

Bijlage bij HT2FtW programmavoorstel Data-intensieve smart agrifood chains (DISAC)

deelprojectbeschrijvingen

Deelproject: E-pieper



Samenvatting

Als metafoor voor dit R&D project is de term **E-Pieper** gekozen. E-pieper moet data-intensieve sturing van teelt en verwerking van en big data analytics in aardappelen mogelijk maken. Verschillende meetprincipes worden gebundeld in compacte sensor-units die in de bodems relevante data vastleggen die groei en kwaliteit van aardappelknollen beïnvloeden. De data dienen draadloos en veilig verstuurd te kunnen worden naar opslag voor monitoring en analyse, om hiermee teelt- en ketenoptimalisatie te doen. E-Pieper staat voor een gerichte toepassing van actuele, locatie-specifieke data in combinatie met andere relevante data (opslagdata, etc.), nieuwe data-analysemethoden en toegesneden agronomische modellen. Ook zal teelt- en ketentransparantie toenemen via nieuwe track & trace mogelijkheden. In fase 1 van het project wordt een programma van eisen vastgesteld, in fase 2 wordt het sensorsysteem ontwikkeld en getest, in fase 3 wordt het systeem inclusief data infrastructuur getest in pilot groepen. Het project heeft doorlooptijd van 4 jaar. Aan eind van fase 1 wordt afgewogen of met bouwen van prototype E-Pieper gestart kan worden dan wel of er meer academisch onderzoek nodig is naar meetprincipes en/of IT (go – no beslissing). Het commitment van een aantal consortiumleden moet nog definitief vastgesteld worden in bestuurlijke overleggen eind 2016. Ook wordt nog bekeken of dit project aansluiting kan vinden bij HIP-initiatief van bedrijfsleven en EZ.

1. Deelnemende Partijen:

McCain / namens Vavi	Erik Haasken	Aanjager project, deze rol mogelijk naar Vavi (bestuurlijke beslissing eind 2016), 2 teeltadviseurs in Testgroep
NAO	Jan Gottschal	Belangenbehartiging leden (Stuurgroep)
LTO / Vakgroep Akkerbouw	Margreet Jongema	Belangenbehartigen telers, communicatierol (Stuurgroep en 2 telers in Testgroep)
Tolsma	Albert Hoorn	Stuurgroep en uitvoering R&D
Eurofins	Stefan van der Heijden	Stuurgroep en uitvoering R&D
Eijkelpkamp	Leon van Hamersveld	Uitvoering R&D sensoren
Biodac	Jan Blommaart	Uitvoering R&D IT
VAA	Will Kroot	Uitvoering R&D IT
KPN	Daan Boersma	Uitvoering R&D connectiviteit Lora
AeroVision / BIOSCOPE	Jeroen Verschoore	Levering satelliet en drone data
WUR	Corné Kempenaar	Onderzoek landbouwkundig aspecten sensoren
WUR	Tamme van der Wal	Onderzoek bodemkundige aspecten sensoren
TNO	Matthijs Vonder	Onderzoek IT
TU's via TU-e	Beenker/Weffers	Fundamenteel onderzoek
Aeres Hogeschool Dronten	C.Kempenaar/P.Kooman	Doorstroming naar HBO onderwijs

2. Looptijd

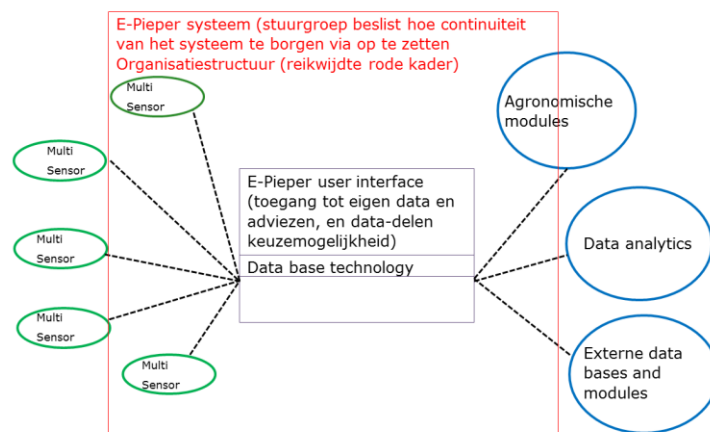
De looptijd van het deelproject is 4 jaar.

3. Algemene beschrijving

3.1 Aanleiding en doel

Aardappelketenpartijen in Nederland (zie consortiumleden) geven medio 2016 aan dat een collectieve R&D nodig is om data-intensieve sturing van aardappelteelt en verwerking mogelijk te maken. Het beoogde systeem heeft de werknaam E-Pieper gekregen. Met dit systeem verwachten zij (1) de opbrengst en kwaliteit van aardappelteelten in Nederland te verbeteren (de laatste 15 jaar is er nauwelijks een toename in fysieke opbrengst te zien), (2) bij te dragen aan verduurzaming van teelt en verwerking, en (3) hun internationale posities te versterken. Door een data-intensieve sturing van de teelt en verwerking van aardappelen zal de keten ecologisch en economisch gezien duurzamer worden. Ook zullen teelt en keten transparanter worden via betere track & tracing. **Het doel van het E-Pieper project is om via een data-intensief productiesturing systeem te komen tot een significante toename in opbrengsthoeveelheid, -stabiliteit en kwaliteit van aardappelen, een significant lagere milieubelasting en ketens die efficiënter zijn. Tevens wordt de teelt door E-Pieper meer climate smart.**

De ketenpartijen hebben binnen de kaders van de topsectoren innovatie-regeling High Tech to Feed the World (HT2FtW) initiatief genomen om het E-Pieper concept te ontwerpen en te onderzoeken. Het onderwerp vraagt een collectieve R&D inspanning en behoeft een goede samenwerking tussen Landbouw - en High Tech bedrijven en Kennisinstellingen in Nederland. De ketenpartijen komen tot de conclusie dat op basis van thans beschikbare sensor- en IT-technologie een integrerend R&D project waarin het E-Pieper systeem ontworpen en ontwikkeld wordt, succesvol kan zijn. Er dienen R&D activiteiten plaats te vinden op het gebied van sensoren, data-infrastructuur, data-analyse, kennismodules en integratie. Ook dient een organisatiestructuur voor de E-Pieper ontwikkeld te worden die toepassing aan eind van het project borgt. In Figuur 1 staat een te ontwikkelen E-Pieper systeem schematisch weergegeven, met indicatie reikwijdte van de organisatiestructuur.



Figuur 1. Weergave van het E-Pieper systeem, met sensoren die in bodem en in opslag geplaatst kunnen worden. Gebruikers zijn telers, teeltadviezers en ketenpartijen die toegang krijgen en Business Intelligence maken.

De ketenpartijen hebben bij de start van het project de volgende wenslijst aan (geaggregeerde) data die ze nodig achten om te komen tot de gewenste perceelsspecifieke teeltsturing op basis van **(zo veel mogelijk) real-time en plaats specifieke data.**

Bodem data: Beschikbaar gehalten N, P, K, Mg, S, Ca, Fe, Mn, B, vocht, organische stof, lutum, zuurstof, CO₂, en verder CEC, structuur, bewortelingsdiepte, grondwaterstand en bodemleven data.

Klimaat data (tijdens gewas- en bewaarfase): Temperatuur, relatieve vochtigheid, neerslag, straling, CO₂, en bewaarcondities

Gewas: Ras, plantdichtheid, pootgoedkwaliteit, kwaliteitsparameters (o.a. DM, suikers, eiwit), ziekten, plagen, onkruiden, abiotische stress, bovengrondse biomassa data

Management: Alle relevante teeltmaatregelen, alle relevante handelingen tijdens oogst, transport, opslag en verwerking.

De data vanuit de E-Pieper sensoren dienen geautomatiseerd beschikbaar te komen voor monitoring, analyse en decision support. Vereiste spatiele en temporele resolutie verschilt per type data, en dient nog nader bepaald te worden in het project. Partijen schatten in dat er thans voldoende meetprincipes beschikbaar zijn voor een *minimum viable* E-Pieper sensorensysteem. **De nadruk in E-Pieper ligt op het beschikbaar krijgen van de bodemgegevens tijdens teelt van aardappelen, omdat de partijen inschatten dat daar de grootste R&D uitdagingen liggen.** Maar ook de data m.b.t. bewaring op partijniveau zijn van belang voor teelt- en ketenoptimalisatie. De partijen willen door een slimme integratie van zo veel mogelijk relevante en reeds bekende meetprincipes compacte, betaalbare sensorunits verkrijgen, al of niet op een mobiele platform geplaatst. Daar waar nodig wordt research opgestart om nieuwe meetprincipes en sensoren te ontwikkelen. Hier wordt gedacht aan in situ meten van nutriënten in bodemvocht en biologische bodemactiviteit. Dit alles gericht op beschikbaar krijgen van alle relevante condities waaraan knollen blootgesteld waren of gaan worden tijdens groei en bewaring. Naast sensorontwikkeling behoeft het E-Pieper systeem ook een toegesneden data-infrastructuur waarmee de data draadloos en veilig verstuurd kunnen worden naar opslag, bijv. in cloud database(s), voor verder gebruik. Ook zal kennis in agronomische en andere modules vertaald moeten worden, voor zo ver nog niet beschikbaar. Een overzicht van benodigde modules, zoals het *Lintul potato gewasgroeimodel*, is beschikbaar. Verder kunnen de data gecombineerd worden met gegevens uit andere bronnen, zoals satellieten. Hiertoe wordt een koppeling gelegd met het BIOSCOPE initiatief en de activiteiten in PPS PL2.0.

3.2 Aanpak en activiteiten

De consortiumleden schatten in dat meer dan 80% van de benodigde onderdelen van E-Pieper beschikbaar zijn. Vandaar dat gekozen wordt om z.s.m. onderbouwd te starten met ontwerpen en bouwen van een *Minimum Viable product* (MVP). Deze wordt al na gelang de voortgang in fundamenteel onderzoek verbreed met nieuwe sensor- en data-analyse technologie.

De consortiumleden willen een gefaseerde aanpak met een doorlooptijd van 4 jaar, met eventuele verlengingsmogelijkheden als er na fase 1 nog te veel sensortechnologie ontbreekt. Het projectplan kent 3 fasen. In fase 1 wordt het gewenste E-Pieper systeem nader onderzocht en beschreven o.b.v. een analyse van bestaande en gewenste technologie (fase 1). Aan eind van fase 1 wordt beoordeeld of er voldoende technologie beschikbaar is om het E-Pieper systeem reeds te ontwikkelen en eerste technische testen uit te voeren (fase 2). **Zie voor go – nogo beslissingen naar fase 2 paragraaf 3.3.** Eventueel ontbrekende technologie wordt gemeld aan Technische Universiteiten en bedrijven, zodat zij onderzoek kunnen opstarten naar deze beperkingen. Als de technische testen goed doorlopen zijn, wordt de meerwaarde van het systeem gekwantificeerd (fase 3). Hieronder staan specifieke activiteiten in E-Pieper per fase benoemd.

Activiteiten

Fase 1 (jaar 1)

1. Opzetten van Stuurgroep, Projectgroep en Testgroep. De stuurgroep neemt strategische beslissingen en bewaakt voortgang. De projectgroep voert de R&D uit. De testgroep wordt betrokken bij de ontwikkeling en testen van het eerste prototype van de E-Pieper.
2. Projectmanagement fase 1.
3. Onderzoek naar *use(r) requirements* en beschikbare sensoren. Een *gross list* van gewenste data staat in de aanleiding van dit document. De projectgroep beoordeelt of er voldoende meettechnieken beschikbaar zijn om de met name de gewenste data locatie-specifiek te bepalen met voldoende kwaliteit en tegen aanvaardbare kosten. Eventuele beperkingen

worden vastgesteld en gemeld aan Technische Universiteiten voor opzetten van AIO- of andere fundamenteel onderzoek projecten. De aanpak in traject Gras-Mais Signaal is blauwdruk voor de aanpak.

4. Onderzoek naar welke data bases en agronomische modules toegankelijk dienen te zijn voor het systeem (bijv. teeltregistratie data, gewasgroeimodellen, etc.) dan wel welke ontwikkeld moeten worden (door projectgroep).
5. Onderzoek naar welke data-architectuur, -infrastructuur en -analytics het beste toegepast kunnen worden in een E-Pieper systeem. Omdat de beoogde data-frastructuur door verschillende stakeholders/(eind)gebruikers gebruikt moet kunnen worden, zal er, voor zo ver niet beschikbaar, een IT-architectuur op hoofdlijnen worden opgezet (expertise TNO en TUE). Voor zowel de spatiele (geo) als temporele data (tijdseries) die tijdens de teelt (rondom de aardappel in de grond en ook bovengronds), tijdens opslag en transport, tot aan de verwerking beschikbaar komt of al is. Die infrastructuur is enerzijds bedoeld voor onderzoek, analyse en modelontwikkeling (door zowel de industriële als kennispartners) en anderzijds (en nog belangrijker) voor operationele inzet van visualisatie middelen en modellen ter ondersteuning van de beoogde gebruikers (telers, teeltadviseurs, opslag, aardappelverwerkende bedrijven etc).
6. Vertalen van *use(r) requirements* in een *minimum viable product/system* door de Projectgroep. Hierover neemt de stuurgroep een go – no go beslissing. Dit is een rapport waarmee de stuurgroep strategische beslissingen voor fase 2 van het project kan maken. Afweegpunten in het rapport: welke data zijn must have, welke sensoren kunnen de data leveren, plaatsing van sensoren (in grond of op mobiel platform), welke data infrastructuur, analyse methoden, modellen en data bases zijn nodig. Hierbij rekening houden met schaalbaarheid, veiligheid en internationale standaarden. Eindproduct is een programma van Eisen voor E-Pieper te gebruiken bij marktconsultaties. Tevens worden verwachte kosten en baten beschreven in een rapport.
7. Workshop met presentatie van de resultaten aan belanghebbenden (incl. afstemmen met innovatieprojecten met raakvlakken aan E-Pieper). Technische Universiteiten (Tus, WU) en bedrijven worden geïnformeerd over eventueel ontbrekende sensortechnologie en ICT, om bij hen de marktpraag over te brengen en onderzoek te starten naar ontbrekende onderdelen. Verder worden. Bij een go-beslissing van de stuurgroep Verder worden, bij een go-beslissing van de stuurgroep, bedrijven gevraagd mee te werken aan de realisatie van de in het MVP , zoals dat beschreven is in het rapport onder activiteit 5, voor zo ver deze bedrijven niet al in het consortium aanwezig zijn. Dit laatsteDit wordt via een gerichte marktconsultatie gedaan om de juiste technologiebedrijven te betrekken.
8. Het E-Pieper project stemt af met andere innovatieprojecten, zoals IJKakker, N-Sensor, Data Fair, IoF2020, Potato Valley Noord NL en Bioscope. IJKakker data-base wordt zo mogelijk gebruikt voor validatie-doeleinden (via LTO Noord).

Fase 2 (jaar 1 en/of 2)

9. Projectmanagement fase 2.
10. Ontwerpen en bouwen van de E-Pieper multi-sensor zoals beschreven in het rapport uit activiteit 5 (door projectteam en bedrijven)
11. Realiseren van de E-Pieper data-infrastructuur (door TNO, TUE of bedrijven) en E-Pieper systeem prototype zoals beschreven in het rapport uit activiteit 5, inclusief een web-based interface voor gebruik door de testgroep (zie figuur 1) (door projectteam en bedrijven).
12. Onderzoek door Projectteam naar techisch functioneren van het systeem op 4 testlocaties in Nederland. Onderzoeksvraag: (1) Levert het systeem de gewenste data tijdig en van voldoende kwaliteit voor gewasmonitoring, teelt- en ketenadvisering en opbrengstvoorspelling? Inpassen eerste resultaten uit fundamenteel onderzoek bij Technische Universiteiten en bedrijven (resultaten uit follow up activiteit 6).
13. Workshop over hoe bedrijven E-Pieper kunnen gebruiken om hun Business Intelligence beter in de markt te zetten met E-Pieper systeem.

Fase 3 (jaar 2, 3 en/of 4)

14. Projectmanagement fase 3.
15. Kwantificeren van de meerwaarde van het E-Pieper systeem. Dit gebeurt met proeven op de 4 - 10 testlocaties (door Testgroep en Projectteam). Onderzoeksvragen: (1) Is opbrengstverhoging mogelijk door data-intensieve perceel-specifieke teeltadvisering?, (2) Krijgen verwerkende bedrijven beter inzicht in kwaliteit van aardappelen via beschikbaarheid van sensordata, en kunnen ze hiermee besparen op destructieve gewasbepalingen? Inpassen eerste resultaten uit fundamenteel onderzoek bij Technische Universiteiten en bedrijven (resultaten uit follow up activiteit 6).
16. Kennisverspreiding. Communicatie over resultaten van het project E-Pieper naar beoogde eindgebruikers (workshop en publicaties in vakbladen)
17. Valorisatie van de resultaten van E-Pieper. Stuurgroep stelt valorisatie-plan vast i.o.m. Projectteam en Testgroep.

3.3 Projectorganisatie

De projectorganisatie bestaat uit een Project committee/Stuurgroep die strategische keuzes in het project maakt, een Projectteam bestaande uit kennisinstellingen en bedrijven die de R&D uitvoeren, en een Testgroep bestaande uit 2 telers en 2 teeltadviseurs die in fase 2 en fase 3 met het E-Pieper systeem gaan experimenteren. Hun feedback wordt gebruikt bij de ontwikkeling van de E-Pieper. De Stuurgroep stelt een Projectleider aan die deelneemt in het Projectteam.

De Stuurgroep bestaat uit de beoogde eindgebruikers van het E-Pieper systeem en bedrijven die substantieel investeren in de ontwikkeling van E-Pieper. De vertegenwoordigers van data-eigenaren in de Stuurgroep bewaken privacy zaken en zorgvuldig gebruik. Via workshops zullen bedrijven en universiteiten, voor zo ver nog geen consortium lid, bij fase 2 en 3 betrokken worden. Naar verwachting wordt een marktconsultatie gedaan om High Tech bedrijven een kans te bieden sensortechnologie of andere componenten te leveren.

Een belangrijk beslismoment ligt aan het eind van fase 1 van het project. In fase 1 wordt het Programma van Eisen voor E-Pieper vastgesteld. Dan vindt een go - no go beslissing plaats door de Stuurgroep of begonnen kan worden met het *minimum viable product*.

- Bij een go, en als het consortium reeds de benodigde technologieën heeft, wordt begonnen met ontwerp en bouw van het systeem. Dit kan dan binnen een half jaar een prototype opleveren waarmee geëxperimenteerd kan worden in fase 2 en 3. In geval bedrijven van buiten het consortium betrokken moeten worden, kan dit meer tijd vergen.
- Bij een nogo krijgt de stuurgroep de mogelijkheid fundamenteel onderzoek te initiëren naar ontbrekende sensortechnologie of IT via herallocatie van budget.
- Bij een go wordt ook begonnen met onderzoek naar innovatieve meettechnieken, veilige en schaalbare data-infrastructuur en connectiviteit, nieuwe analyse methoden en benodigde data en kennismodules.
- Gewenste aanvullende maar nog ontbrekende technologie wordt gemeld aan Technische Universiteiten, zodat hierop onderzoek geprogrammeerd kan worden.

3.4 Onderzoeksvragen

De ketenpartijen hebben de volgende R&D innovatie-wensen m.b.t. het E-Pieper systeem:

1. Initieer fundamenteel onderzoek naar missende technologie voor het E-Pieper systeem (volgt uit onderzoek fase 1).
2. Ontwikkel nieuwe en combineer bestaande meettechnologie in compacte sensoreenheden zodanig dat benodigde data over waaraan de aardappel in de grond en bewaring op perceel- en partijniveau blootgesteld wordt, beschikbaar komt voor teelt- en ketenoptimalisatie.
3. Ontwikkel en/of implementeer een beslissingsondersteunend systeem, bijv. met een web-based interface en data-infrastructuur waarmee de data van de E-pieper sensoren gevisualiseerd en gecombineerd kunnen worden met andere data (ras-, weer-, satelliet-, managementdata, etc.), zodat hiermee analyses en advisering gedaan kunnen worden. Het systeem moet veilig en schaalbaar zijn, en voldoen aan standaarden.

4. Ontwikkel en/of pas de benodigde kennis en agronomische en andere modellen, om te gebruiken in het E-Pieper systeem ter verbetering van de decision support voor teelt, bewaring en verwerking.
5. Verken en pas toe in het E-Pieper systeem de mogelijkheden van nieuwe data-analysemethoden (neurale netwerken, machine learning, etc.) bieden, toe. Zo kunnen locatie-specifieke parameters en informatie bepaald worden met big-data analyse methoden.
6. Valideer het E-Pieper systeem en toon meerwaarde van het systeem.

3.5 Meetbare resultaten E-Pieper

1. Rapport over haalbaarheid E-Pieper en Programma van Eisen voor het E-Pieper systeem (sensoriek en data-infrastructuur op hoofdlijnen).
2. Workshop met belanghebbenden.
3. Vraagarticulering fundamenteel onderzoek naar sensor en IT technologie.

Bij een go beslissing

4. Workshop en marktconsultatie High Tech Bedrijven en Adviesbedrijven.
5. Prototype E-Pieper systeem op 2 – 4 testlocaties.
6. Rapportage over resultaten uit onderzoek aan E-Pieper systeem op 4 test locaties.
7. Meer *climate smart* aardappelteelt
8. Eindrapportage.
9. Valorisatieplan E-Pieper.

3.6 De resultaten van E-Pieper dragen bij aan:

1. Nieuwe compacte High Tech sensortechnologie en connectiviteit.
2. Betere gewasmonitoring van aardappelen in groei- en bewaarfase, en data om te optimaliseren in latere stappen in teelt, opslag en verwerking.
3. Teeltoptimalisatie waardoor opbrengst en kwaliteit stijgen (+10%) en milieubelasting (-20%) daalt t.o.v. gangbare praktijk.
4. Ketenoptimalisatie en/of efficiency.
5. Nieuwe inzichten in teelt en verwerking van aardappelen door 'big data analyse'
6. Transparantie aardappelketens wordt groter.

4. Activiteiten in 2017

1. Consortiumafspraken en vaststellen Stuurgroep en Projectgroep.
2. Projectmanagement
3. Opleveren rapport over beschikbare en gewenste sensortechnologie en IT
4. Opstellen Programma van Eisen E-Pieper (sensoriek en IT-architectuur op hoofdlijnen) (Projectteam)
5. Vaststellen Programma van Eisen en Go - No Go beslissing fase 2 (Stuurgroep)
6. Workshop over resultaten fase 1 (vraagarticulatie fundamenteel onderzoek, marktconsultatie High Tech bedrijven en afstemmen met andere innovatieprojecten die raakvlak hebben met E-Pieper)
7. Communicatie gericht op *embedding* in de keten
8. Start ontwikkeling en bouw MVP (bij Go beslissing)

5. Resultaten 2017 (milestones & deliverables)

Nog nader uitwerken na indiening bij TKI, zie ook hoofdlijnen 3.5

6. Communicatie 2017

In 2017 worden de volgende communicatie-activiteiten uitgevoerd:

1. Intern: 2x overleg tussen Stuurgroep en Projectgroep.
2. Extern: 1x Workshop met stakeholders
3. Afstemming met CoE Open Teelt Hoger Agrarisch Onderwijs via Aeres Hogeschool

7. Afspraken op Deelprojectniveau in aanvulling op de Overeenkomst

Nog nader uitwerken na indiening bij TKI.

8. Background van Partijen inzetbaar in het Deelproject:

Nog nader uitwerken na indiening bij TKI.

9. Begroting (invulsheet op volgende pagina)

Jaar 1 (2017 is begroting voor fase 1. Pas bij Go beslissing kan jaar 2-4 precies ingevuld worden. De begrotingstabellen bevatten indicatieve bedragen voor fase 2 en 3 (2018-2020).

In k€		2016	2017	2018	2019	2020	Totaal
Kosten							
<i>-Kosten voor inzet onderzoekers</i>	DLO		175.6	221.9	221.5	221.5	840.4
	TNO		65.2	67.0	68.4	68.4	269.0
	Andere kennisinstellingen						0
	Andere partijen		82.0	77.0	72.0	72.0	303
	Totaal	0	322.77	365.844	361.904	361.904	1412.4
<i>-Materiële kosten</i>	DLO		20.2	25.5	25.5	25.5	96.6
	TNO		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Andere kennisinstellingen		0	0	0	0	0
	Andere partijen		30.0	50.0	70	90	240
	Totaal	0	50.18	75.505	95.4581	115.458	336.6
<i>-Investeringen in apparatuur</i>	DLO		6.1	7.7	7.6	7.6	29.0
	TNO		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Andere kennisinstellingen		0	0	0	0	0
	Andere partijen		0	0	0	0	0
	Totaal	0	6.0541	7.65149	7.63744	7.63744	28.98
<i>-Overige kosten</i>	DLO		0	0	0	0	0
	TNO		0	0	0	0	0
	Andere kennisinstellingen		0	0		0	0
	Andere partijen		15	20	25	25	85
	Totaal	0	15	20	25	25	85
Totaal Kosten		0	394	469	490	510	1863
Financiering							
	Totaal bijdrage in kind		127	147	167	187	628
	BioDAC		5	10	21	25	61
	Co-fin Bioscope consort.		10	0	0	0	10
	Eijkelkamp		20	20	20	20	80
	Eurofins-Agro		20	20	20	25	85
	KPN		10	10	10	20	50
	LTO Noord		0	0	0	0	0
	NAO		2	2	2	2	8
	Tolsma Grisnich		10	30	40	40	120
	VAA		40	35	24	20	119
	Vavi		10	15	20	20	65
	Testgroep (telers en adviseurs)		0	5	10	15	30
	BioDAC		0	0	0	0	0
	Co-fin Bioscope consort.		0	0	0	0	0
	Eijkelkamp		0	0	0	0	0
	Eurofins-Agro		15	15	15	15	60
	KPN		0	0	0	0	0
	LTO Noord		40	40	40	40	160
	NAO		0	0	0	0	0
	Tolsma Grisnich		15	15	15	15	60
	VAA		0	0	0	0	0
	Vavi		25.0	50.0	50	50	175
	Testgroep (telers en adviseurs)		0	0	0	0	0
	Totaal bijdrage cash		95.0	120.0	120.0	120.0	455
	bijdrage EU		0	0	0	0	0
	bijdrage Regio		0	0	0	0	0
	Bijdrage overh. TKI AF		130	160	160	160	610
	Bijdrage overh. TKI HTSM		42	42	43	43	170
	andere bijdragen overheid		0	0	0	0	0
	bijdrage NWO		0	0	0	0	0
Totaal Financiering		0	394.0	469.0	490.0	510.0	1863.0

Financiering							
	Totaal bijdrage in kind		127	147	167	187	628
	BioDAC		5	10	21	25	61
	Co-fin Bioscope consort.		10	0	0	0	10
	Eijkelkamp		20	20	20	20	80
	Eurofins-Agro		20	20	20	25	85
	KPN		10	10	10	20	50
	LTO Noord		0	0	0	0	0
	NAO		2	2	2	2	8
	Tolsma Grisnich		10	30	40	40	120
	VAA		40	35	24	20	119
	Vavi		10	15	20	20	65
	Testgroep (telers en adviseurs)		0	5	10	15	30
	BioDAC		0	0	0	0	0
	Co-fin Bioscope consort.		0	0	0	0	0
	Eijkelkamp		0	0	0	0	0
	Eurofins-Agro		15	15	15	15	60
	KPN		0	0	0	0	0
	LTO Noord		40	40	40	40	160
	NAO		0	0	0	0	0
	Tolsma Grisnich		15	15	15	15	60
	VAA		0	0	0	0	0
	Vavi		25.0	50.0	50	50	175
	Testgroep (telers en adviseurs)		0	0	0	0	0
	Totaal bijdrage cash		95.0	120.0	120.0	120.0	455
	bijdrage EU		0	0	0	0	0
	bijdrage Regio		0	0	0	0	0
	Bijdrage overh. TKI AF		130	160	160	160	610
	Bijdrage overh. TKI HTSM		42	42	43	43	170
	andere bijdragen overheid		0	0	0	0	0
	bijdrage NWO		0	0	0	0	0
Totaal Financiering		0	394.0	469.0	490.0	510.0	1863.0

* Cash bedragen 4 Vavi leden leden onder voorbehoud bestuurlijke beslissing najaar 2016. Bij een GO in 2017 naar fase 2 zet Vavi zich in om het extra private cash budget te realiseren, ook in licht van HIP. In fase 2 is uitbreiding mogelijk met support van NAO en BO-Akkerbouw. Fase 2 begroting afhankelijk van advies fase 1.

** LTO Noord via LTO Noord fondsen, voor LTO Noord ook belangrijk dat BO-Akkerbouw deelneemt na fase 1. Er is 10 K per jaar in 1 en 2 begroot voor analyse data on IJKakker database.

*** 30 K Cash is geormerkt voor co-financiering data-infrastructuur project TUE, fase 1.

10. Ondertekening

Handtekeningen voor akkoord Deelproject

PARTNER 1

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

PARTNER 2

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

PARTNER 3

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

PARTNER n

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

KENNISINSTELLINGEN (TNO, TU, WUR)

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening: