorgen voor aansluiting bij bredere onderhouds- en circulaire netwerken.

Deze samenwerking zorgt ervoor dat WP4 niet alleen wetenschappelijk onderbouwd is, maar ook gedragen wordt door de praktijk, met directe relevantie voor toekomstige circulaire toepassingen in de offshore windsector.

Partner	Budget
De Blauwe Cluster	
Green Blue Offshore 1	
Katholieke Universiteit	
POM West-Vlaanderen	
Parkwind NV	
Reprocover	
Technische Universiteit	
WorldClassMaintenance	
Totaal	

Continuïteit

Om de duurzaamheid en continuïteit van de resultaten van Werkpakket 4 te verzekeren, worden tijdens en na de projectuitvoering verschillende concrete maatregelen genomen:

• Integratie met industriële praktijk

De ontwikkelde pre-processing technieken en logistieke strategieën (Activiteit 4.1) worden in samenwerking met industriële partners zoals Green Blue Offshore Terminal B.V., Reprocover en Parkwind NV getest en gevalideerd (WP5). Door deze praktijkgerichte aanpak sluiten de oplossingen aan bij bestaande infrastructuur en operationele realiteit, wat de kans op implementatie en opschaling aanzienlijk vergroot.

• Ontwikkeling van een beslissingsondersteunend model

In Activiteit 4.2 wordt een multistakeholder model ontwikkeld dat niet alleen tijdens het project wordt gebruikt, maar ook na afloop beschikbaar blijft als tool voor beleidsmakers, bedrijven en andere stakeholders. Het model is modulair en transparant opgebouwd, zodat het eenvoudig kan worden geüpdatet met nieuwe data of aangepast aan veranderende contexten.

• Gebruik van gestandaardiseerde en overdraagbare formats

De output van Activiteit 4.3 – zoals LCA- en LCC-analyses – wordt aangeboden in gestandaardiseerde formats en benchmarks die eenvoudig kunnen worden geïntegreerd in toekomstige tenderdocumenten, beleidskaders en bedrijfsstrategieën. Dit vergemakkelijkt hergebruik en toepassing in andere projecten of regio's.

- **Kennisdeling en capaciteitsopbouw**

Via WorldClassMaintenance; POM West-Vlaanderen en De Blauwe Cluster worden de resultaten actief gedeeld met bredere netwerken in Vlaanderen en Nederland. Workshops, events en publicaties zorgen ervoor dat de opgebouwde kennis breed verspreid wordt en ook na afloop van het project beschikbaar blijft.

- **Open toegang tot tools en data**

De ontwikkelde tools, scenario's en datasets publiek toegankelijk (gedeeltelijk) gemaakt, waar mogelijk via een online platform. Dit bevordert transparantie, stimuleert samenwerking en maakt het mogelijk voor andere partijen om voort te bouwen op de projectresultaten.

- **Verankering in toekomstige beleidsprocessen**

De resultaten van Werkpakket 4 worden afgestemd op de hiaten en noden van het huidige beleid, zodat ze kunnen dienen als input voor toekomstige regelgeving. Dit verhoogt de structurele impact van het project op lange termijn.

5 - Pilootprojecten en validatie

Doelstelling

Het belangrijkste resultaat van dit werkpakket is de praktische validatie van technieken en processen voor het ontmantelen, scheiden, transporteren en hergebruiken van windturbinebladen. Door de uitvoering van diverse pilootprojecten tonen de partners aan welke combinaties van voorbereiding, logistiek en verwerking technisch, economisch en ecologisch haalbaar zijn. Op die manier wordt een realistische waardeketen voor de end-of-life (EoL) verwerking van offshore windturbinebladen getest en geëvalueerd.

Het werkpakket bestaat uit drie complementaire activiteiten die samen de verschillende stappen in de keten bestrijken: van ontmanteling en voorbereiding, over transport en logistiek, tot de uiteindelijke toepassing van het materiaal in nieuwe producten of infrastructuur.

Activiteit 5.1 richt zich op het testen van verschillende methoden om windturbinebladen gecontroleerd te ontmantelen en verder voor te bewerken. Hierbij worden technieken zoals zagen en shredden onderzocht om bladen of bladonderdelen te verkleinen en materiaalstromen efficiënter te scheiden.

Concreet worden binnen deze activiteit verschillende zaag- en voorbereidingstechnieken getest die geschikt zijn voor composietmaterialen uit windturbinebladen. Dit omvat onder meer:

- **Diamantzagen**, bijvoorbeeld gemonteerd op een hydraulische kraan, als flexibele techniek voor ruwe voorbereiding waarbij grote bladsegmenten worden verkleind tot hanteerbare stukken. Deze methode is robuust en geschikt voor hoge belastingen en grotere productievolumes.
- **Waterstraal-(jet)snijden**, al dan niet met toevoeging van abrasief materiaal, als precisietechniek voor het nauwkeurig uitsnijden van openingen, sleuven of patronen in composietmateriaal. Deze techniek levert een zuivere zaagsnede waarbij nabehandeling doorgaans niet nodig is en waarbij nauwelijks schadelijk stof vrijkomt.
- **Lasergebaseerde snijtechnieken**, die het mogelijk maken om met hoge precisie door composietstructuren van variabele dikte te snijden. Deze methode produceert eveneens weinig stof en

resulteert in een zuivere snede, al vraagt de heterogene samenstelling van windturbinebladen (variërende diktes en materiaalopbouw) een aangepaste dosering van de snijparameters.

Deze testen vinden plaats bij GBOT en vormen de eerste stap in de praktische verwerking van de bladen.

Activiteit 5.2 focust op realistische transportscenario's, zowel over de weg als via water, inclusief acceptatiecriteria en grensoverschrijdende regelgeving tussen Vlaanderen en Nederland. Binnen deze activiteit worden verschillende logistieke ketens getest voor het transport van volledige bladsegmenten of voorbewerkte materialen. Waar mogelijk worden hiervoor dezelfde bladen of bladonderdelen gebruikt die in Activiteit 5.1 werden ontmanteld of verkleind, zodat de volledige keten – van voorbewerking tot transport – in samenhang kan worden geëvalueerd. Indien logistiek of praktisch aangewezen, kunnen ook andere bladen of bladonderdelen worden ingezet voor de transporttesten. Deze flexibiliteit laat toe om met realistische materiaalstromen te werken en optimaal in te spelen op de beschikbaarheid van materialen en testmogelijkheden bij de projectpartners.

Activiteit 5.3 onderzoekt vervolgens de toepasbaarheid van de verkregen materialen in nieuwe producten en infrastructuurtoepassingen. Hierbij wordt onder meer gekeken naar de integratie van composietmateriaal in producten en naar het hergebruik van structurele bladonderdelen in infrastructurele toepassingen. Daarnaast worden de milieu- en kostenimpact van verschillende scenario's vergeleken.

Per activiteit worden één of meerdere pilootprojecten uitgevoerd:

- Pilot 1 – Ontmanteling en logistiek van windturbinebladen
 - Deel A: testen van voorbewerking (zagen, shredden) bij GBOT (scope Activiteit 5.1).
 - Deel B: testen van transportscenario's, zowel voortransport naar GBOT als natransport naar Reprocover of andere hergebruiklocaties (scope Activiteit 5.2).
- Pilot 2 – Toepassing van composietmateriaal
 - Testen van gerecupereerd composietmateriaal in nieuwe producten (scope Activiteit 5.3).
- Pilot 3 – Structureel hergebruik van bladonderdelen
 - Hergebruik van grotere structurele bladonderdelen in infrastructurele toepassingen (scope Activiteit 5.3).

Dit werkpakket levert zo concrete en gevalideerde oplossingen op die bijdragen aan de algemene projectdoelstelling: het ontwikkelen van een duurzaam en circulair model voor de end-of-life verwerking van offshore windturbinebladen. De resultaten vormen een tastbare basis voor toekomstige grootschalige toepassingen, beleidsaanbevelingen en verdere samenwerking tussen industrie en kennisinstellingen.

Activiteiten

5.1 - Testen van gecontroleerde demontage en voorbewerking (onshore)

Startdatum: 01/09/2027 02:00

Einddatum: 01/10/2028 02:00

Omschrijving:

Met deze activiteit willen we technieken voor materiaalscheiding en voorbewerking testen en valideren.

Pilootproject 1 – Deel A

1/ Ontmantelingsstrategie ontwikkelen en verifiëren

Op basis van de beschikbare informatie van de WTB die samengebracht is in het materiaalpaspoort, ontwikkeld in WP3, wordt een ontmantelingsstrategie opgesteld. Ter verificatie van de correctheid van de strategie, worden een aantal controlemetingen uitgevoerd door een beperkt aantal gerichte experimenten met niet-destructieve testmethoden (zoals ultrasoon onderzoek), in combinatie met beperkte staalname ter hoogte van de snijlijnen. Op deze manier worden de traceerbaarheidsmethode en het digitale dataplatform uit WP3 getest en gevalideerd.

2/ Onshore ontmanteling

In een volgende fase testen de partners de havenlogistiek, evenals het zagen en snijden van de bladen in grote stukken, bijvoorbeeld door het openen van de lijmnaad met waterstraalsnijden, op basis van de geverifieerde ontmantelingsstrategie. De componenten worden vervolgens van elkaar gescheiden voor verdere verwerking. Deze scheiding is gebaseerd op de preprocessing trajecten, opgesteld in 4.2, waarbij delen geselecteerd worden voor verdere verkleining (3) of voor herbestemming (4).

3/ Verdere verkleining via mechanische recycling

Een deel van de verkregen bladsegmenten (geselecteerd uitgaande van het meest geschikte preprocessing traject, zie 4.2) worden verder verkleind. De mechanische verkleining kan gebeuren via mechanisch breken, shredderen of granuleren, waarbij de composietdelen worden gereduceerd tot hanteerbare fracties of granulaten. Dit proces maakt het mogelijk om het materiaal verder te verwerken als secundaire grondstof voor nieuwe producten.

Tijdens dit proces wordt bij GBOT bijzondere aandacht besteed aan stofafzuiging en procesbeheersing, om stofvorming en mogelijke verstoppingen in het crush- of breekproces te vermijden.

Op deze manier worden verschillende materiaalfracties gescheiden, waaronder glasvezelcomposiet, koolstofvezelcomposiet, hars- en lijmresten, hout, schuimen (o.a. PVC) en metalen. De kwaliteit van elke fractie wordt geanalyseerd om het scheidingsrendement en de zuiverheid te beoordelen. Indien relevant wordt een voorbehandeling uitgevoerd als voorbereiding op thermolyse (zoals pyrolyse of verbranding).

4/ Verdere verwerking voor herbestemming van bladonderdelen

Hier worden bladonderdelen nauwkeurig uitgesneden via waterstraal-, draad- of lasersnijden, met het oog op structureel hergebruik in bouw- en infrastructuurprojecten. Daarbij worden materialen zoals hout, PVC en metalen verwijderd. De resterende mechanische kwaliteit wordt geëvalueerd om de geschiktheid voor hergebruik te bepalen.

De resultaten van de testen worden geëvalueerd op basis van volgende criteria:

- Scheidingsrendement van vezel/hars
- Veiligheid en milieu-impact
- Arbeidstijd en kostenefficiëntie
- Betrouwbaarheid van ontmantelingsanalyse en traceerbaarheid

Zoals vermeld in WP4 stelt **Parkwind** een windturbineblad ter beschikking indien er onomkeerbare schade optreedt aan een blad in een operationeel windpark. De transportkost zal in overleg tussen de partners worden verdeeld. Parkwind kan bijkomend ondersteuning bieden in de vorm van **manuren**, onder meer voor veiligheids- en juridische begeleiding tijdens de ontmanteling.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Rapport "Geverifieerde scheidingsstrategie"	1	Gewone output
Rapport "Traceerbaarheid via materiaalpaspoort"	1	Gewone output
Analysrapport ontmanteling, incl. uitvoering, tijd/kosten per techniek, scheidingsrendement (%) en veiligheidsbeoordeling.	1	Gewone output

5.2 - Testen van logistieke scenario's en borgen van grensoverschrijdende toepasbaarheid

Startdatum: 01/09/2027 02:00

Einddatum: 31/08/2028 02:00

Omschrijving:

In dit werkpakket worden realistische transportscenario's getest en gebeurt er een gezamenlijke validatie door Vlaanderen en Nederland.

Transport van windturbinebladen (WTB) bestaat vandaag al, maar het betreft hier **nieuwe producten** – niet om **buiten gebruik gestelde bladen** die grensoverschrijdend worden vervoerd voor recyclage. Dat is een fundamenteel verschil en het legt een **regelgevend en logistiek kennistekort** bloot dat opgelost moet worden:

1.Regelgeving = grijze zone

- Nieuwe bladen zijn duidelijk een product; afgedankte bladen kunnen als afval worden beschouwd.
- Er is geen specifieke afvalcode voor composietmaterialen uit WTB's.
- Ze worden vaak geïnterpreteerd als “unlisted waste”, met verschillende interpretaties per land.
- Grensoverschrijdend transport kan daardoor onder de complexe **PIC-procedure** vallen (3–12 maanden doorlooptijd).
- Composietafval van WTB's staat momenteel niet duidelijk op de Europese “green list”.

Dit creëert administratieve onzekerheid en onvoorspelbaarheid, wat circulariteit van WTB' en opschaling belemmert.

2.Logistieke en technische uitdagingen

- Bladen zijn 50–80 m lang en 10–25 ton zwaar – groter dan standaard wegtransport toelaat.
- Speciaal transport vereist afwijkende vergunningen, begeleiding en routeaanpassingen, waarbij de voorschriften per land kunnen verschillen, en gepaard gaat met hoge kosten.
- Er zijn potentiële alternatieven: het ter plaatse versnijden in kleinere segmenten, geschikt voor wegtransport, het gebruik van een mobiele shredder voor efficiënte vrachtwagenlading, of transport via binnenvaart waar grotere laadvolumes mogelijk zijn. Er is echter **geen gevalideerd optimalisatiemodel** dat transporteerbaarheid, verwerkingsefficiëntie en milieu-impact in balans brengt.
- Er bestaat geen geharmoniseerd BE–NL protocol voor grootschalige ontmantelingslogistiek.

Het doel van activiteit 5.2 is niet het aantonen dat transport mogelijk is. Het doel is wel om:

- de **regelgevende barrières in reële omstandigheden bloot te leggen**,
- verschillende logistieke scenario's te **valideren en standaardiseren**,
- en een schaalbaar, voorspelbaar kader te ontwikkelen voor grensoverschrijdende circulaire valorisatie.

Dit zijn noodzakelijke voorwaarden om de circulaire verwerking van windturbinebladen tussen Vlaanderen en Nederland op te schalen en kan ook bijdragen aan de langetermijndoelstelling om composietafval van windturbinebladen op te nemen in de "groene lijst". Activiteit 5.2 is dus een essentiële randvoorwaarde voor marktimplementatie en structurele circulaire impact.

Pilootproject 1 – Deel B

1.Testen van wegtransport en binnenvaart

- Voor-transport: Na de offshore ontmanteling van het WTB (geen onderdeel van het project) en verscheping naar de zeehaven in België of Nederland (geen onderdeel van het project) wordt het te recyclen WTB per schip of vrachtwagen (mogelijk na eerste verkleinstap op locatie in 2 à 3 delen), vervoerd naar GBOT in NL voor verdere verwerking. Immers: dan wordt bij GBOT “Pilootproject 1 – Deel A” uitgevoerd (zie 5.1): ontmantelingsanalyse, onshore ontmanteling (zagen en snijden van de bladen in grote stukken en scheiden), gevolgd door:
- Uitvoering van de eerste ontmantelings- en verkleiningsstappen om het composietmateriaal voor te bewerken (deel A) voor na-transport naar Reprocover (BE) voor verdere mechanische recycling, en
- Uitvoering van verdere verkleining van de bladstukken voor herbestemming door bladonderdelen nauwkeurig uit te snijden via waterstraal-, draad- of lasersnijden, met het oog op structureel hergebruik in bouw- en infrastructuurprojecten.

Daarna gaat “Pilootproject 1 – Deel B” verder met het na-transport naar Reprocover (BE) en bouw-/infraproject in BE of NL.

De logistieke scenario's worden geëvalueerd op haalbaarheid, opschaalbaarheid, en milieu-impact.

2. Analyse van logistieke en technische acceptatiecriteria

Tijdens de testen worden de belangrijkste acceptatiecriteria onderzocht, waaronder afmetingen en gewicht van de lading, risico's, milieu-impact (CO₂-emissies), verwerkbaarheid bij aankomst en totale kosten. Deze analyse maakt het mogelijk om de meest geschikte transportopties te selecteren voor opschaling in toekomstige toepassingen.

3. Evaluatie van grensoverschrijdende wet- en regelgeving

Om de juridische haalbaarheid van de transportsenario's te toetsen, organiseren de partners één of meerdere reële transporten over de landsgrens. Daarbij worden milieuvergunningen, certificaten en REACH-conformiteit in kaart gebracht.

Samen met Vlaamse en Nederlandse stakeholders worden de relevante juridische randvoorwaarden geëvalueerd en mogelijke drempels geïdentificeerd.

De resultaten van de testen worden geëvalueerd op basis van volgende criteria:

- (Grensoverschrijdende) toepasbaarheid
- Opschaalbaarheid
- Milieu-impact

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Analysereport transport, incl. scenario's, [REDACTED] CO ₂ per scenario en toetsing BE/NL/EU-wetgeving.	1	Gewone output

5.3 - Valideren van materiaalgeschiktheid voor eindverwerking of herbestemming

Startdatum: 01/10/2028 02:00

Einddatum: 30/08/2029 02:00

Omschrijving:

In dit werkpakket wordt het ingevoerde materiaal uit de ontmantelde windturbinebladen gevalideerd op toepasbaarheid in **mechanische recycling** en **structurele herbestemming**. De partners onderzoeken verschillende valorisatieroutes in Vlaanderen en Nederland, waaronder de verwerking in nieuwe **producten** (bvb door partner Reprocover) en het **hergebruik van panelen, balken of volledige bladsegmenten** in infrastructuur- en bouwtoepassingen.

Activiteiten

1. Validatie van impactanalyse en kostenmodellen

De partners valideren de bestaande modellen voor **levenscyclusanalyse (LCA)**, **levenscycluskosten (LCC)** en **logistieke simulaties** die in WP4 ontwikkeld werden.

Hierbij worden scenario's van mechanische recycling vergeleken met scenario's van herbestemming en waar relevant ook scenario's van materiaalherwinning en hergebruik. De vergelijking gebeurt op basis van emissies, reststromen en kostenefficiëntie.

2. Toepasbaarheid en verwerkbaarheid in demonstratoren

De verwerkbaarheid van de verschillende bladonderdelen (root, tip, versterkte panelen, shear webs, spar cap beams) wordt beoordeeld in concrete **demonstratoren**:

PILOOTPROJECT 2: Toepassing van versnipperd composietmateriaal in Reprocover-producten zoals straatmeubilair of infrastructuurelementen, of als grondstof in cementvrij beton.

3. Testen van (demo)toepassingen in bouw- of infrastructuurprojecten

Geselecteerde toepassingen zullen worden getest in **reële bouw- of infrastructuurprojecten** in Vlaanderen en Nederland. Hierbij wordt, waar mogelijk, zoveel als mogelijk samengewerkt met lokale en regionale partners, zoals **Rijksinfrastructuurdiensten**, **Noordzeehavens** en **Waterschappen**.

PILOOTPROJECT 3: Hergebruik van structurele bladonderdelen (uitgezaagde panelen, balken of complete bladsegmenten) in infrastructurele toepassingen, zoals bruggen, geluidschermen of wapeningsstaven (re-bars) in bouwmaterialen of betonconstructies. Als concreet project hebben we in ieder geval de mogelijkheid om (delen van) windturbinebladen toe te passen als hergebruikt structureel constructiemateriaal in een loopbrug of overkapping op en rond het terrein van Innovatiepunt de KAAP in Vlissingen, waar het WCM fieldlab Zephyros is gevestigd.

De resultaten van de testen worden geëvalueerd o.b.v. volgende criteria:

- Impactanalyse
- LCA
- LCC
- Toepasbaarheid
- Verwerkbaarheid
- Acceptatie door downstream verwerkers

De drie voorziene outputs bouwen logisch op elkaar voort: planning & scope – verwerkingsvalidatie – prestatie-evaluatie (cfr 'outputs'):

1. Het selectie- en testplan definieert de demonstratoropstellingen en de scope (toepassing, afmetingen, materiaalbron, testaanpak): we voorzien een selectie- en testplan per pilot.
2. Het validatierapport richt zich op de technische toepasbaarheid en verwerkbaarheid per bladcomponent.
3. Het basisprestatieverslag evalueert de functionele prestaties in de demonstratoren, inclusief de mate van materiaalhergebruik en de kwaliteit van het secundaire materiaal.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Selectie- en testplan voor demonstratiemodellen (één per demonstratiemodel; toepassing, afmetingen, materiaalbron, testaanpak)	2	Gewone output
Validatierapport over de toepasbaarheid en verwerkbaarheid per bladonderdeel, incl praktische vereisten voor het snijden/hanteren/monteren	1	Gewone output
Basisrapport prestaties, incl. functionaliteit demonstratiemodellen, materiaalhergebruik en kwaliteit secundair materiaal.	1	Gewone output

Risico's

• • **Geen windturbineblad beschikbaar tijdens de projectperiode**

Mitigatie: Inmiddels zijn er windturbinebladen beschikbaar op de GBOT site in Vlissingen. Additioneel zijn er, zoals hierboven genoemd, mogelijk windturbinebladen voor het project beschikbaar bij Parkwind, maar ook bij Sirris (Vlaanderen) of via Virya.

• • **Voor-transport van offshore WTB kan niet of slechts beperkt plaatsvinden**, bijvoorbeeld door:

- o Logistieke beperkingen, vergunningstrajecten, planningconflicten of marktomstandigheden;
- o Praktische projectbelemmeringen, zoals budgettaire beperkingen, stijgende transportkosten, beperkte beschikbaarheid van geschikt transportmaterieel of onvoldoende capaciteit bij logistieke partners;
- o De timing van beschikbaarheid van bladen die niet aansluit bij de projectplanning, waardoor test-, demonstratie- of validatieactiviteiten vertraging oplopen of moeten worden aangepast.

Mitigatie: Zie eerdere punt bij 5.1: In overleg met de partners is er afgesproken om in dat geval voor de stappen Onshore ontmanteling en Na-transport, alsmede verdere Mechanische verwerking of Hergebruik, de windturbinebladen te gebruiken die reeds klaarliggen voor dit project bij GBOT in Vlissingen. Daarmee vervallen bovenstaande 3 risico's.

- **Vergunningen en regelgeving:** er kan vertraging optreden bij het verkrijgen van de benodigde vergunningen, dit kan de voortgang vertragen.

Mitigatie: Vroege aanvraag van vergunningen en proactieve betrokkenheid bij relevante autoriteiten om vertragingen te voorkomen.

- **Kosten voor het transporteren van bladen of het afvoeren van afval:** er kunnen onvoorziene kosten optreden voor het transporteren van bladen of het afvoeren van afval.

Mitigatie: Gedetailleerde kostenramingen opmaken, samenwerken met Parkwind, Reprocover, en afvalverwerkingsbedrijven om kosten te optimaliseren.

- **Beschikbaarheid van deskundig personeel:** tekort aan gekwalificeerd personeel kan vertraging veroorzaken.

Mitigatie: Vroege wervingscampagnes, intern personeel opleiden, tijdelijk externe experts inzetten.

- **Beschikbaarheid en kosten van huurapparatuur:** er kunnen moeilijkheden qua beschikbaarheid of hogere kosten optreden bij het huren van de nodige apparatuur.

Mitigatie: Tijdige reservering van apparatuur, onderhandeling van gunstige huurvoorwaarden, alternatieven onderzoeken.

- **Onvoldoende middelen en capaciteiten:** tekorten aan middelen (zoals financiering of tijd) kunnen vertragingen veroorzaken.

Mitigatie: Gedetailleerde resourceplanning, flexibiliteit in het herverdelen van middelen en regelmatige evaluaties.

Partners & budget

Samenwerking partners:

WorldClassMaintenance (WCM) neemt de algemene coördinatie op zich van dit werkpakket. Zij zorgen voor de operationele opvolging, planning van testmomenten, en uitwisseling van resultaten tussen Vlaamse en Nederlandse betrokkenen. WCM bewaakt de methodologische lijn van de validaties (impactanalyse, LCA/LCC), terwijl GBOT (een deel van) de logistieke uitvoering van transporten en testcases zal opnemen. Als onafhankelijke stichting voor industriële innovatie realiseert WCM innovatieprojecten met een slanke kernorganisatie. Er is bewust gekozen voor een beperkte vaste bezetting om de overheadkosten laag te houden en maximale flexibiliteit te waarborgen. Dit betekent dat voor de uitvoering van dit project zal worden gewerkt met externe specialisten. Hiervoor zullen de nodige medewerkers via een aanbesteding worden ingehuurd. Daarnaast beschikt WCM over een vaste backoffice die instaat voor projectmonitoring en ondersteuning (onder meer op het vlak van administratie, inkoop, finance en communicatie). Deze staf zorgt binnen RENEW voor de correcte organisatie van de aanbestedingsprocedures, ondersteuning bij kennisdisseminatie, financiële administratie, rapportering en verantwoording. Ter dekking van deze structurele ondersteuningskosten wordt het 20% forfait toegepast.

Parkwind NV stelt - indien mogelijk - één of meerdere bladen ter beschikking en biedt expertise rond veilige ontmanteling binnen operationele contexten. Ze ondersteunen ook de **ontmantelingsanalyse** en **traceerbaarheidsvalidatie** vanuit operationeel oogpunt, en leveren input bij de LCC/LCA-evaluaties (manuren, veiligheids- en juridische richtlijnen).

Green Blue Offshore Terminal (GBOT) fungeert als testlocatie voor opslag, handling en versnijding van (deel)bladen. GBOT is verantwoordelijk voor de uitvoering van de pilootactiviteiten op hun eigen site, waarbij zij instaan voor de operationele verwerking van materialen, waaronder breken, shredden en precisiesnijden. Hiervoor zullen specifieke machines (zoals hydraulische kranen, diamantzagen en heftrucks) worden ingezet door GBOT, die zullen worden ingehuurd. GBOT en Sagro zijn bedrijven binnen dezelfde bedrijvengroep. GBOT

en Sagro zijn bedrijven binnen dezelfde bedrijvengroep. Voor de levering van deze werken en diensten zal gebruik worden gemaakt van interne facturatie, conform het programmareglement van Interreg Vlaanderen-Nederland. Aanvullend worden, waar nodig, specifieke precisie-tooling (zoals waterjet cutters) aangeschaft. Verder omvat het budget administratieve kosten verbonden aan grensoverschrijdend transport, zoals vergunningen, leges en bijhorende administratieve verplichtingen.

Reprocover voert de **mechanische recyclingtesten** uit met verkleinde bladdelen, waarbij de verwerking tot secundaire producten (straatmeubilair, bouwcomponenten) wordt geanalyseerd. Beiden leveren ook data voor de beoordeling van fractiekwaliteit en materiaaltoepasbaarheid.

Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven) en **Technische Universiteit Delft (TU Delft)** bieden wetenschappelijke ondersteuning voor de **ontmantelingsanalyse, procesoptimalisatie en milieuevaluatie** vanuit werkpakketten 3 en 4.

Partner	Budget
De Blauwe Cluster	
Green Blue Offshore 1	
Katholieke Universiteit	
POM West-Vlaanderen	
Parkwind NV	
Reprocover	
Technische Universiteit	
WorldClassMaintenan	
Totaal	

Continuïteit

De testresultaten en analyses die voortkomen uit de verschillende pilotprojecten worden gestructureerd opgeslagen; daarnaast worden de methodieken voor ontmanteling, transport en verwerking gedocumenteerd in praktische **richtlijnen en handleidingen** die gedeeld worden via sectororganisaties en kennisnetwerken. De tijdens het project gevalideerde methoden worden zo veel als mogelijk vertaald naar industrieel toepasbare processen, zodat de opgedane kennis rechtstreeks kan worden omgezet in economische meerwaarde.

De **procesinnovaties** die GBOT en Reprocover voorzien zijn de volgende:

- (ver)Zagen van de composiet bladen dmv. diamantzagen.

Deze mogelijkheid kan ingezet worden door bv. een installatie aan een hydraulische kraan waardoor belastbaarheid en grotere productie voordelig uitpakken. Door de flexibele inzet is deze techniek vooral geschikt om als ruwe voorbewerking te dienen, zoals verkleinen van stukgroottes en het hanteerbaar maken van de materialen.

- Zagen van de composiet bladen dmv. waterstraal-(jet)techniek, al dan niet met toevoeging van grit(zand). Deze techniek vergroot de nauwkeurigheid (precisie-tool) van de zaagmogelijkheden. Denk hierbij aan het mogelijk zagen van gaten, sleuven en patronen e.d. in het composiet materiaal. Verder heeft deze techniek als voordeel dat nabehandeling van de zaagsnede overbodig is, betreft een zuivere zaagsnede tov. andere meer mechanische manier van zagen (bv. diamantzagen). Groot bijkomend voordeel is dat er geen/nauwelijks mogelijk schadelijk stof vrijkomt.

- Zagen van de composiet bladen dmv. laserstraal-techniek.

Deze techniek heeft als voordeel dat diktes van te zagen materiaal minder belangrijk zijn (kan door grotere diktes).

Voordeel is dat er geen/nauwelijks stof vrijkomt en dat er met precisie gezaagd kan worden.

Verder is ook hier nabehandeling van de zaagsnede overbodig; een zuivere zaagsnede waar niet aan geschuurd e.d. moet worden.

Nadeel is dat het composiet materiaal uit windmolen wieken niet erg homogeen zijn van samenstelling (variërend van dikte en samenstelling e.d.), waardoor dosering van de zaagsnede lastiger zal zijn.

- Versnipperen/verkleinen van hanteerbare stukken composiet bladen dmv. mechanisch breken op een bepaald formaat (granuleren), waarbij het materiaal terug verwerkt (recycle-product) kan worden (Reprover).

Het gerecyclede materiaal kan worden (her)gebruikt in producten voor bijvoorbeeld de bouw en infra sector. Denk aan composiet-balken/planken/palen/potten of andere op maat gemaakte producten.

Op te lossen hier is het opvangen van stof (overlast) dmv. afzuiging en het voorkomen van de mate van verstopping tijdens het crush/breek-proces.

Producten (product-innovaties) welke uit bovenstaande technieken kunnen voortkomen zijn:

Composiet bouwmaterialen, esthetische aankleding van gebouwen, windschermen, beschoeiing / bescherming in waterbouwprojecten, brugleuningen, overige fysieke afscheidingen, en het vervangen van betonstaal door composiet-wapening.

De opgedane inzichten zullen waar mogelijk worden benut voor de ontwikkeling van **nieuwe businessmodellen** rond circulaire logistiek en materiaalvalorisatie. De opgedane kennis vormt een fundament voor toekomstige spin-offs en samenwerkingsprojecten tussen industrie en kennisinstellingen, onder meer binnen de context van de circulaire economie en duurzame processen. Door de koppeling van onderzoeksresultaten aan concrete marktkansen wordt het potentieel voor economische groei en lokale werkgelegenheid aanzienlijk versterkt.

De ervaringen met grensoverschrijdende transporten, vergunningen en REACH-conformiteit worden samengevat in een **beleidsadviesdocument**. Dit document wordt gedeeld met Vlaamse en Nederlandse overheden, met aanbevelingen voor harmonisatie van regelgeving rond composietverwerking en circulaire logistiek. Daarmee wordt bijgedragen aan een gunstiger beleidskader dat verdere valorisatie en opschaling stimuleert.

De resultaten en validaties worden verspreid via workshops, diverse media en evenementen in samenwerking met sectororganisaties en kennisinstellingen. Hierdoor worden zowel beleidsmakers als bedrijven actief betrokken bij het bredere valorisatietraject.

Daarnaast wordt de opgedane kennis zo veel als mogelijk geïntegreerd in onderwijs- en trainingsmodules (zoal bijvoorbeeld binnen WCM's opleidingsaanbod) om de volgende generatie technici (met aandacht voor inclusiviteit!) op te leiden in duurzame ontmanteling en materiaalhergebruik. Het project zal ook bijdragen aan de versterking van lokale competenties en werkgelegenheid in de circulaire maak- en offshore-industrie.

Budgetten

Algemeen

Budget

Projectmanagement



Communicatie



Inventarisatie, kennisont



Logistieke optimalisatie, f



Pilootprojecten en validat



Totaal



Gevraagde EFRO: XXXXXXXXXX (50,00 %)

De Blauwe Cluster

Kostenplan

Recht op terugtrekking BTW: Nee

Vorbereidingskosten: Nee

Personeelskosten: StandaardUurtarief

Overige kosten: Geen

Overhead: Forfait15Personeel

Reis & verblijfskosten: Forfait

Externe kosten: Ja

Bijzondere deelnamevormen (open project, SPF): Nee

TYPE/NAAM	Projectmanage ment	Communicatie	Inventarisatie, kennisontwikk eling en traceerbaarhei d	Logistieke optimalisatie, pre-processing en recyclingtechn ologieën	Pilootprojecten en validatie	SUBTOTAAL
Personeel						
Inhoudelijke coördinatie	XXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
Communicatie	XXXX	XXXXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXXXX
Financieel beheer	XXXXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXXXX
<i>Subtotaal</i>	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
Overhead - (forfait)						
Overhead	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
<i>Subtotaal</i>	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
Reiskosten & verblijf - (forfait)						
Forfait	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
<i>Subtotaal</i>	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
Extern						
<u>Externe expertise en diensten</u>						
Organisatie en deelname beurzen	XXXX	XXXX	XXXXXX	XXXX	XXXX	XXXXXX
<i>Externe expertise en diensten</i>	XXXX	XXXX	XXXXXX	XXXX	XXXX	XXXXXX
<i>Subtotaal extern</i>	XXXX	XXXX	XXXXXX	XXXX	XXXX	XXXXXX
Totaal	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

Financieringsplan

TOTALE KOSTEN: XXXXXXXXXX

INSTANTIE	NAAM	TYPE	REGIO	BUDGET	% TOV TOTAAL
-----------	------	------	-------	--------	-----------------

EU	EFRO	Europa		50,00%
Eigen bijdrage	Publiek	Vlaanderen		25,00%
Vlaamse overheid	FIO	Publiek		15,00%
Provincie	West-Vlaanderen	Publiek		10,00%

Green Blue Offshore Terminal B.V.

Kostenplan

Recht op terugtrekking BTW: Nee

Vorbereidingskosten: Nee

Personeelskosten: StandaardUurtarief

Overige kosten: Geen

Overhead: Forfait15Personeel

Reis & verblijfskosten: Forfait

Externe kosten: Ja

Bijzondere deelnamevormen (open project, SPF): Nee

TYPE/NAAM	Projectmanage ment	Communicatie	Inventarisatie, kennisontwikkeling en traceerbaarheid	Logistieke optimalisatie, pre-processing en recyclingtechnologieën	Pilootprojecten en validatie	SUBTOTAAL
Personeel						
1. Manuren Sagro inzet tbv. pilots						
3. Management Sagro projectdeelname 3jr.						
2. Uitvoerder/projecteider Sagro tbv. pilots						
<i>Subtotaal</i>						
Overhead - (forfait)						
Overhead						
<i>Subtotaal</i>						
Reiskosten & verblijf - (forfait)						
Forfait						
<i>Subtotaal</i>						
Extern						
<u>Externe expertise en diensten</u>						
5. Inhuur machines tbv. pilots (kraan/breker, shovel e.d.) incl. bediening/machinisten/operatoren						
6. Administratieve kosten transport en vergunningen, leges e.d. (w.o. grens-issues)						
<i>Externe expertise en diensten</i>						

Uitrusting

4. Precisie-tooling (water-jet cutter etc)

Uitrusting

Subtotaal extern

Totaal

Financieringsplan

TOTALE KOSTEN:

INSTANTIE	NAAM	TYPE	REGIO	BUDGET	% TOV TOTAAL
EU		EFRO	Europa		50,00%
Eigen bijdrage		Privaat	Nederland		30,52%
Provincie	Zeeland	Publiek	Nederland		15,00%
Havenbedrijf	North Sea Ports	Privaat	Nederland		4,47%

Katholieke Universiteit LeuvenKostenplan

Recht op terugtrekking BTW: Ja

Vorbereidingskosten: Nee

Personeelskosten: StandaardUurtarief

Overige kosten: Forfait40

Overhead: Geen

Reis & verblijfskosten: Geen

Externe kosten: Nee

Bijzondere deelnamevormen (open project, SPF): Nee

TYPE/NAAM	Projectmanagement	Communicatie	Inventarisatie, kennisontwikkeling en traceerbaarheid	Logistieke optimalisatie, pre-processing en recyclingtechnologieën	Pilootprojecten en validatie	SUBTOTAAL
Personeel						
labomedewerkers (onderzoeksondersteunende taken)						
professor						
post-doc						
professor						

professor						
Subtotaal						
Overige - (forfait)						
Overige						
Subtotaal						
Totaal						

Financieringsplan

TOTALE KOSTEN:



INSTANTIE	NAAM	TYPE	REGIO	BUDGET	% TOV TOTAAL
EU		EFRO	Europa		50,00%
Eigen bijdrage		Publiek	Vlaanderen		24,99%
Vlaamse overheid	Fonds voor Innoveren en Ondernemen	Publiek	Vlaanderen		15,00%
Provincie	West-Vlaanderen	Publiek	Vlaanderen		10,00%

POM West-Vlaanderen

Kostenplan

Recht op terugtrekking BTW: Gedeeltelijk

Recht op terugtrekking toelichting:

POM West-Vlaanderen is een normale BTW belastingsplichtige. Omdat zij zowel BTW onderworpen activiteiten verricht als activiteiten die niet onderworpen zijn aan BTW (vb. vrijgestelde activiteiten, gratis activiteiten...) is zij gemengd BTW plichtig. In het kader van deze gemengde BTW-plicht is de regel van het 'werkelijk gebruik' van toepassing.

Voor zover er geen inkomsten worden gegenereerd, kan de POM West-Vlaanderen de BTW verbonden aan de uitgaven van het project niet (geheel of gedeeltelijk) recupereren. Op dit ogenblik zijn er geen inkomsten voorzien in het project.

Vorbereidingskosten: Ja

Personeelskosten: StandaardUurtarief

Overige kosten: Geen

Overhead: Forfait15Personeel

Reis & verblijfskosten: Forfait

Externe kosten: Ja

Bijzondere deelnamevormen (open project, SPF): Nee

TYPE/NAAM	Projectmanage ment	Communicatie	Inventarisatie, kennisontwikk eling en	Logistieke optimalisatie, pre-processing en	Pilootprojecten en validatie	SUBTOTAAL
-----------	-----------------------	--------------	--	--	---------------------------------	-----------

			traceerbaarheid	recyclingtechnologieën		
Voorbereiding						
Voorbereiding						
Subtotaal						
Personeel						
Inhoudelijk Coördinator						
Communicatie Medewerker						
Projectcel Medewerker						
Juridisch Stafmedewerker						
Subtotaal						
Overhead - (forfait)						
Overhead						
Subtotaal						
Reiskosten & verblijf - (forfait)						
Forfait						
Subtotaal						
Extern						
Externe expertise en diensten						
Beurzen						
Communicatietools						
Workshops & events						
FLC-kosten						
Externe expertise en diensten						
Subtotaal extern						
Totaal						

Financieringsplan

TOTALE KOSTEN:

INSTANTIE	NAAM	TYPE	REGIO	BUDGET	% TOV TOTAAL
EU		EFRO	Europa		50,00%
Eigen bijdrage		Publiek	Vlaanderen		10,05%
Provincie	West-Vlaanderen	Publiek	Vlaanderen		24,96%
Vlaamse overheid	FIO	Publiek	Vlaanderen		14,98%

Parkwind NV

Bijdrage inhoudelijke uitvoering: <p>Minstens participatie/usecase UWISE tool</p>
Voorzieningen: <p>Uren van de 3 voorziene medewerkers, of extra waar nodig.</p>

Reprocover

Bijdrage inhoudelijke uitvoering: <p>Als recycler van glasvezelcomposieten zal Reprocover grondstoffen leveren, marktadvies geven voor het project en de kwaliteit valideren, hetzij intern, hetzij via zijn klanten.</p>

Voorzieningen: <p>De uitrusting van Reprocover omvat: een maalinstallatie, zeef, extrusielijn, pers, verwarmde mal, buigmachine, vochtigheidsmeter, Shore-hardheidsmeter en dichtheidsmeter.</p>

Technische Universiteit Delft

Kostenplan

Recht op terugtrekking BTW: Nee

Vorbereidingskosten: Nee

Personeelskosten: VastUurtarief

Overige kosten: Forfait40

Overhead: Geen

Reis & verblijfskosten: Geen

Externe kosten: Nee

Bijzondere deelnamevormen (open project, SPF): Nee

TYPE/NAAM	Projectmanage ment	Communicatie	Inventarisatie, kennisontwikkeling en traceerbaarheid	Logistieke optimalisatie, pre-processing en recyclingtechnologieën	Pilootprojecten en validatie	SUBTOTAAL
Personeel						
Onderzoeker	██	██	██	██	██	██
Assistent-Professor	██	██	██	██	██	██
Professor	██	██	██	██	██	██
<i>Subtotaal</i>	██	██	██	██	██	██
Overige - (forfait)						
Overige	██	██	██	██	██	██
<i>Subtotaal</i>	██	██	██	██	██	██
Totaal	██	██	██	██	██	██

Financieringsplan

TOTALE KOSTEN: █

INSTANTIE	NAAM	TYPE	REGIO	BUDGET	% TOV TOTAAL
EU		EFRO	Europa	██	50,00%
Eigen bijdrage		Publiek	Nederland	██	50,00%

WorldClassMaintenance

Kostenplan

Recht op terugtrekking BTW: Nee

Vorbereidingskosten: Nee

Personeelskosten: Forfait

Overige kosten: Geen

Overhead: Forfait15Personeel

Reis & verblijfskosten: Geen

Externe kosten: Ja

Bijzondere deelnamevormen (open project, SPF): Nee

TYPE/NAAM	Projectmanage ment	Communicatie	Inventarisatie, kennisontwikkeling en traceerbaarheid	Logistieke optimalisatie, pre-processing en recyclingtechn ologieën	Pilootprojecten en validatie	SUBTOTAAL
Personeel - (forfait)						
Personeel						
Subtotaal						
Overhead - (forfait)						
Overhead						
Subtotaal						
Extern						
<u>Externe expertise en diensten</u>						
Catering en locatie kosten voor demonstratie en disseminatie event						
Aankoop en inhuur van technische hulpmiddelen en transport						
Inhuur firma om pilotblad te scannen						
Huur van testruimte						
Inhuur ontwikkelaar pilots						
Inhuur WP leider						
Externe expertise en diensten						
Subtotaal extern						
Totaal						

Financieringsplan

TOTALE KOSTEN:

INSTANTIE	NAAM	TYPE	REGIO	BUDGET	% TOV TOTAAL
-----------	------	------	-------	--------	-----------------

EU		EFRO	Europa		50,00%
Eigen bijdrage		Publiek	Nederland		5,52%
Provincie	Noord-Brabant	Publiek	Nederland		15,00%
Provincie	Zeeland	Publiek	Nederland		15,00%
Nederlandse Rijksoverheid	Ministerie van EZK	Publiek	Nederland		10,00%
Havenbedrijf	North Sea Port	Privaat	Nederland		4,47%

Financieringsplannen per bijzondere deelname

Reikwijdte

Duurzame ontwikkeling

De uitvoering en resultaten van het RENEW project dragen op verschillende manieren bij aan duurzame ontwikkeling:

Milieuduurzaamheid

- Het project stimuleert de circulaire economie door de focus te leggen op hergebruik, herbestemming en recyclage van windturbinebladen (windturbinebladen vormen nl. de grootste uitdaging op vlak van recyclage door hun samenstelling; ze zijn immers merendeels vervaardigd uit glasvezels in combinatie met thermohardende harsen zoals epoxy en polyester)
- Door innovatieve technieken evenals logistieke scenario's te testen en evalueren, wordt de milieupact van decommissioning geminimaliseerd (minder afval, lagere CO₂-uitstoot, hoogwaardiger recyclaat).
- Het project beoogt zo hoog mogelijk op de R-ladder te komen, waarbij hergebruik (repurpose) en herbestemming van onderdelen de voorkeur krijgen, gevolgd door hoogwaardige recycling (vezelterugwinning waarbij nieuwe hoogwaardige producten kunnen worden gemaakt), en waarbij storten of verbranden (bvb. cement co-processing) enkel als laatste optie wordt beschouwd.

Economische duurzaamheid

- Nieuwe waardeketens rond recyclage en hergebruik creëren kansen voor bedrijven en versterken de concurrentiepositie van de betrokken regio's in de blauwe economie.
- Het project ondersteunt innovatie en stimuleert de ontwikkeling van nieuwe inzichten (bijvoorbeeld met betrekking tot traceerbaarheid of het optimaliseren van snijprocessen) en diensten, waardoor werkgelegenheid en economische groei op lange termijn worden ondersteund.
- Door internationale samenwerking ontstaan exportmogelijkheden en kennisuitwisseling.

Sociale duurzaamheid

- Het project bevordert maatschappelijke betrokkenheid door kennisinstellingen en beleidsmakers (en indirect ook de burgers) te betrekken bij de toekomst van hernieuwbare energie en circulaire oplossingen.
- De focus op kennisdeling en capaciteitsopbouw versterkt vaardigheden in de arbeidsmarkt en bereidt werknemers voor op toekomstige job, mede door de aanwezigheid van WorldClassMaintenance in het partnerschap.

Governance en beleidsimpact

- De resultaten vormen een leidraad voor beleidsmakers om regelgeving en strategieën rond end-of-life van windturbinebladen en de hieraan gekoppelde circulaire economie te versterken.
- Het project ondersteunt het behalen van nationale en Europese duurzaamheidsdoelen, waaronder de Green Deal, de Blue Economy strategie en de SDG's (vooral SDG 7, 12, 13 en 14).

Gelijke kansen

Het project draagt bij aan gelijke kansen, non-discriminatie en gendergelijkheid door inclusieve samenwerking en duurzame werkgelegenheid in de circulaire economie te bevorderen. De ontwikkeling van innovatieve recyclagetechnieken en nieuwe waardeketens creëert kansen voor diverse profielen, ongeacht geslacht, leeftijd of achtergrond.

We stimuleren gendergelijkheid door actief vrouwen te betrekken in technische en beleidsmatige functies, en door genderneutrale wervingsstrategieën te hanteren. Via opleidingen en workshops krijgen ondervertegenwoordigde groepen toegang tot relevante kennis en vaardigheden, wat hun positie in de sector versterkt.

Daarnaast hanteren we een non-discriminatoire beleid bij de selectie van partners en deelnemers. Het project biedt inclusieve werkgelegenheid, met aandacht voor diversiteit en gelijke toegang tot economische kansen. Door de focus op een duurzame en circulaire economie draagt het project bij aan een eerlijke transitie, waarbij sociale inclusie en gendergelijkheid structureel worden verankerd in toekomstige industrieën.

Maatschappelijke noden

Het project speelt in op meerdere maatschappelijke noden binnen het programmagebied aan beide zijden van de grens.

1. Circulaire economie en duurzaam materiaalgebruik
2. Met de toenemende ontmanteling van offshore windparken in zicht, groeit de nood aan duurzame oplossingen voor vrijgekomen materialen, zoals de wieken van windturbines. Dit project ontwikkelt innovatieve recyclage- en hergebruikstrategieën, waardoor waardevolle grondstoffen behouden blijven en bijgedragen wordt aan een circulaire economie.
3. Bijdrage aan de energietransitie
4. De recente geopolitieke ontwikkelingen hebben de kwetsbaarheid van energievoorziening blootgelegd. Door in te zetten op duurzaam beheer en hergebruik van offshore windmaterialen, ondersteunt het project een stabiele en circulaire energievoorziening in het programmagebied en vermindert het de afhankelijkheid van externe grondstoffen.
5. Grensoverschrijdende samenwerking en innovatie
6. Het project brengt bedrijven, kennisinstellingen en beleid samen in innovatieclusters gericht op de toekomst van offshore windontmanteling in België en Nederland. Door vraaggestuurde samenwerking wordt expertise gedeeld, nieuwe technologieën ontwikkeld en wordt de sector voorbereid op toekomstige uitdagingen.

Zo draagt het R.E.N.E.W. project bij aan een duurzamer, innovatiever en veerkrachtiger programmagebied.

Doelgroepen

Omschrijving

Beleidsmakers en overheden

Betrokkenheid

Via onder meer de betrokken provincies wordt de link gelegd naar de federale overheden, zoals de diensten Energie en Noordzee. Daarnaast wordt ook OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij) nauw betrokken, gezien hun expertise rond de wetgeving inzake composieten en hun rol als adviseur richting federale instanties. Het project wil bovendien bijdragen aan beleidsontwikkeling door het formuleren van aanbevelingen, onder meer via het opstellen van een white paper over de traceerbaarheid van de historiek van blades, naar analogie met het AVS (Asbestos Follow System).

Omschrijving

Industrie en bedrijfsleven

Betrokkenheid

- **Havenbedrijven, terminals en logistieke spelers** (dienstverleners): het consortium heeft door haar eigen netwerk goede banden met zowel havenbedrijven en terminals (Oostende, Zeebrugge, North Sea Ports, Vlissingen..) als logistieke spelers. Zij worden zowel bilateraal als via events betrokken bij het project. Green Blue offshore Terminal is een belangrijke logistieke speler en is rechtstreeks partner in het project.
- **OEMs** (Original Equipment Manufacturers): Zowel Vestas, Siemens Gamesa als GE zullen worden betrokken bij het project door bilaterale meetings.
- **Circulaire economie en recyclagebedrijven**: Reprocover is partner in het project. Daarnaast zullen ook spelers zoals Galloo en bijvoorbeeld CRC Recycling via bilaterale acties worden bevraagd om input te geven. Tegelijk zullen zij ook op de hoogte worden gehouden van de projectresultaten, zodat er sprake is van een continue wisselwerking in twee richtingen.

Omschrijving

Onderzoek & kennisinstellingen

Betrokkenheid

TU Delft en KU Leuven zijn reeds partner binnen het project. Daarnaast worden ook Sirris en OWI-Lab actief betrokken, aangezien zij deel uitmaken van de kerngroep Blue Energy. Verder sluit TNO aan via meetings in een tweerichtingsdialoog. Hoewel zij door cofundingproblemen niet formeel konden deelnemen als partner, beschikken zij over uitgebreide expertise rond decommissioning van offshore windinfrastructuur en wensen zij nauw betrokken te blijven bij de voortgang en resultaten van het project.