

## **Format rapportage projectinformatie PPS-en Landbouw, water, voedsel**

Datum versie: 6 december 2024

De informatie uit dit format wordt gebruikt voor de KIC-monitoring en voor de website [kia-landbouwwatervoedsel.nl](http://kia-landbouwwatervoedsel.nl). Zorg svp dat er geen vertrouwelijke zaken in staan. Lever het format in word (geen pdf) aan en gebruik geen schema's en plaatjes.

INDIENEN uiterlijk 1 februari 2025

WUR: bij de topsectoresecretaris

Overige kennisinstellingen en organisaties: via [info@landbouwwatervoedsel.nl](mailto:info@landbouwwatervoedsel.nl).

### **Projectinformatie (blok 1) en Projectomschrijving (blok 2): de eerste keer invullen, daarna alleen als er wijzigingen zijn**

#### **1. Projectinformatie**

<b>1.1 Financiering/organisatie</b>	PPS-toeslag TKI T&U
<b>1.2 Projectnummer</b>	LWV22.078 (TU202213)
<b>1.3 Project titel</b>	De Groene Tulp, richting 0-impact op milieu en omgeving
<b>1.4 Projectpartners of deelnemers</b>	Stichting Verify, WUR, KAVB, Stichting Bloembollenonderzoek, Royal Anthos, CNB, IGH, Fertilab, Rabobank Alkmaar, GreenPort NHN, Hogeschool Leiden, Hogeschool InHolland, Econtulips, NLG Holland, Artemis Natuurlijk en H2L Robotics
<b>1.5 Projectleider</b> <i>(naam en emailadres)</i>	Michel Jansen, <a href="mailto:micheljansen@verify.nl">micheljansen@verify.nl</a>
<b>1.6 Startdatum</b> <i>(dd-mm-jjjj)</i>	1-8-2023
<b>1.7 Einddatum</b> <i>(dd-mm-jjjj)</i>	31-7-2027
<b>1.8 Innovatieprogramma primair</b> <i>(zie <a href="http://kia-landbouwwatervoedsel.nl">kia-landbouwwatervoedsel.nl</a>)</i>	A. Kringlooplandbouw A2; Gezonde weerbare bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie
<b>1.9 Innovatieprogramma secundair</b> <i>(deze alleen invullen als er een 2<sup>e</sup> innovatie programma is waar het project aan bijdraagt)</i>	-
<b>1.10 Type innovatie activiteit</b> <i>(meest toepasselijke aanvinken en max 2 zinnen onderbouwing)</i>	<input type="checkbox"/> Fundamenteel onderzoek (TRL 1-3) <input type="checkbox"/> Toegepast Onderzoek (TRL 4-6) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentele ontwikkeling (TRL 7-9) <input type="checkbox"/> Kennisdeling Toelichting:
<b>1.11 Projectwebsite</b> <i>(geef het adres van de projectwebsite, indien beschikbaar)</i>	<a href="https://www.verify.nl/projecten/de-groene-tulp-0/">https://www.verify.nl/projecten/de-groene-tulp-0/</a>

## 2. Projectomschrijving

**2.1 Samenvatting** *Geef een korte samenvatting van wat het project inhoudt. Geef aan welke concrete doelstellingen in het project worden gerealiseerd. Het gaat om een publiek beschikbare samenvatting. (altijd in het Nederlands)*

Het doel van dit project is om bestaande ICM-strategieën in de tulpenbouw verder aan te vullen en door te ontwikkelen met regeneratieve landbouwtechnieken, precisietoepassingen en data-gedreven technologie om een gezonde en weerbare tulpenbouw te krijgen. Met als ambitie “0-Impact op milieu en omgeving” maar met behoud van kwaliteit en vitaliteit van de tulpen alsmede het economisch rendement en de “licence-to-produce” van de bollenkweker. Hiermee krijgt de teler innovatieve en concrete sturing en monitoring op de vitaliteit en weerbaarheid van zijn gewas en grond, het levert nieuwe essentiële handvaten bij de inzet en timing van laag risico middelen en/of groene producten en inzicht in het rendement van de genomen maatregelen. In het project wordt gewerkt aan de pakketten: [1] regeneratieve tulpenbouw [2] vitale tulpen [3] vroegtijdige signalering [4] precisietoediening [5] kennisdeling & demonstratie.

Met dit project worden de volgende resultaten beoogd:

- Toepassingsmogelijkheden en validatie van regeneratieve landbouwtechnieken voor een weerbare tulpenbouw;
- Uitwerking van een vitaliteitsmodel om kwaliteit en inhoud van geteelde tulpen meerjarig te monitoren en te bewaken op cultivarniveau;
- Inzicht in de toepassingsmogelijkheden en validatie van algoritmes voor vroegtijdige signalering van ziekten en plagen in de tulpenbouw op basis van gegenereerde beelddata door bestaande virusrobots;
- Inzicht in precisietoedieningstechnieken voor een effectieve inzet van groene producten en laag risico middelen in ICM strategieën;
- Inzicht in de impact die de genoemde resultaten gaan bieden op milieu en omgeving;
- Kennisdeling en demonstratie van de bovengenoemde resultaten aan de tulpenkwekers en overige betrokken partijen bij de tulpenketen.

Het project betreft een door de gehele tulpenketen gedragen onderzoek vanwege het grote belang en impact om de Nederlandse tulpenbouw duurzaam te kunnen volhouden.

**2.2 Doel van het project** *Wat gaat het project bijdragen aan de doelen van de KIA, de missie(s) en de innovatieprogramma(s)?*

Het doel van dit project is om bestaande ICM-strategieën in de tulpenbouw verder aan te vullen en door te ontwikkelen met regeneratieve landbouwtechnieken, precisietoepassingen en data-gedreven technologie om een gezonde en weerbare tulpenbouw te krijgen. Met als ambitie “0-Impact op milieu en omgeving” maar met behoud van kwaliteit en vitaliteit van de tulpen alsmede het economisch rendement en de “licence-to-produce” van de bollenkweker. Hiermee krijgt de teler innovatieve en concrete sturing en monitoring op de vitaliteit en weerbaarheid van zijn gewas en grond, het levert nieuwe essentiële handvaten bij de inzet, nauwkeurigheid en timing van laag risico middelen en/of groene producten en inzicht in het duurzaamheidsrendement van de genomen maatregelen.

**2.3 Motivatie** *Licht toe hoe dit project past binnen het INNOVATIEPROGRAMMA. Maak daarbij de connectie met 1 á 2 onderdelen van de Theory of Change van het Innovatieprogramma.*

Het project draagt bij aan de missie Kringlooplandbouw; MMIP A2: Gezonde, weerbare bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater. Door de geplande onderzoeken in dit project worden de bestaande ICM-strategieën in de tulpenteelt aangevuld en doorontwikkeld met strategieën uit de regeneratieve landbouw, precisielandbouw en datatools. Hierdoor wordt het tulpenteeltsysteem slim ingericht naar de toekomst toe waardoor het gewenste weerbaarheids- en duurzaamheidsniveau kan worden bereikt en wordt deze tevens voorzien van monitoring- en detectiesystemen om de kwaliteit, inhoud en gezondheid van de tulpen nauwkeurig te kunnen monitoren en bijsturen. De fytosanitaire en kwaliteitseisen aan de geteelde tulpen zijn immers hoog en dienen dan ook adequaat te worden geborgd. Door de synergie tussen de ICM-strategieën kan er volhoudbare tulpenteelt in de toekomst blijven plaatsvinden met een forse vermindering van gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen, (kunst)meststoffen en watergebruik, en door het voorkomen van emissies van nutriënten en residuen naar bodem, lucht en water er minder afwenteleffecten voor de omgeving zullen ontstaan. Het betreffen hier kansrijke innovaties met een grote sense of urgency. De license-to-produce dient te worden geborgd voor en door de tulpensector. Dit wordt onderschreven door het stevige consortium dat is gevormd voor de uitvoering van dit PPS-project en waarin alle stakeholders uit de tulpensector zijn vertegenwoordigd. Door betrokkenheid van deskundige kennispartners en kennisinstellingen, is de aanwezigheid van de benodigde kennis geborgd.

**2.4 Beoogde resultaten** *Zo SMART mogelijke beschrijving van de deliverables (KPI's) van het project. Geef daarbij ook (zoveel als mogelijk) de te verwachten deliverables per jaar aan.*

Met dit project worden de volgende resultaten beoogd:

- Toepassingsmogelijkheden en validatie van regeneratieve landbouwtechnieken voor een weerbare tulpenteelt;
  - Uitwerking van een vitaliteitsmodel om kwaliteit en inhoud van geteelde tulpen meerjarig te monitoren en te bewaken op cultivarniveau;
  - Inzicht in de toepassingsmogelijkheden en validatie van algoritmes voor vroegtijdige signalering van ziekten en plagen in de tulpenteelt op basis van gegenereerde beelddata door bestaande virusrobots;
  - Inzicht in precisietoedieningstechnieken voor een effectieve inzet van groene producten en laag risico middelen in ICM strategieën;
  - Inzicht in de impact die de genoemde resultaten gaan bieden op milieu en omgeving;
- kennisdeling en demonstratie van de bovengenoemde resultaten aan de tulpenkwekers en overige betrokken partijen bij de tulpenketen.

De bovengenoemde resultaten zullen de uitgangspunten en oplossingen gaan bieden om uiteindelijk als tulpensector in te kunnen voldoen aan eisen gesteld in de diverse beleidskaders zoals de FtF-strategie 2030 die het volgende inhoudt:

- Het gebruik van chemische en gevaarlijke pesticiden tegen 2030 met 50% verminderen;
- De bepalingen inzake geïntegreerde gewasbescherming (IPM) aanscherpen;
- Het verlies aan nutriënten met tenminste 50% verminderen;
- Het gebruik van meststoffen met tenminste 20% verminderen;
- Een actieplan voor geïntegreerd nutriëntenbeheer uit te voeren;
- Koolstofvastlegging door landbouwers middels koolstoflandbouwpraktijken bevorderen.

Hiermee wil de tulpensector de door haar genoemde license-to-produce veiligstellen. Een belangrijke randvoorwaarde daarbij voor de tulpensector is dat haar verdienmodel voldoende perspectief dient te blijven hebben. Dit wordt gevalideerd door economische berekeningen te maken bij de verschillende onderdelen.

## Projectvoortgang (ieder jaar invullen, ook het laatste jaar)

### 3. Resultaten

<b>3.1 Tussentijdse resultaten</b> (keuze maken)	<input type="radio"/> De tussentijdse resultaten zijn boven verwachting <input checked="" type="radio"/> De tussentijdse resultaten zijn gelijk aan de verwachting <input type="radio"/> De tussentijdse resultaten zijn onder verwachting <input type="radio"/> Er zijn (nog) geen tussenresultaten <input type="radio"/> Het project is beëindigd
<b>3.2 Toelichting</b> bij evt. wijzigingen t.o.v. het oorspronkelijke werkplan (relateer aan 2.4)	geen
<b>3.3 Belangrijkste resultaten</b> (in max. 3 regels, altijd in het Nederlands)	Bij de bemestingsproeven was op het zand de onbehandeld zichtbaar met een lichtere stand. De oogst was vergelijkbaar aan elkaar. Op de klei was er geen verschil in gewasstand of oogst. Bij de weerbare teelt waren er 3 biostimulanten/groene middelen die een opbrengstverhoging gaven. Voor de vroege detectie word veel data verzameld dat verwerkt moet worden naar algoritmes. De proef op spuitbaan van de WUR gaf een lagere bedekking dan gedacht.

### 4. Behaalde resultaten over het afgelopen jaar

<b>4.1 Korte beschrijving van de inhoudelijke resultaten</b> en hun bijdrage aan het Innovatieprogramma (zoals beschreven in 2.2.)
<p>Door het zeer natte najaar werd de levende bodembedekking onder niet gunstige omstandigheden gezaaid in december. Ondanks dit natte weer kwam de bodembedekking redelijk op. Aangezien de bodembedekking bleef staan tot de oogst kon er niet met chemie ingegrepen worden op onkruid. Een goede verhouding vinden van tulpen, levende bodembedekking en onkruid is nog een zoektocht. De winterrogge had nog een gedeeltelijke werking op onkruid. De rest van de behandelingen niet. De opbrengst van zonder onkruidbestrijding was lager dan de standaard. Winterrogge had ook een lagere opbrengst dan de standaard. De gele mosterd, winter veldboon en Japanse haver waren vergelijkbaar met standaard in opbrengst. In april was met de grondmonster te zien dat de winterrogge een grote concurrent was voor stikstof. De beschikbare stikstof was hier 40 kg/ha lager dan de standaard. De rest van de behandeling was niet gemeten omdat de plantendichtheid niet gehaald was.</p> <p>Bij de dode bodembedekking waren de behandelingen ook na het planten aangebracht. Ook hier was geen chemische behandeling tegen onkruid ingezet. Bij verschillende behandelingen werd echter toch een onkruidrukkende werking gezien. Het totaal geoogste gewicht van alle</p>

behandelingen waren vergelijkbaar aan elkaar. Het aantal >12 was wel verschillend tussen de behandelingen. Bij de grondmonsternamen was er een verschil in beschikbare stikstof. Na de tulpenteelt is er mais/sorghum ingezaaid. In deze teelt werd er gekeken of het kan en wat de opbrengsten zouden zijn. Ondanks het late zaaitijdstip was de teelt goed gelukt. De opbrengsten waren ook boven verwachting goed.

Bij de bemestingsproeven wordt er gekeken of er met minder stikstof geteeld kan worden terwijl de bolkwaliteit gelijk blijft. Dit is veel monitoren: voorafgaande van de teelt een 0-90 cm bodemmonster, bolmonsters voor teelt en na teelt en bodemmonsters van 0-90 cm na de teelt. In het eerste jaar waren er gelijk stand verschillen met onbehandeld op de zandgrond. Deze stond minder op het veld dan de andere behandelingen. Bij de proef op de klei was dit niet zo. Voor beide proeven gold dat de opbrengsten nog vergelijkbaar waren aan elkaar. De oogst van deze proef is doorgezet in 2025.

Bij de weerbare teeltproef zijn verschillende groene/biostimulanten getest in combinatie met chemische middelen op basis van een BOS systeem (beslissingsondersteunend systeem). Door het vochtige weer zijn er maar 3 bespuitingen bespaard via het BOS systeem. Er was weinig Botrytis aantasting in de teelt. De opbrengsten van de verschillende behandelingen waren vergelijkbaar met standaard en bij drie behandelingen er net boven.

Voor de vroegtijdige signaleren wordt veel data verzameld. Met een H2L robot is hier in Zwaagdijk gereden om data te verzamelen. Deze data wordt in verschillende studentenopdrachten verwerkt en gekeken of er algoritmes van geschreven kunnen worden.

Precisie toepassing:

Bij de WUR is op hun gecontroleerde spuitbaan een spuitproef uitgevoerd met 3 verschillende middelen en 3 verschillende spuittechnieken. Hierbij is gekeken met fluoriserende stof hoeveel procent van het blad bedekt was. Bij deze proef waren de resultaten onder de verwachtingen. De bedekking van het blad was laag. Alleen de toevoeging van Squal had een toegevoegde waarde.

#### **4.2 Deliverables & Communicatie (geef ook aan in hoeverre de doelgroepen bereikt worden)**

4.2.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi (*Digital Object Identifiers*)

4.2.2 Rapporten/artikelen in vakbladen

4.2.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/lezingen op wetenschappelijke conferenties en workshops/beurzen/nieuwsbrieven/publicaties op websites)

**4.3 Overige resultaten:** technieken, apparaten, methodes

### **5. Haalbaarheid van Kennis en Innovatie resultaat (TJEEM).**

Geef een indicatie van de haalbaarheid van het resultaat van het beoogde kennis- en innovatieresultaat op Technisch, Juridisch, Ecologisch, Economisch en Maatschappelijk vlak (TJEEM).

- Zijn er geen knelpunten die het behalen van het beoogde kennis- en innovatieresultaat van het project gedurende de looptijd onmogelijk maken? Vul dan het veld in met de kleur **groen (= 'haalbaar binnen de looptijd van het project')**.

- Zijn er wél knelpunten, maar kunnen deze binnen de looptijd van het project worden opgelost, kleur dan de betreffende TJEEM-velden **oranje** (=‘haalbaar in een vervolgtraject’).
- Is er een knelpunt waarvoor nog geen oplossing is voorzien? Maak dan betreffende vakje **rood** (=‘moeilijk haalbaar’).
- Is een TJEEM-veld niet te beoordelen, of is het simpelweg niet-relevant voor het project, kleur dan het vakje **grijs** (=‘niet te beoordelen’).

Geef elk TJEEM-veld de kleur – **groen**, **oranje**, **rood** of **grijs** – die de haalbaarheid op dat vlak het beste weergeeft. Wijzig hiervoor de achtergrondkleuren van de onderste rij van cellen in de onderstaande tabel (door middel van de tool ‘arcering’/het verfemmertje).

Technische haalbaarheid van kennis- en innovatieresultaat	Juridische haalbaarheid van kennis- en innovatieresultaat	Economische haalbaarheid van kennis- en innovatieresultaat	Ecologische haalbaarheid van kennis- en innovatieresultaat	Maatschappelijke haalbaarheid van kennis- en innovatieresultaat

Toelichting haalbaarheid

## Eindrapportage

### 6. Status project bij afronding & vervolg

<b>6.1 Status project</b> ( <i>keuze maken</i> )	<input type="checkbox"/> Het project is afgerond conform de oorspronkelijk scope. Alle mijlpalen zijn behaald. <input type="checkbox"/> Het project is naar tevredenheid afgerond, maar de inhoud van de mijlpalen is gewijzigd. <input type="checkbox"/> Het project is niet afgerond en definitief afgesloten.
<b>6.2 Geef aan of het project een vervolg krijgt;</b> zo ja geef ook aan welk vervolg	Bijv. <input type="checkbox"/> Vervolgonderzoek <input type="checkbox"/> Ontwikkeling prototype <input type="checkbox"/> Implementatie door / bij eindgebruiker <input type="checkbox"/> Internationale stappen <input type="checkbox"/> Anders/vul zelf in: <input type="checkbox"/> Geen vervolg

### 7. Output over het hele project

		aantal
7.1	<b>Aantal gerealiseerde peer-reviewed publicaties</b> <i>gepubliceerde artikelen in peer-reviewed journals</i>	
7.1 a	Geef van elk artikel de Digital Object Identifiers (doi)	
7.2	<b>Aantal verwachte peer-reviewed publicaties</b> <i>publicaties die zijn ingediend bij een wetenschappelijk journal, maar nog in het peer-review proces zitten</i>	
7.3	<b>Aantal gerealiseerde niet-peer-reviewed publicaties</b> <i>rapporten, vakbladartikelen</i>	
7.4	<b>Aantal aangevraagde patenten</b> <i>Het aantal patenten die op basis van onderzoek uit het project zijn aangevraagd</i>	

7.4 a	Geef van elk patent de doi, wanneer beschikbaar	
7.5	<b>Aantal verleende licenties</b> <i>Het aantal verleende licenties die op basis van onderzoek uit het project zijn verleend</i>	
7.6	<b>Aantal prototypes</b> <i>Het aantal gerealiseerde prototypes die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.7	<b>Aantal demonstrators</b> <i>Het aantal gerealiseerde demonstrators die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.8	<b>Aantal spin-offs/ spin-outs</b> <i>Het aantal spin-offs en spin-outs die op basis van onderzoek uit het project zijn voortgekomen.</i>	
7.9	<b>Aantal nieuwe of verbeterde producten/ processen/diensten geïntroduceerd</b> <i>Het aantal producten dat verbeterd of nieuw ontwikkeld is/wordt en het aantal processen en diensten die verbeterd of nieuw is op basis van onderzoek uit het project. Geef zo nodig een toelichting bij de indicator impact</i>	
7.10	<b>Aantal uitingen in de media (krant, tv, radio, socials)</b>	
7.11	<b>Aantal workshops / presentaties voor eindgebruikers</b>	

## 8. Doelgroep

<b>Welk type doelgroep wordt bereikt</b> (meerdere aanvinken mogelijk):	<input type="checkbox"/> Kennisorganisaties <input type="checkbox"/> Adviseurs <input type="checkbox"/> Beleidsmaker of andere publieke eindgebruiker (overheid, provincies, gemeenten, waterschappen) <input type="checkbox"/> Bedrijfsleven <input type="checkbox"/> Private eindgebruikers <input type="checkbox"/> Maatschappelijke organisaties <input type="checkbox"/> Onderwijsinstellingen <input type="checkbox"/> Internationale organisaties <input type="checkbox"/> overig nml:
---	---

## 9. Impact

Impact betreft het verhaal van het project: een kwalitatieve omschrijving van hoe het project heeft bijgedragen aan de missies en het realiseren van economische kansen. Met een concrete link naar de indicatoren kan een verdere toelichting worden gegeven op de (bredere) bijdrage van het project aan de maatschappelijke uitdaging. Geef hierbij ook aan welke condities moeten zijn vervuld om de maatschappelijke impact te realiseren. De impact kan betrekking hebben op:

- De (mate waarin) de mijlpalen van het project zijn behaald (al dan niet in gewijzigde vorm)
- De behaalde doelstellingen (KPI's) van het project
- Het portfolio van (nieuwe) partners en opgebouwde netwerken
- Een aansprekend voorbeeld dat onder de output gerapporteerd is
- Toelichting van de output, zeker wanneer deze anders dan verwacht of boven verwachting is
- Verbinding met (praktijkgericht) onderwijs en andere wijzen van disseminatie
- Link naar website van het project, video of infographic (indien van toepassing).

<b>Beschrijf de impact van het project</b>
--

