

Resultaten Innovatietrajecten

Een inblik in de eindresultaten van
alle innovatietrajecten

2023 t/m
2026



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie



Smart Farming & Food Processing

www.interreg-sffp.nl

Introductie



Geachte lezer,

Dit document geeft een overzicht van alle eindresultaten van de innovatietrajecten. De logo's van elke vraagstukhouder, techbedrijf en kennisinstelling kunnen gebruikt worden als knoppen om de websites te bekijken. Aan het einde van dit document zijn de contactgegevens te vinden.

Wij wensen u veel leesplezier!



*Logo is knop om op website van vraagstukhouder, techbedrijf of kennisinstelling te komen



Inhoudsopgave



Introductie	2
Inhoudsopgave	4
Innovatietrajecten	6
1. Optimaliseren inpaklijn	6
2. Wieden zonder handen	10
3. Zonkrachtige Werkassistent	14
4. Flex inleg en verpakking	18
5. Broccoli Verwerkingslijn	22
6. Scarecrow	26
7. Robotica voor onkruidbestrijding	32
8. DripControl	36
Contactgegevens	40



Innovatietrajecten

1. Optimaliseren inpaklijn

Projectdoel

Het project had als doel het realiseren van een pragmatische en schaalbare automatiseringsoplossing voor het ompakken van bulk-AGF-producten, zoals aardappelen en uien, afkomstig van natuurinclusieve producenten. De innovatie richt zich op het efficiënt omzetten van producten uit kuubskisten naar consumentenverpakkingen (zakjes en netten) en het geautomatiseerd integreren van deze verpakkingen in het orderpickproces voor maaltijdboxen. Hiermee wordt beoogd om duurzame producten rendabel en consistent inzetbaar te maken binnen grootschalige logistieke processen.

Wat is er opgeleverd?

Binnen het project is een volledig werkende geautomatiseerde inpaklijn gerealiseerd waarin robotica, camerasystemen en bewezen mechanische technologie zijn geïntegreerd.

De lijn is in staat om een breed assortiment hardere, ronde AGF-producten automatisch te detecteren, te hanteren en te verpakken, waarbij rekening wordt gehouden met variaties in productvorm en -afmetingen. Robot-vision technologie maakt het mogelijk om producten autonoom te herkennen en op te pakken, waarna ze worden verwerkt in een geautomatiseerde verpakkinglijn voor kratten en dozen met netverpakkingen.

Overzicht deliverables

Projectmanagement

WP1 - Programma van eisen	✓ Opgeleverd	Productcombinaties en sortingscriteria geïnventariseerd en vastgelegd in een gevalideerd programma van eisen.
---------------------------	---------------------	---

Mechanisatie

WP2 - Mechanisatie	✓ Opgeleverd	Aanvoer, verenkeling en weging gerealiseerd inclusief geïntegreerde verpakkinglijn.
--------------------	---------------------	---

Technische ontwikkeling

WP3a - Robotisering	✓ Opgeleverd	Robot-vision opstelling ontwikkeld en geïntegreerd voor handling van meerdere AGF-producttypen.
WP3b - AI-modellen (Avans)	✓ Opgeleverd	Onderzoek uitgevoerd naar geschikte AI-modellen voor verschillende AGF-producten.

Kennisinstellingen

WP4b — Camera-robot conversie (Avans)	✓ Opgeleverd	Methode ontwikkeld voor vertaling van 2D/3D camerabeelden naar robotcoördinaten.
WP4c — Simulatieomgeving (Avans)	✓ Opgeleverd	Niet uitgevoerd vanwege vertraging in projectstart en afhankelijkheden in mechanisch ontwerp.
WP4d — Aanlevermethodes (VIVES)	✓ Opgeleverd	Fontys en VIVES hebben hoogwaardige beelddata verzameld en geëxperimenteerd voor modeltraining. Documentatie is beschikbaar.
WP4e — Camera validatie (VIVES)	✗ Niet opgeleverd	Vervallen door herprioritering binnen het project.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Impact

Economisch

De inpaklijn maakt het mogelijk om hoogwaardige biologische en regeneratieve producten kostenefficiënt te verwerken, die voorheen economisch niet haalbaar waren binnen samengestelde maaltijdboxen. Hierdoor wordt duurzame productkwaliteit toegankelijk tegen kosten die vergelijkbaar zijn met gangbare producten.

Maatschappelijk

De automatisering vermindert handmatige, repetitieve arbeid en verlaagt de afhankelijkheid van schaarse arbeidskrachten. Tegelijkertijd wordt de toegevoegde waarde van duurzame productiemethoden zichtbaar voor de consument.

NL-BE samenwerking

De samenwerking met Hogeschool VIVES heeft bijgedragen aan inzicht in marktpotentie en toepassingsmogelijkheden binnen Vlaanderen, wat kansen biedt voor verdere grensoverschrijdende opschaling.

Slim gebruik van data en AI

Het camerasysteem genereert zowel 2D- als 3D-beelddata die ingezet kan worden voor het trainen en uitbreiden van AI-modellen voor aanvullende producttypen. Deze data vormt een waardevolle basis voor verdere doorontwikkeling van vision-algoritmen.

Het visionsysteem biedt mogelijkheden voor uitbreiding richting kwaliteitsdetectie en het herkennen van foreign objects. Daarnaast kan combinatie met QR- en barcodes zorgen voor volledige traceability van producten binnen de keten.

Door inzet van meerdere grippers en een gripper-change platform herkent de robotopstelling autonoom het te verwerken product en selecteert deze automatisch de juiste gripper. Integratie van meerdere robotsystemen met verschillende AI-modellen maakt flexibele opschaling van de verpakkinglijn mogelijk.

Stand van ontwikkeling

Technische ontwikkeling: TRL 4 → TRL 7

TRL 4

→ TRL 7

Testresultaten niet beschikbaar

Nee — Binnen het project zijn functionele tests uitgevoerd met de geautomatiseerde inpaklijn. Deze tests vonden plaats in een praktijkomgeving, maar zonder vooraf vastgesteld en uniform testprotocol vanuit de projectleiding. De resultaten geven voldoende inzicht in de werking van het systeem, maar zijn niet vastgelegd in formele testrapportages.

Marktpotentie aangetoond

Ja — De marktpotentie van de oplossing is aangetoond via een uitgewerkte businesscase. Daarnaast is een Business Model Canvas opgesteld waarin de economische haalbaarheid, klantwaarde en opschalingsmogelijkheden van de robotoplossing zijn onderbouwd.

Volgende stappen: doortontwikkeling, opschaling & verbreding

Doorontwikkeling

Verdere optimalisatie richt zich op robuustheid, onderhoudbaarheid en snelheid van het robotsysteem. Cboost heeft hiervoor een technische menukaart opgesteld met uitbreidingen zoals een maatwerk gebruikersinterface, softwareborging en verbeteringen in vision- en gripperfunctionaliteit. Ook wordt gewerkt aan inzet in gekoelde omgevingen en het inleren van aanvullende producttypen.

Opschaling

Door inzet van meerdere robotsystemen kan de bestaande IJsvogellijn worden doorontwikkeld naar een grotendeels gerobotiseerde verpakkingslijn met hogere capaciteit. De modulaire opzet maakt gefaseerde opschaling mogelijk.

Verbreding

De inpaklijn maakt verwerking mogelijk van producten die anders zouden worden verspild. Dit biedt kansen voor specifieke anti-verspillingspakketten afgestemd op de technische mogelijkheden van de lijn.

Verdere R&D - Pilot meerdere gebruikers - Vervolgproject / subsidie

Consortium

Vraagstukhouder

Boerschappen

Techbedrijven

Actitec BV

C-Boost

Kennisinstellingen

Hogeschool Vives

Avans Hogeschool



2. Wieden zonder handen

Projectdoel

Trabotyx en biodynamisch landbouwbedrijf Meulwaeter werken samen aan het verder automatiseren van handmatige onkruidbestrijding. In 2023 is bij Meulwaeter al 2 hectare autonoom gewied, waarbij circa 60–70% van het onkruid werd verwijderd. Grassige onkruiden werden daarbij nauwelijks meegenomen en bij hoge onkruiddruk was de rijnsnelheid onvoldoende voor een haalbare businesscase.

Met ondersteuning van kennisinstellingen wordt voortgebouwd op deze ervaringen om de technische prestaties en operationele inzetbaarheid van de robot verder te verbeteren. Het beoogde eindresultaat is een effectiever, sneller en breder toepasbaar onkruidwiedsysteem.

Wat is er opgeleverd?

Trabotyx heeft een werkende onkruidwiedrobot gedemonstreerd in de teelt van peen. De robot behaalde een rijnsnelheid van circa 300 meter per uur en was in staat om per laser gemiddeld vier onkruiden per seconde te verwijderen.

Hiermee is de technische werking van het systeem onder praktijkomstandigheden aangetoond en zijn belangrijke stappen gezet richting verdere opschaling en optimalisatie.

Tijdens het project zijn de technische limieten van mechanisch wieden bereikt. Binnen negen maanden is de overstap gemaakt naar laserwieden, met een succesvolle lancering in juni 2025. Sindsdien zijn zeven TOR-machines verkocht, waaronder aan Meulwaeter.

Overzicht deliverables

Projectmanagement & communicatie

WP1 —
Projectmanagement &
communicatie

✓ **Opgeleverd**

Project succesvol afgerond. TOR-lanceringsevenement bezocht door meer dan 100 stakeholders, waaronder ruim 20 Vlaamse telers via de Boerenbond.

Technische ontwikkeling

WP2a — Snelheid,
duurzaamheid &
effectiviteit

⚠ **Gedeeltelijk**

Rijsnelheid van 360 m/u en kill rate van ~70% gerealiseerd. Focus verschoven naar laserwieden; aanpak onkruiden >4 cm viel buiten optimalisatie

WP2b — Wiedmoment
& gewasafstemming

✓ **Opgeleverd**

Gespreid zaaien en schoffelmoment afgestemd met teler. Wiedrobot operationeel in peenteelt. VIVES heeft testmethodiek uitgewerkt en toegepast.

Kennisinstellingen

WP3a— Standaard
werktuigintegratie
(Trabotyx + ILVO)

⚠ **Gedeeltelijk**

Technische specificaties aangeleverd door Trabotyx; ILVO heeft ontwerp uitgewerkt. Geen prototype gerealiseerd; focus lag op doorontwikkeling wiedrobot zelf.

WP3b — Performance-
monitoring &
gebruikersinterface
(Trabotyx + Avans)

✓ **Opgeleverd**

Afstudeeronderzoek uitgevoerd naar agronomische prestatiemeting. Proof of Concept gebruikersinterface gerealiseerd.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Impact

Economisch

Tot ~80% reductie van handmatige arbeid in de biologische teelt. Terugverdientijd ~3-4 jaar ten opzichte van handmatig wieden. Verdere praktijkdata nodig om businesscase te onderbouwen.

Maatschappelijk

Onkruidwieden is sterk afhankelijk van laagbetaalde, moeilijk beschikbare arbeid. Automatisering vermindert arbeidsdruk en seizoensafhankelijkheid. Bijdrage aan duurzamere en schaalbare landbouw.

NL-BE samenwerking

Meer dan 20 Vlaamse telers actief betrokken via demonstraties. InAgro en Boerenbond ondersteunden zichtbaarheid in Vlaanderen. NL en BE telers ervaren vergelijkbare uitdagingen.

Slim gebruik van data en AI

Gebruik van data binnen het project

Kennis en data zijn actief uitgewisseld tussen Trabotyx, Odd.Bot en telers rondom zaaianpak, teeltstrategie en realistische verwachtingen van robotisering.

Er is bewust ingezet op een transparant en eenduidig verhaal richting telers over wat onkruidrobots op dit moment wel en niet kunnen, om overspannen verwachtingen te voorkomen.

Doorontwikkelingskansen met AI

Odd.Bot en Trabotyx hebben gezamenlijk deelgenomen aan een datacollectietraject om te onderzoeken in hoeverre elkaars data bruikbaar is voor het trainen van gewas- en onkruiddetectiemodellen.

Dit vormt een basis voor toekomstige samenwerking en verdere ontwikkeling van AI-gedreven detectiesystemen.

Stand van ontwikkeling

Technische ontwikkeling: TRL 4 → TRL 7

TRL 4

→ TRL 7

Testresultaten beschikbaar

Beperkt — Er zijn meerdere tests uitgevoerd onder praktijkomstandigheden, die inzicht geven in de werking en prestaties van het laserwiedsysteem. De testen zijn uitgevoerd op beperkte schaal en vormen primair een eerste validatie.

Marktpotentie aangetoond

Ja — De marktpotentie is aangetoond door de succesvolle lancering van het TOR-lasersysteem en de verkoop van zeven machines. De oplossing sluit aan bij concrete behoeften van telers en biedt perspectief voor verdere opschaling.

Volgende stappen: doortontwikkeling, opschaling & communicatie

Doorontwikkelingskansen

De eerste TOR-plaatsingen leveren waardevolle praktijkdata op die worden ingezet voor verdere doortontwikkeling van het laserwiedsysteem. Verdere R&D richt zich op prestatieverbetering en uitbreiding naar andere teelten.

Doorontwikkelingskansen

Voor de periode tot 2027 worden circa 2 TOR-machines in Vlaanderen en 10-12 machines in Nederland verwacht. Private investering ondersteunt de verdere commerciële uitrol.

Verdere R&D - Commerciële uitrol - Private investering

Consortium

Vraagstukhouder

Bio Landbouwbedrijf Meulwaeter

Techbedrijf

Trabotyx

Kennisinstellingen

Hogeschool Vives

ILVO

Flanders Make

Avans Hogeschool



3. Zonkrachtige Werkassistent

Projectdoel

Dit project vertrekt vanuit een concrete vraag van Tuinderij Van de Pallande, Herenboeren en vergelijkbare Community Supported Agriculture (CSA)-bedrijven. Op deze bedrijven worden op 3 tot 20 hectare tussen de 40 en 60 gewassoorten geteeld voor de korte keten, vaak met hulp van vrijwilligers of mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt.

Door de afnemende beschikbaarheid van deze arbeidsprofielen, hoge arbeidskosten en zware fysieke belasting van taken zoals handmatig wieden, groeit de nood aan robotische ondersteuning.

Het doel is het ontwikkelen van een betaalbare, elektrische landbouwrobot die volledig op zonne-energie kan functioneren, specifiek afgestemd op de behoeften van kleine, biologische telers — met een streefprijs van maximaal €40.000.

Wat is er opgeleverd?

Het project resulteerde in een gedetailleerd digitaal ontwerp van een werktuigendrager, inclusief technische specificaties en functionele vereisten.

Op basis hiervan is een prototype werktuigendrager met steer-by-wire functionaliteit gerealiseerd, inzetbaar voor verschillende landbouwtaken. Autonomie is geïntegreerd via het open-source ARTOF-framework, waardoor het systeem zowel handmatig als autonoom kan opereren.

Een tweede iteratie van de werktuigendrager is ontwikkeld op basis van testresultaten, met bijdragen van Avans Hogeschool via de minor Robotisering (ATlx). Het project is afgesloten met een praktijkdemonstratie van het prototype.

Een eerste versie van de grafische gebruikersinterface is beschikbaar via app.fieldworkers.nl.

Overzicht deliverables

Projectmanagement & communicatie

WP1 — Projectmanagement	✓ Opgeleverd	Kickoff, projectplan, mijlpalen, taakverdeling, budgetoverzicht, risicoanalyse en kwartaalrapportages succesvol uitgevoerd.
WP2 — Communicatie	✓ Opgeleverd	Communicatiestrategie opgesteld met doelgroepen, kernboodschappen, kanalen en stakeholdersdocumentatie.

Technische ontwikkeling prototype

WP3a— Digitaal ontwerp	✓ Opgeleverd	Vereistenanalyse en gedetailleerd CAD-model uitgewerkt op basis van sessies met vraagstukhouders en kennisinstellingen.
WP3b — Werkend prototype	✓ Opgeleverd	Eerste prototype werktuigendrager gerealiseerd. ILVO ondersteunde bij componentkeuze, dimensionering en elektrificatie.
WP3c — Integratie autonoom systeem	✓ Opgeleverd	Steer-by-wire systeem geïmplementeerd; ARTOF open-source framework geïntegreerd voor autonome bediening, inclusief veiligheidssensoren.
WP3d — Tweede iteratie werktuigendrager	✓ Opgeleverd	Tweede iteratie ontwikkeld op basis van testresultaten. Avans Hogeschool (ATlx minor Robotisering) heeft hieraan bijgedragen.
WP3e — Ingerichte proefboerderij(en)	✓ Opgeleverd	Teeltbedden aangelegd met juiste bedbreedtes, voldoende draairuimte en opslagvoorzieningen voor de werktuigendrager.
WP3f — Grafische interface	⚠ Gedeeltelijk	Eerste versie beschikbaar via app.fieldworkers.nl . CMD-opleiding heeft geen ondersteuning geleverd; verdere uitwerking gewenst.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Testen & productfinalisatie

WP4a — Trainen van telers	✓ Opgeleverd	Workshop georganiseerd waarbij telers fysiek zijn getraind in het gebruik van de werktuigendrager tijdens de testfase.
WP4b — Telertesten	✓ Opgeleverd	Praktijkszenario's getest met variërende bodemtypes, diverse gewassen en bedbreedtes, met focus op rijgedrag.
WP4c — Productfinalisatie	✓ Opgeleverd	Werktuigendrager doorontwikkeld van prototype naar voorserieproduct, met ondersteuning van Vives. Onderhouds- en servicemodel onderzocht.
WP4d — Seizoentesten	⚠ Gedeeltelijk	Eerste aanzet gerealiseerd met VIVES; aanvullende R&D-tijd noodzakelijk. Tegenslagen bij Herenboeren leidden tot herprioritering naar Van de Pallande.

Kennisinstellingen & studentenprojecten

WP5a — Studentenproject: autonomie (Avans)	✓ Opgeleverd	Elektrische werktuigendrager met Ackermann-sturing ontwikkeld; onderzoek naar Ackermann Steering Controller binnen ROS2.
WP5b — Studentenproject: slimme werktuigen (Avans)	⚠ Gedeeltelijk	Onderzoek naar slimme schoffelbalk uitgevoerd; prototype in ontwikkeling.
WP5c — Studentenproject: HMI-ontwikkeling (Avans)	✓ Opgeleverd	Onderzoek naar aansturing van de werktuigendrager via PLC in combinatie met ROS2.
WP5d — Elektrificatie (ILVO)	⚠ Gedeeltelijk	Rondleiding en overlegmomenten voor componentkeuze elektrificatie; gebruik gemaakt van expertise uit Interreg CIMAT-project.
WP5e — Veiligheidssensoren & safety (ILVO)	✓ Opgeleverd	Input op veiligheidssensoren en componenten op basis van CIMAT-ervaring: heartbeat-systeem, noodstops en ultrasone sensoren.
WP5f — Design review reproduceerbaarheid & maakbaarheid	✓ Opgeleverd	Design review uitgevoerd; verbeterlijst opgesteld gericht op reproduceerbaarheid en maakbaarheid van het eindproduct.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Impact

Economisch

Bij voorziene verkoop van 1.000 eenheden in vijf jaar kunnen 6.000–12.000 kleinschalige tuinbouwbedrijven hiervan profiteren. Aankoopprijs onder €40.000 — vergeleken met €100.000–€200.000 voor vergelijkbare machines voor grotere telers.

Maatschappelijk

Repetitieve, fysiek zware taken zoals handmatig wieden worden geautomatiseerd. De elektrische aandrijving vermindert gebruik van fossiele brandstoffen. Precisie landbouwtechnieken verlagen de ecologische impact van landbouwactiviteiten.

NL-BE samenwerking

Biologische landbouw Vlaanderen: 10.237 ha en groeiend. Nederland: ~6.000 vollegrondstuinbouwbedrijven. Samenwerking NL-BE kennisinstellingen vergroot marktpotentieel en maakt verkoop van minimaal 1.000 eenheden in vijf jaar realistisch.

Slim gebruik van data en AI

Gebruik van data binnen het project

De werktuigendrager maakt intensief gebruik van sensordata om energieverbruik, prestaties en inzet continu te monitoren. Door analyse van deze data worden optimalisaties doorgevoerd die het energieverbruik minimaliseren en volledig functioneren op zonne-energie ondersteunen.

Tracking- en tracing-technologieën geven inzicht in de herkomst van grondstoffen en ondersteunen het gebruik van duurzame materialen. Gebruiks- en levensduurgegevens worden verzameld om recycling en hergebruik te faciliteren.

Stand van ontwikkeling

Testresultaten beschikbaar

Ja — Er zijn duidelijke testresultaten beschikbaar die inzicht geven in de werking en prestaties van het prototype. Tests zijn uitgevoerd gedurende meerdere seizoenen en in diverse praktijkscenario's (variërende bodemtypes, gewassen en bedbreedtes).

Doorontwikkelingskansen met AI

Voorspellend onderhoud via continue prestatieanalyse en proactieve planning. Uitbreiding naar precisielandbouw met aanvullende data over bodemgesteldheid en gewasgezondheid.

AI-gestuurde autonome besluitvorming zodat het voertuig zelfstandig kan inspelen op obstakels en veranderende omstandigheden. Koppeling met externe systemen voor geïntegreerde data-uitwisseling met andere platforms.

Marktpotentie aangetoond

Gedeeltelijk — Er zijn eerste signalen en aannames beschikbaar op basis van demonstraties en de ontwikkelde oplossingen, maar verdere onderbouwing en validatie in een brede operationele omgeving is nodig voor een volledige businesscase.

Volgende stappen: doortontwikkeling, pilots & commerciële uitrol

Doorontwikkelingskansen

De volgende fase richt zich op de doorontwikkeling van het prototype naar een robuust en reproduceerbaar serieproduct, met nadruk op betrouwbaarheid, veiligheid en kostenefficiëntie. Parallel wordt een businesscase uitgewerkt om marktbehoefte, schaalbaarheid en rendabele productie in kaart te brengen.

Pilots & commerciële uitrol

Verdere validatie vindt plaats via pilots bij meerdere gebruikers onder praktijkomstandigheden, om prestaties en inzetbaarheid breed te toetsen. Op basis hiervan wordt toegewerkt naar commerciële uitrol, ondersteund door mogelijke vervolfinanciering via subsidies en/of private investeringen.

Verdere R&D - Pilot meerdere gebruikers - Commerciële uitrol - Vervolgproject / subsidie

Consortium

Vraagstukhouder

Van de Pallande

Techbedrijf

Fieldworkers

Kennisinstellingen

Avans Hogeschool

Hogeschool Vives

ILVO





4. Flex inleg en verpakking

Projectdoel

Het doel van dit project was het ontwikkelen en valideren van een flexibele robotische oplossing voor het geautomatiseerd inleggen van broodproducten in MAP-verpakkingen (Modified Atmosphere Packaging).

Door inzet van vision-technologie, AI-gebaseerde kwaliteitscontrole en innovatieve grijpertechnologie kan het systeem verschillende broodproducten automatisch detecteren, beoordelen en correct positioneren. Hiermee wordt een ergonomisch belastend en handmatig proces geautomatiseerd en wordt het risico op microbiële contaminatie verminderd.

Het beoogde eindresultaat is een schaalbaar en flexibel systeem dat toepasbaar is in een industriële productieomgeving en ook bij andere voedingsbedrijven met vergelijkbare processen ingezet kan worden.

Wat is er opgeleverd?

Binnen het project zijn meerdere gedemonstreerde prototype-opstellingen gerealiseerd voor de geautomatiseerde productinleg van broodproducten.




Voor ronde hamburgerbroodjes is een geautomatiseerde robotopstelling ontwikkeld en gedemonstreerd, waarmee broodjes met een acceptabele snelheid vanuit een transportband per zes stuks in een verpakking worden ingelegd. Daarnaast is een algoritme ontwikkeld voor de detectie en classificatie van defecten ten behoeve van automatische kwaliteitscontrole.

Voor langwerpige broodjes (zoals hotdogbroodjes) is een gerobotiseerde proefopstelling met nieuw ontwikkelde grijperconcepten gerealiseerd en gedemonstreerd. Deze opstelling maakt het mogelijk om broodjes per zeven stuks, staand ('op z'n kant'), vanuit een transportband in de verpakking te plaatsen.


De resultaten zijn gedemonstreerd tijdens een officiële demodag bij Amtra Engineering op 27 januari 2026.

Overzicht deliverables

Prototyping

WP1a — Functioneel ontwerp & concept robotisch inlegsysteem	 Opgeleverd	Functioneel ontwerp en conceptarchitectuur ontwikkeld door Amtra Engineering.
WP1b — Prototype robotopstelling productinleg	 Gedeeltelijk	Prototype gerealiseerd en getest; verdere optimalisatie is nodig voor inzet in een productieomgeving.
WP1c — Integratie vision, robotica & gripper	 Gedeeltelijk	Volledige integratie niet uitgevoerd vanwege beperkte budgetruimte. De afzonderlijke functionaliteiten zijn wel bewezen en getest in een proefopstelling bij Flanders Make.

Proces & testing

WP2a — Proces- en productkennis Bio Bakkerij De Trog	 Opgeleverd	Productparameters, productsamples en procesinformatie beschikbaar gesteld door De Trog.
WP2b — Kwaliteitstesten & evaluatie productbehandeling	 Gedeeltelijk	Diverse testcases uitgevoerd; verdere validatie en opschaling zijn mogelijk in een vervolgfase.

Legenda:  Conform afspraak opgeleverd  Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast  Niet opgeleverd

Kennisinstellingen

WP3a— Analyse & selectie geschikte grijperconcepten	✓ Opgeleverd	Analyse uitgevoerd door Fontys en Flanders Make; rapport opgeleverd.
WP3b— Prototype grijper langwerpige broodjes	✓ Opgeleverd	Grijperconcept ontwikkeld, gerealiseerd en gedemonstreerd in een proefopstelling bij Fontys.
WP3c— AI-algoritmen voor kwaliteitscontrole	⚠ Gedeeltelijk	Eerste AI-modellen ontwikkeld door Flanders Make en gevalideerd in testomgeving; verdere verfijning nodig.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Impact

Economisch

Automatisering vervangt een ergonomisch zware, handmatige handeling door een robotische oplossing. Dit verlaagt operationele kosten en verhoogt de efficiëntie van de verpakkinglijn. De technologie biedt ook marktpotentie voor Amtra Engineering bij andere voedingsbedrijven.

Maatschappelijk

Repetitieve en fysiek belastende werkzaamheden voor medewerkers worden verminderd. Minder menselijk contact met het product leidt tot een lagere kans op microbiële contaminatie, hogere voedselveiligheid en minder productverlies.

NL-BE samenwerking

Effectieve samenwerking tussen Nederlandse en Vlaamse partners. Expertise op het gebied van robotica, vision-technologie en voedselproductie is samengebracht. De innovatie is breed toepasbaar binnen de agrofoodsector in beide landen.

Slim gebruik van data en AI

Gebruik van data binnen het project

Vision-systemen verzamelen beelddata van broodproducten, waarop AI-algoritmen worden toegepast om productkwaliteit automatisch te beoordelen en afwijkingen te detecteren.

De verzamelde data kan worden gebruikt om productieprocessen te analyseren en mogelijke oorzaken van kwaliteitsafwijkingen vroegtijdig te signaleren.

Doorontwikkelingskansen met AI

In een vervolgfase kan data worden gekoppeld aan analysetools zoals dashboards of BI-systemen om trends in productkwaliteit en procesprestaties inzichtelijk te maken.

Dit biedt tevens mogelijkheden voor verdere ontwikkeling en verfijning van AI-modellen voor kwaliteitsdetectie, met een bredere inzetbaarheid over productvarianten.

Stand van ontwikkeling

Technische ontwikkeling: TRL 4 → TRL 6

TRL 4

→ TRL 6

Testresultaten beschikbaar

Ja — Er zijn duidelijke testresultaten beschikbaar die inzicht geven in de werking en prestaties van de ontwikkelde opstellingen. Resultaten zijn vastgelegd in een testrapport en gepresenteerd tijdens de officiële demodag bij Amtra Engineering op 27 januari 2026.

Marktpotentie aangetoond

Gedeeltelijk — Er zijn positieve signalen en eerste aannames op basis van de demonstraties en de ontwikkelde oplossingen, maar verdere validatie in een operationele productieomgeving is noodzakelijk voor een volledig onderbouwde businesscase.

Volgende stappen: doortontwikkeling, opschaling & communicatie

Doorontwikkelingskansen

De volgende stap is het verder optimaliseren van de grijpertechnologieën en het integreren van de kwaliteitscontrole met vision-algoritmen, zodat een groter aantal productvarianten automatisch kan worden verwerkt. Op korte termijn ligt de focus op toepassingen voor ronde broodjes. Aanvullende tests worden uitgevoerd om de betrouwbaarheid en verwerkingsnelheid verder te verbeteren.

Doorontwikkelingskansen

Na verdere validatie kan het systeem worden getest op een productielocatie bij De Trog en worden uitgerold naar meerdere productielijnen of andere voedingsbedrijven met vergelijkbare processen.

Dit kan plaatsvinden via commerciële implementatie of via aanvullende R&D-projecten en subsidietrajecten

Verdere R&D - Pilot meerdere gebruikers - Commerciële uitrol - Vervolgproject / subsidie

Consortium

Vraagstukhouder

Bio Bakkerij de Trog

Techbedrijf

Amtra Engineering

Kennisinstellingen

Fontys

Flanders Make



5. Broccoli Verwerkingslijn

Projectdoel

Het project had als doel de ontwikkeling van een geavanceerde en geautomatiseerde verwerkingslijn voor broccoli. De beoogde innovatie combineert robotica, vision-technologie en AI om het sorteer- en verwerkingsproces grotendeels te automatiseren.

Door inzet van machine vision en data-analyse kan broccoli automatisch worden geclassificeerd, wordt schade gedetecteerd en wordt de productkwaliteit beoordeeld. Het uiteindelijke doel is het automatiseren van circa 80–95% van het huidige handmatige sorteerwerk.

Wat is er opgeleverd?

Binnen het project is een prototype gerealiseerd van een AI-gestuurde verwerkingslijn voor broccoli. De oplossing combineert robotica, vision-technologie en data-analyse om broccoli automatisch te detecteren, classificeren en bewerken.

De verwerking omvat het afkorten tot de juiste stamlengte, het detecteren van defecten en het uitfrezen van maximaal drie defecten per broccoli, met een verwerkingssnelheid van circa één stuk per seconde.


Daarnaast zijn datasets, AI-modellen en synthetische beelddata ontwikkeld. Het prototype is getest in een praktijkomgeving bij Verschuren Broccoli en wordt op basis van real-world data en gebruikersfeedback verder geoptimaliseerd.

Overzicht deliverables

Technische ontwikkeling

WP1a - Robotica	 Opgeleverd	Werkend pick-&-place prototype voor broccoli-positionering gedemonstreerd inclusief eindvideo.
WP1b - AI Vision	 Opgeleverd	AI-visionssysteem voor herkenning van positie, oriëntatie en kwaliteit van broccoli werkend gedemonstreerd.

Digital Twin

WP2 - Digital Twin	 Gedeeltelijk	Synthetische broccoli-modellen gedeeltelijk gerealiseerd; complexe vormen en texturen bleken uitdagender dan verwacht.
--------------------	---	--

Kennisinstellingen

WP3 - Dataset & kennisoverdracht	 Gedeeltelijk	Fontys en VIVES hebben hoogwaardige beelddata verzameld en geëxperimenteerd voor modeltraining. Documentatie is beschikbaar.
----------------------------------	---	--

Legenda:  Conform afspraak opgeleverd  Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast  Niet opgeleverd

Impact

Economisch

Het prototype leidt tot een besparing van circa 1 FTE aan arbeidskosten. De verwachte terugverdientijd bedraagt 3–4 jaar. Daarnaast resulteert het nauwkeuriger sorteerproces in tot 20% meer verkoopbare broccoli. De technologie biedt bovendien perspectief voor toepassing bij andere telers en groentesoorten.

Maatschappelijk

Vermindering voedselverspilling door automatisch bijnijden van broccoli met beperkte defecten. Minder afhankelijkheid van schaarse seizoensarbeid en consistentere productkwaliteit.

NL–BE samenwerking

Fontys (NL) en VIVES (BE) hebben bijgedragen aan AI-onderzoek en synthetische data. Bedrijven brachten praktijkkennis in. Kennisuitwisseling versterkt innovatiecapaciteit in de grensregio.

Slim gebruik van data en AI

Gebruik van data binnen het project

Beelddata van broccoli is verzameld en geanalyseerd met een AI-visionssysteem. Deze data zijn ingezet om automatisch positie, vorm en kwaliteit te herkennen en om bewerkingsstappen aan te sturen (afkorten steel, verwijderen defecten).

Er is gewerkt aan het genereren van synthetische datasets via Digital Twin-modellen. Het volledig trainen op basis van synthetische data is nog niet gerealiseerd vanwege de complexe vormen en texturen van broccoli.

Doorontwikkelingskansen

Verdere verbetering van synthetische datasets kan de benodigde hoeveelheid handmatig gelabelde data reduceren. Praktijkdata kan worden benut om nauwkeurigheid van kwaliteitsdetectie te verhogen.

Door verdere integratie van data-analyse en AI kan de verwerkingslijn zich adaptief aanpassen aan variaties in producteigenschappen en omstandigheden. Synthetische data is nog niet gerealiseerd vanwege de complexe vormen en texturen van broccoli.

Stand van ontwikkeling

Technische ontwikkeling: TRL 3 → TRL 6

→ TRL 6

Testresultaten beschikbaar

Ja — Er zijn duidelijke testresultaten beschikbaar vanuit praktijktesten bij Verschuren Broccoli. Resultaten zijn vastgelegd in testrapporten en opgenomen in de officiële voortgangsrapportage.

Marktpotentie aangetoond

Ja — Aangetoond via praktijktesten en uitgewerkte businesscase. Besparing ~1 FTE, terugverdientijd 3–4 jaar, +20% verkoopbare broccoli. Modulaire opzet biedt opschalingsmogelijkheden.

Volgende stappen: doortontwikkeling & opschaling

Doorontwikkelingskansen

Verdere optimalisatie van de verwerkingslijn met specifieke aandacht voor doorvoer, verbetering van AI-vision algoritmen en betrouwbaarheid van de mechanische bewerking. Extra datasets worden verzameld voor hogere nauwkeurigheid en robuustheid.

Opschaling

Na verdere optimalisatie: uitgebreide pilots bij Verschuren en andere telers. Onderzoek naar toepassing voor andere groentesoorten. Bij succesvolle validatie: commerciële toepassing en verdere opschaling.

Verdere R&D - Pilot meerdere gebruikers - Commerciële uitrol - Vervolgproject / subsidie

Consortium

Vraagstukhouder

Verschuren Broccoli

Techbedrijven

Brom Mechatronica

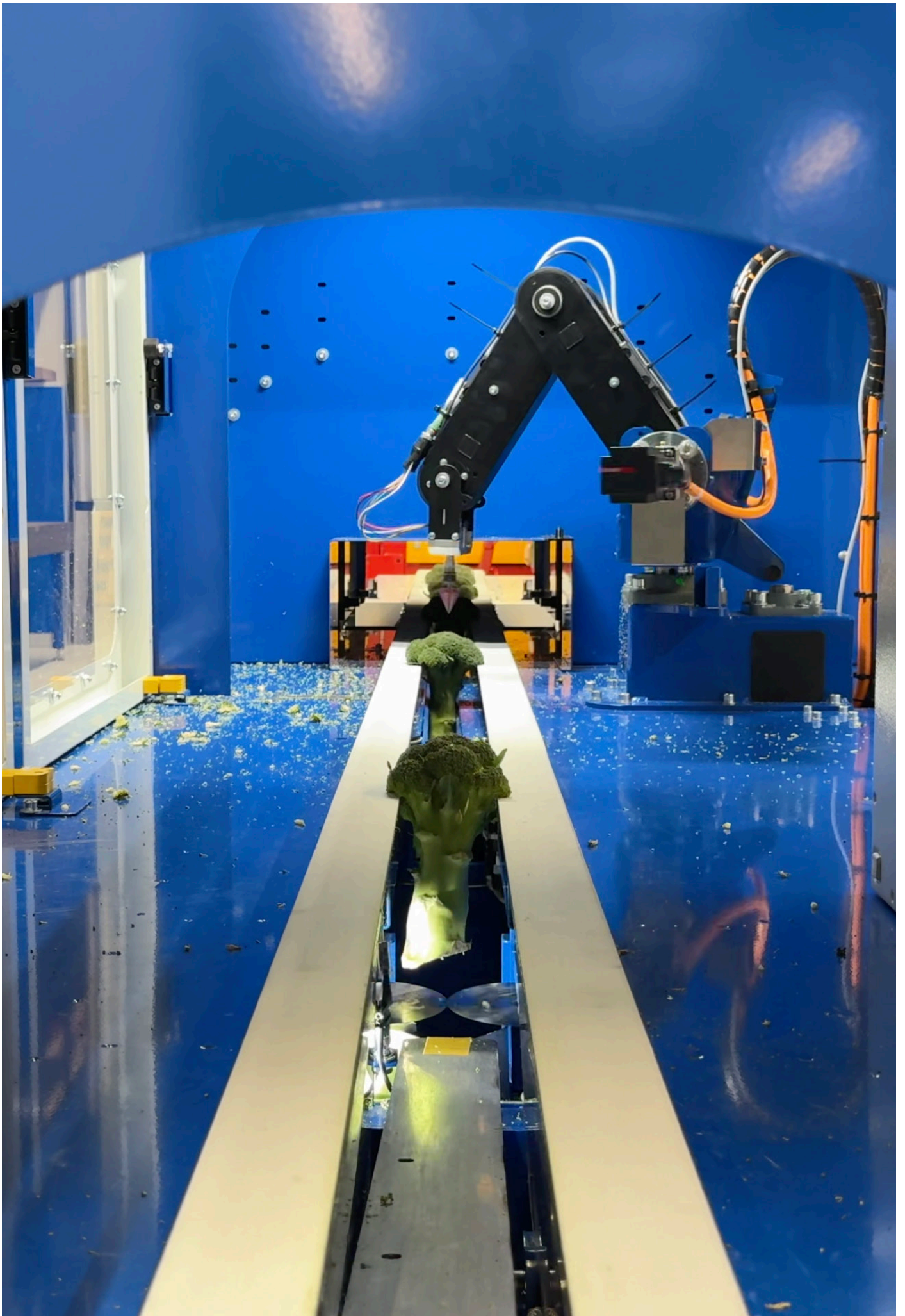
VBTI

Kennisinstellingen

Fontys

Hogeschool Vives

[Website](#)



6. Scarecrow

Projectdoel

Het projectdoel is te onderzoeken hoe een autonome drone met bewegingsdetectie, AI-beeldherkenning en een licht- en/of geluidsgebaseerd afschrikmechanisme kan worden ingezet om vogels langdurig uit landbouwpercelen te weren.

Door roofvogelgedrag te imiteren en gevarieerde, gerandomiseerde vliegpatronen uit te voeren, moet gewinning bij duiven en spreuwen worden voorkomen. Het uiteindelijke doel is een autonoom en effectief systeem dat wildschade duurzaam vermindert.

Wat is er opgeleverd?

Avular heeft een autonome drone (UAV) ontwikkeld die in staat is vooraf geprogrammeerde vliegpatronen autonoom uit te voeren. De drone kan zelfstandig naar vooraf gespecificeerde locaties vliegen, aangeleverd door vogelherkenningssoftware van Datacation. De koppeling tussen deze software en de drone is nog niet volledig geïntegreerd.

Fontys heeft een digitale simulatieomgeving opgeleverd waarmee dronevluchten virtueel kunnen worden getest en geanalyseerd. Daarnaast is functionaliteit ontwikkeld om realistische 3D-omgevingen te genereren op basis van kaartdata.

Overzicht deliverables

Projectmanagement & communicatie

WP1a — Stuurgroep geïnstalleerd	✓ Opgeleverd	Vertegenwoordigers van alle projectpartners, kennispartners, Boerenbond en ZLTO aanwezig.
WP1b — Periodieke rapportage	✓ Opgeleverd	Projectvoortgang en financiën gerapporteerd aan de stuurgroep.
WP1c — Driemaandelijke rapportage	✓ Opgeleverd	Rapportages aan de monitoringcommissie tijdig opgeleverd.
WP1d — Communicatie brancheorganisaties	⚠ Gedeeltelijk	Doelgericht ingezet als communicatiemiddel; bereik breder publiek via slotevent.
WP1e — FMEA-analyse	✓ Opgeleverd	Volledig opgeleverd
WP1f — IAM Readiness Assessment	✓ Opgeleverd	Volledig opgeleverd
WP1g — Eindrapportage Scarecrow	✓ Opgeleverd	Resultaten, conclusies en aanbevelingen vastgelegd in dit rapport.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Business case & marktonderzoek

WP2a — Desk research marktpotentieel	✓ Opgeleverd	Afgerond met antwoorden op vragen over marktpotentieel en kosten.
WP2b — Hardware/software/diensten overzicht	✓ Opgeleverd	Gevalideerd overzicht opgeleverd.
WP2c — Input landbouwers	✓ Opgeleverd	Overzicht via betrokken partners opgeleverd.
WP2d — Businessmodellen analyse	✓ Opgeleverd	Prijsstructuren, samenwerkingsvormen en distributiemethoden geanalyseerd.
WP2e — Business Model Canvas	✓ Opgeleverd	Op basis van co-creatiesessies en marktstudie opgeleverd.
WP1f — Investeringsanalyse	✓ Opgeleverd	Kosten/baten, investeringskosten, operationele kosten en geactualiseerde analyse opgeleverd.

Regelgeving & vergunningen

WP3a — Technisch vereistendocument	✓ Opgeleverd	Gedetailleerde projectomschrijving met concept en technologie-elementen voor IAM.
WP3b — Quickscan uitkomsten	✓ Opgeleverd	Volledig opgeleverd.
WP3c — Operations Manual A & B	✓ Opgeleverd	Ten behoeve van de exploitatievergunning opgeleverd.
WP3d — Exploitatievergunning NL & BE	✓ Opgeleverd	Verleende Specific exploitatievergunning, inzetbaar in Nederland en België.
WP3e — Piloten training	✓ Opgeleverd	Uitkomst onderzoek voor eventuele pilotentraining opgeleverd.
WP3f — BVLOS-ontheffing	✓ Opgeleverd	Ontheffing verkregen (optioneel vanwege strenge IL&T-eisen).
WP3g — Governance structuur	✓ Opgeleverd	Document met beschreven governance structuur opgeleverd.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Technische ontwikkeling & veldtesten

WP4a — Testplannen	✓ Opgeleverd	Gedefinieerd en gereed voor uitvoering.
WP4b — Infrastructuur	✓ Opgeleverd	Vorbereid voor dronevluchten.
WP4c — Veldtesten fase 1	⚠ Gedeeltelijk	Tests uitgevoerd maar resultaten niet gedocumenteerd.
WP4d — Veldtesten 2	⚠ Gedeeltelijk	Tests uitgevoerd maar resultaten niet gedocumenteerd.
WP4e — AI-broncodes	✓ Opgeleverd	Broncodes voor target-identificatie en path planning opgeleverd.
WP4f — Dronesystemen intergreren	⚠ Gedeeltelijk	Autonome aansturing ontbreekt; overige integratie volledig gerealiseerd.
WP4g — Automatische inzet drones	✗ Niet opgeleverd	Niet opgeleverd en ook wettelijk niet toegestaan.

Kennisinstelling & co-creatie

WP5a — Co-creatiesessies	✓ Opgeleverd	Één sessie uitgevoerd (tweede niet relevant gebleken); businesscase volledig behandeld.
WP5b — Datasets veldtesten	⚠ Gedeeltelijk	Beelddatasets vogels beschikbaar; schadedata en Avular-drone metingen ontbreken grotendeels.
WP5c — Communicatiemateriaal demo's	⚠ Gedeeltelijk	Geplande demo geannuleerd; video ontwikkeld als alternatief communicatiemiddel.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Impact

Economisch

Succesvolle vogelverjaging leidt tot hogere teeltopbrengsten en meer zekerheid voor landbouwer (inkomstzekerheid) en afnemer (betrouwbare toelevering). Concentratie van groente- en fruitteelt in beide regio's maakt totale wildschade bij de sector aanzienlijk.

Maatschappelijk

Het platform is generiek opgezet en toepasbaar voor diverse teelten in zowel Vlaanderen als Nederland. Geluidsarme drone-oplossing vervangt hinderlijke wildkanonnen. Vermindert gewinning door gevarieerde vliegpatronen.

NL-BE samenwerking

Uitwisseling van technologische expertise én kennis over wetgeving in beide landen. Beter begrip van overeenkomsten en verschillen in behoeften binnen de agrofoodsector. Gedeelde vergunningstrajecten versnellen inzetbaarheid.

Slim gebruik van data en AI

Gebruik van data binnen het project

Vogelherkenningsdata van Datacation stuurt de drone naar locaties waar verstoring nodig is. Fontys ontwikkelde een digitale simulatieomgeving om vluchtstrategieën virtueel te testen vóór inzet in het veld, waardoor afhankelijkheid van fysieke testvluchten afneemt.

Doorontwikkelingskansen

Optimalisatie van energie-efficiëntie via analyse van vluchtpatronen en integratie van energieverbruik in de simulatieomgeving. Verzameling van effectiviteitsdata per afschrikmethode maakt datagedreven besluitvorming mogelijk.

Stand van ontwikkeling

Technische ontwikkeling: TRL 3 → TRL 6

→ TRL 6

Testresultaten beschikbaar

Beperkt — Tests zijn uitgevoerd op beperkte schaal; resultaten van veldtesten zijn deels niet gedocumenteerd. Broncodes voor AI-algoritmen zijn wel opgeleverd

Marktpotentie aangetoond

Nee — Markttoepassing is nog niet onderzocht of nog te vroeg voor uitspraken. Wel heeft één landbouwer actief interesse getoond na afloop van het project.

Volgende stappen: doortontwikkeling & opschaling

Doorontwikkelingskansen

Naar aanleiding van het project heeft een landbouwer actief interesse getoond. Verkend wordt of de dronetoepassing verder doorontwikkeld kan worden richting een commerciële oplossing, met aandacht voor opschaling en praktische inzet.

Opschaling

Wet- en regelgeving is een belangrijk aandachtspunt. Onderzocht wordt hoe de toepassing veilig en conform geldende wettelijke kaders in beide landen kan worden ingezet.

Verdere R&D

Consortium

Vraagstukhouder

Goossens Malderen

Techbedrijven

Avular
Qualified
Datacation

Kennisinstellingen

Fontys
Flanders Make



7. Robotica voor onkruidbestrijding

Projectdoel

Dit project vertrekt vanuit de behoefte van Meulwaeter aan betrouwbare en economisch haalbare automatisering van handmatig wieden in de biologische wortel- en uienteelt.

Odd.Bot evalueert en optimaliseert de wiedrobot door wiedprestatie objectief te meten en de werking via mechanische aanpassingen uit te breiden naar aanvullende groeifasen. Daarnaast wordt gewerkt aan randvoorwaarden voor marktintroductie, waaronder robuustheidsmetingen en een universele interface voor inzet op verschillende carriers.

Wat is er opgeleverd?

Een rapport met objectieve meetresultaten van de wiedprestatie in verschillende groeifasen van wortelen. Mechanische aanpassingen zijn doorgevoerd om de werking uit te breiden naar latere groeifasen.

Robuustheidsmetingen zijn uitgevoerd om de inzetbaarheid in de praktijk te valideren. Daarnaast is een 3D-ontwerp en bijbehorend rapport opgeleverd voor een universele interface waarmee de Odd.Bot-wiedmodules (Odd.Cores) aan een werktuigendrager kunnen worden gekoppeld.

Avans Hogeschool leverde een rapport met conclusies en aanbevelingen over het gebruik van hyperspectrale technologie voor uienherkenning en onderscheid met grassen.

Overzicht deliverables

Projectmanagement & communicatie

WP1a — Projectmanagement	✓ Opgeleverd	Projectverslagen en financiële rapportages tijdig opgeleverd.
WP1b — Communicatie	✓ Opgeleverd	Communicatiematerialen ontwikkeld: artikelen, foto's en presentaties.

Technische ontwikkeling & wortelwieden

WP2a — Mechanische & softwarematige aanpassingen	✓ Opgeleverd	Wiedrobot voorzien van verbrede basis ter verbetering van stabiliteit en inzetbaarheid.
WP2b — Demonstratie wortelwieden BBCH 11 & 12	✓ Opgeleverd	Video opgeleverd van wieden op ruggen in groeifase BBCH 11 en 12.
WP2c — Testen BBCH 10 en eerder	✓ Opgeleverd	Testrapport opgesteld met wiedresultaten in groeifase BBCH 10 en eerder.
WP2d — Testen BBCH 13 met mechanische ondersteuning	✓ Opgeleverd	Rapport met wiedresultaten en aanbevelingen voor aanpassingen; VIVES leverde presentatievorm inclusief ruwe data.

Uienwieden

WP3 — Wieden in uien	✓ Opgeleverd	Rapport met resultaten van uienwieden tot groeifase BBCH 13 opgeleverd.
----------------------	---------------------	---

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Kennisinstellingen

WP4a — Universele interface voor wiedmodules	✓ Opgeleverd	Vereistenanalyse (met Trabotyx), dimensionering, componentkeuze en 3D-CAD-model door ILVO. Aanvullend literatuurstudie trillingen uitgevoerd.
WP4b — Alternatieve detectiemethode uien	✓ Opgeleverd	Avans: rapport over hyperspectrale technologie voor uienherkenning vs. grassen.
WP4c — Performance metingen wortelwieden BBCH 11 & 12	✓ Opgeleverd	Rapport met performanceresultaten seizoenen 2024 en 2025; VIVES in presentatievorm inclusief ruwe data.
WP4d — Voorstudie prototype mechanische ondersteuning BBCH 13	✓ Opgeleverd	Rapport met conceptbeschrijving en visualisaties van mogelijk prototype.

Robuustheid & marktonderzoek

WP5a — Robuustheidsmetingen mechanica	⚠ Gedeeltelijk	Vereistenanalyse (met Trabotyx), dimensionering, componentkeuze en 3D-CAD-model door ILVO. Aanvullend literatuurstudie trillingen uitgevoerd.
WP5b — Marktonderzoek teeltmethodes wortelen & uien	✗ Niet opgeleverd	Niet uitgevoerd; voldoende inzichten opgedaan via handelsmissie NL-BE. Vrijgekomen tijd ingezet voor trillingenliteratuurstudie.
WP5c — Marktonderzoek wortel- & uienmarkt België	✗ Niet opgeleverd	Na verkenning via enquête besloten niet uit te voeren; aanvullende inzet op D5.1.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Impact

Economisch

Handmatig wieden kost circa €1.000/ha per ronde; wortelen vereisen 2–3 rondes, uien 4–5 per seizoen. Inzet Odd.Bot (16–24 uur/dag) verlaagt kosten naar €500–€1.000 per ronde. Geplande 0-serie in 2025; verkoop complete robots én losse Odd.Core-modules.

Maatschappelijk

Bijdrage aan Landelijk Actieprogramma Biologische Landbouw (15% biologisch in Brabant in 2030). Geautomatiseerde onkruiddetectie maakt heatmaps en precisielandbouwtoepassingen mogelijk, zoals gerichte teeltinterventies.

NL-BE samenwerking

Onkruiddruk en stijgende arbeidskosten stoppen niet bij de landsgrens. Vlaamse en Nederlandse kennisinstellingen benutten regionale kennis bij onderzoek en ontwerpkeuzes. Vergroot de toepasbaarheid in de bredere grensregio.

Slim gebruik van data en AI

Gebruik van data binnen het project

Via camera-setup en vision-AI worden grote hoeveelheden data verzameld voor onkruiddetectie op de robot. Gecapteerde en geannoteerde data trainen het platform zodat onkruid nauwkeurig en efficiënt wordt herkend. VIVES verving de offline validatiemethode door een RTK-GPS-systeem dat niet detecteerbaar is voor robots en handwieders.

Doorontwikkelingskansen

Uitbreiding geannoteerde dataset en verdere training verbetert AI-prestaties. Aanpak uitbreidbaar naar andere gewassen via aanpassing dataset en fysieke eigenschappen. Vastlegging onkruidsoorten en locaties opent kansen voor heatmaps en precisielandbouw.

Stand van ontwikkeling

Technische ontwikkeling: TRL 4 →TRL 7

TRL 4

→TRL 7

Testresultaten beschikbaar

Ja — De Odd.Bot-robot is doorontwikkeld van prototype naar compleet operationeel product, getest bij commerciële telers zoals Meulwaeter. Praktijkervaring leidde tot optimalisatie van hardware, software en AI tot definitieve productversie.

Marktpotentie aangetoond

Ja — Aangetoond door vroege praktijkinzet waarbij prestaties en verdienmodel zijn gevalideerd. Resulteerde in commerciële uitrol met verkoop aan klanten en inzet in meerdere landen.

Volgende stappen: doortontwikkeling & opschaling

Doorontwikkelingskansen

Het voorgestelde 3D-ontwerp dient in een volgende fase verder te worden uitgewerkt en gevalideerd in praktijktesten. Resultaten uit de trillingenliteratuurstudie worden vertaald naar ontwerpkeuzes en geïntegreerd in het interfaceconcept.

Opschaling

ILVO heeft reeds mogelijke samenwerkingen met externe partners verkend en geïntroduceerd voor vervolgonderzoek. Doorontwikkeling AI-detectie en uitbreiding naar aanvullende gewassen vormen prioriteiten.

Verdere R&D

Consortium

Vraagstukhouder

Bio Landbouwbedrijf Meulwaeter

Techbedrijf

Odd.Bot

Kennisinstellingen

Hogeschool Vives

ILVO

Flanders Make



8. DripControl

Projectdoel

DripControl had als doel de inspectie van druppelirrigatie op landbouwpercelen te automatiseren met behulp van drones en thermografische beeldvorming, met de uienteelt als eerste toepassingscase.

Het project beoogde een geïntegreerde procesflow op te zetten en te demonstreren, inclusief dataverwerking en een gebruikstoets in de praktijk. Hiermee draagt het traject bij aan efficiënter watergebruik, lagere arbeidsdruk en bredere toepasbaarheid van druppelirrigatie.

Wat is er opgeleverd?

Het project heeft een werkend systeem opgeleverd voor lekdetectie in druppelirrigatie op basis van thermografische dronebeelden. De thermografische data worden lokaal verwerkt (in de wagen van de operator), waardoor binnen circa 15 minuten een bruikbaar resultaat beschikbaar is.

Dit resultaat is direct bruikbaar via de bestaande navigatieapp op de smartphone van de landbouwer. Voor de kerntoepassing — lekdetectie — is de werking betrouwbaar, herhaalbaar en in principe commercieel inzetbaar. Het multispectrale onderzoeksdeel is eveneens onderzocht en getest. Dit onderdeel bevindt zich momenteel nog op pilootniveau en vraagt verdere doorontwikkeling richting een robuuste praktijktoepassing.

Overzicht deliverables

Projectmanagement

WP1a — Werkplanning	✓ Opgeleverd	Projectplanning en afstemming tijdig opgezet; beperkte looptijd bracht uitdagingen maar geen gevolgen voor uitvoering.
WP1b — Eindverslag	✓ Opgeleverd	Dit document vormt het eindverslag van het project.

Vergunningen & administratie

WP2 — Toestemming vluchten	✓ Opgeleverd	Benodigde toelatingen en administratieve stappen tijdig afgerond; geplande testvluchten konden doorgaan.
----------------------------	---------------------	--

Dronevluchten & datacaptatie

WP3a — Uitvoering dronevluchten	✓ Opgeleverd	Zeven testvluchten (gepland: vijf) succesvol uitgevoerd; basis voor validatie lekdetectie onder praktijkomstandigheden.
WP3b — Thermografische & multispectrale data	✓ Opgeleverd	Thermografische en multispectrale datasets beschikbaar; aanvullend RGB-data voor gewasvolume en terreinmodel.
WP3c — Gebruiksklare aanlevering data	✓ Opgeleverd	Thermografisch luik volledig gerealiseerd: lokale verwerking, resultaat binnen 15 min op smartphone. Multispectrale datasets zijn verwerkt en blijven beschikbaar voor de kennisinstellingen.

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Evaluatie & businesscase (VIVES Hogeschool)

WP4a — Rapport gebruikstoets & socio-economische analyse	✓ Opgeleverd	Resultaten verwerkt in businessmodelcanvas.
WP4b — Fact sheet / inspiratiefiche	⚠ Gedeeltelijk	Geïntegreerd in technologieanalyse VIVES (SmartTech to Farm); aanvullend communicatiemateriaal ontwikkeld.
WP4c — Nota optimalisatievoorstellen businesscase	✓ Opgeleverd	Duidelijke basis voor rendabele businesscase thermografisch spoor; multispectrale vervolgstappen geformuleerd.

Vergunningen & administratie

WP5 — AI-model en onderzoeksrapport	⚠ Gedeeltelijk	Avans ontwikkelde open-source applicatie voor automatische lekdetectie op thermografische kaarten. Multispectrale analyse opgepakt door VIVES. Samen een praktisch en inzetbaar eindresultaat.
-------------------------------------	-----------------------	--

Legenda: ✓ Conform afspraak opgeleverd ⚠ Gedeeltelijk opgeleverd/ aangepast ✗ Niet opgeleverd

Impact

Economisch

Drone- en beeldverwerkingstechnologie concreet toegankelijk voor de landbouwpraktijk. Snelle, gebruiksvriendelijke workflow verlaagt drempel voor lekdetectie. Opent kansen voor nieuwe diensten en verdienmodellen. Rendabiliteit druppelirrigatie verbetert door snellere probleemdetectie.

Maatschappelijk

Volledig werkend systeem verlaagt arbeidsdruk tijdens het intensieve irrigatieseizoen. Gedemonstreerd aan een breed publiek van (jonge) landbouwers. Bijdrage aan efficiënter watergebruik en een optimaal gebruik van landbouwgrond.

NL-BE samenwerking

Avans en Belgische partners leverden meerwaarde via externe blik en softwareontwikkeling. Uitdagingen rond lekdetectie herkenbaar in zowel Vlaanderen als Nederland. Ontwikkelde aanpak breed toepasbaar in de grensregio.

Slim gebruik van data en AI

Gebruik van data binnen het project

Thermografische dronebeelden worden omgezet in bruikbare locatie-informatie voor lekdetectie. Lokale verwerking tot overzichtelijke kaarten met leklocaties maakt snel en gericht ingrijpen mogelijk. Koppeling aan GPS en .kml-output maakt de data direct toepasbaar via smartphone.

Doorontwikkelingskansen

Verdere integratie van multispectrale data en herkenning van complexere perceelspatronen. Doorgroei van lekdetectie naar bredere ondersteuning voor irrigatiebeheer en teeltopvolging, waarbij drones een steeds grotere rol spelen in dataverzameling.

Stand van ontwikkeling

Technische ontwikkeling: TRL 5 → TRL 8

TRL 5

→ TRL 8

Testresultaten beschikbaar

Ja — Duidelijke testresultaten beschikbaar die inzicht geven in werking en prestaties. Zeven dronevluchten succesvol uitgevoerd en gevalideerd onder praktijkomstandigheden.

Marktpotentie aangetoond

Ja — De oplossing is duidelijk marktgericht en opschaalbaar. Het thermografische spoor is commercieel inzetbaar, het multispectrale spoor vereist aanvullende validatie.

Volgende stappen: doortontwikkeling & opschaling

Thermografisch spoor

Focus op commerciële uitrol en toepassing bij meerdere gebruikers, want de oplossing is vandaag praktisch inzetbaar. Uitbreiding naar andere teelten en percelen.

Multispectrale spoor

Verdere R&D met aanvullende validatie en verdieping vanuit teeltkennis. Uitbreiding met AI-ondersteunde detectie van ongewenste planten, gewasgezondheid en objecten op het perceel.

Verdere R&D - Commerciële uitrol - Vervolgproject / subsidie

Consortium

Vraagstukhouder

Miedevia BVBA

Techbedrijf

Landron BV/ Didex

Kennisinstellingen

Hogeschool Vives
Avans Hogeschool



Contactgegevens

Wil je graag in contact komen of meer informatie verkrijgen over het Interreg Smart Farming & Food Processing project? Neem dan een kijkje op de website via onderstaande link/ QR-code of stuur je vragen naar het vermelde e-mailadres.

E-mail

info@interreg-sffp.eu

Website

<https://interreg-sffp.eu>



Mede mogelijk gemaakt door:

Provincie Noord-Brabant

provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

provincie
Oost-Vlaanderen

west-vlaanderen
de gedreven provincie

Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Smart Farming & Food Processing