



<b>Algemene gegevens</b>	
PPS-nummer	AF-12054d
Titel	IJKakker
Roadmap/Koepel	Resource efficiency en markt en Keteninnovaties
Uitvoerende kennisinstelling(en)	WPR
Projectleider onderzoek (naam en emailadres)	Corné Kempenaar; corne.kempenaar@wur.nl
Penvoerder PPS (namens private partij)	Margreet Jongema, LTO Noord
Contactpersoon overheid	mw. Ir. P. Bonnier, dhr. drs. F. Lips
Werkelijke startdatum	23 december 2011
Werkelijke einddatum	29 februari 2016
Korte omschrijving inhoud	Het primaire doel van het IJKakker project is een kwaliteitsimpuls te geven aan het ontwikkelen van adviesdiensten door de inzet van sensoren en precisietechnologie in open teelten (focus op akkerbouw). De adviesdiensten dragen bij aan een betere resource efficiency in de land- en tuinbouw. Inputs in open teelten worden efficiënter ingezet, teeltproblemen worden eerder gedetecteerd en behandeld, en data-uitwisseling tussen bedrijven en in ketens verbeterd.

<b>Resultaten en deliverables</b>	
<b>1.</b> Welke deliverables zijn opgeleverd? (geef een korte beschrijving per deliverable uit het projectplan)	<p>In IJKakker werden services ontwikkeld voor gebruik in (precisie)landbouw om de ecologische en economische duurzaamheid van de akkerbouwsector te vergroten. Eind februari 2016 liep het project af. De volgende resultaten zijn behaald, binnen 7 specifieke deelprojecten (A1,...,C1) en 2 generieke projecten (data base en communicatie):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beregeningsadviezen voor suikerbieten zijn verbeterd op basis van proeven binnen IJKakker (deelproject A1).</li> <li>2. Sensortechnologie voor het meten van bodemeigenschappen als organische stof is ontwikkeld en positief getest (deelproject A2).</li> <li>3,4,5,6. Vier variabele doseersystemen voor gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen zijn ontwikkeld, positief getest en kunnen doorstromen naar de praktijk. Het gaat hier vooral om systemen op basis van Yara N-Sensor nearby sensing, beslisregels van WUR en spuittechniek van CHD. Eén van de services is als App in Akkerweb geplaatst (deelprojecten A3, B1, B2, B3).</li> <li>7 Een camera-systeem voor automatische detectie en classificatie van schimmelaantasting op aardappelbladeren is ontwikkeld en positief getest (deelproject C1).</li> </ol> <p>- De IJKakker database met ijkdata van zand-, dal- en</p>

	<p>kleigrondpercelen is verder gevuld en gebruikt om services te valideren (koepeldeelproject).</p> <p>- Er hebben diverse kennisoverdracht-activiteiten plaatsgevonden, waaronder presentaties en publicaties (zie publicatie- en presentatie overzicht).</p>
<p><b>2.</b> Indien bepaalde deliverables niet gehaald zijn, wat was daarvoor de reden?</p>	<p>Alle deliverables zijn gerealiseerd. Er is gewerkt aan producten in 7 deelprojecten (A1, A2, A3, B1, B2, B3 en C1; resultaten per deelproject, zie 1) en aan een IJKakker data base.</p>
<p><b>3.</b> Heeft het project onverwachte (neven)uitkomsten opgeleverd, die vooraf niet waren voorzien? Zo ja, benoem deze.</p>	<p>Nee</p>
<p><b>4a.</b> Binnen hoeveel jaar zullen de private partijen resultaten uit dit project gaan gebruiken in de praktijk?</p>	<p>Dit verschilt van deelproject tot deelproject:</p> <p>A1. Service wordt toegepast per 2015 in praktijk(adviezen).</p> <p>A2. Prototype sensor is op de markt in 2016.</p> <p>A3. Model/advies wordt toegepast in App op Akkerweb sinds 2016.</p> <p>B1. Model/advies wordt toegepast op Yara N-Sensor sinds 2016.</p> <p>B2. Model/advies wordt toegepast in App op Akkerweb sinds 2016.</p> <p>B3. Model/advies wordt toegepast op Yara N-Sensor sinds 2013 en in App op Akkerweb sinds 2015.</p> <p>C1. Prototype wordt getest in advisering.</p> <p>IJKakker database: Beschikbaar voor validatiedoeleinden sinds 2016.</p>
<p><b>4b.</b> Kan het gebruik van de resultaten in de praktijk nog worden versneld, en zo ja, wat is daarvoor nodig?</p>	<p>Ja. Implementatie van precisielandbouw vraagt om gevalideerde toepassingen met een goede en zekere effectiviteit en rendement voor teler en milieu. Projecten die bijdragen aan deze ontwikkeling en validatie, versnellen adoptie van precisielandbouw, en dus ook IJKakker resultaten.</p>
<p><b>4c.</b> Op welke wijze is over het project en de resultaten gecommuniceerd naar de brede doelgroep (incl. niet-deelnemende bedrijven)?</p>	<p>Zie kennisoverdrachtoverzicht aan eind van deze rapportage. Er hebben in de projectperiode diverse kennis- en demobijeenkomsten plaatsgevonden. Tevens zijn er veel publicaties en presentaties gedaan door de partners, inclusief een slotbijeenkomst eind januari 2016.</p>
<p><b>5.</b> In hoeverre heeft het project bijgedragen aan de ontwikkeling van de betrokken kennisinstelling(en)? (bijv. wetenschappelijk track record, nieuwe technologie, nieuwe samenwerkingen)</p>	<p>WPR heeft haar kennis over gebruik van data, agronomische modellen en crop management modules voor precisielandbouw verder kunnen ontwikkelen en valideren via IJKakker. WPR heeft resultaten van IJKakker nationaal en internationaal kunnen presenteren en publiceren, waardoor de track record van WPR en WUR op precisielandbouw, smart farming en big data versterkt is.</p>
<p><b>6.</b> Krijgt het project een vervolg in de vorm van een nieuw project of een nieuwe</p>	<p>In de HT2FtW call is een nieuwe PPS geformuleerd waarin de IJKakker database gebruikt zal worden. Resultaten stromen ook door naar EU demonstratie en</p>

samenwerking? Zo ja, geef een toelichting.

voorlichtingsprojecten als IoF2020 en Smart Akis.

### Highlights

- Eind januari 2016 is een presentatie gegeven van de oogst van IJKakker in Westerbork door LTO Noord en de IJKakker PPS leden. Aanwezig waren ruim 100 belangstellenden vanuit praktijk en beleid.
- De IJKakker database is beschikbaar voor validatie van nieuwe precisielandbouw services.
- IJKakker leverde praktijkrijpe resultaten voor 7 belangrijke onderdelen binnen gewasmanagement: bodemonitoring, irrigatie, bemesting, ziektemonitoring en -beheersing, onkruidbeheersing, gewasgroeiregulatie in wintertarwe, suikerbieten en aardappelen.
- IJKakker producten zijn 2 nieuwe sensorsystemen, 5 adviesmodules en een IJKakker database.

### Aantal opgeleverde producten in 2016

Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/workshops
4	6	10	> 17

### Bijlage: Titels van de producten of een link naar de producten op een openbare website

#### Wetenschappelijke publicaties

van Evert, F.K., van der Schans, D.A., van Geel, W.C.A., Malda, J.T., Vona, V., 2013. From theory to practice: using canopy reflectance to determine sidedress N rate in potatoes. Pagina's 119-128 in: Ed. J.V. Stafford, J.V., Precision Agriculture '13. Wageningen Academic Publishers.

Heijting, S., Kempenaar, C., 2013. Perspectives for site specific application of soil herbicides in arable farming. Presentatie KNPV-dag 26 november 2013. Gewasbescherming 44-5: 137.

Kempenaar, C., van Evert, F.K., Been, Th., 2014. Use of vegetation indices in variable rate application of potato haulm killing herbicides. In: Proceedings of ICPA conference, Sacramento, USA, July 2014. Paper 1413, <https://www.ispag.org/icpa>. Kempenaar, C., 2014.

Kempenaar, C., Heijting, S., Michielsen, J.M., 2014. Perspectives for site specific application of soil herbicides in arable farming. In: Proceedings of ICPA conference, Sacramento, USA, July 2014. Paper 1414, <https://www.ispag.org/icpa>.

#### Rapporten en project documenten

Anoniem, 2016. Inhoudelijk eindverslag IJKakker. Contactpersoon M. Jongema. LTO Noord, Zwolle.

van Dijk, C.J., Kessel, G.J., Booi, J., Kempenaar, C., 2016, IJKakker Deelproject B1. Variabel doseren van fungiciden. Rapport, Wageningen UR PRI.

van Dijk, C.J., Kessel, G.J., Booi, J., Kempenaar, C., 2016, IJKakker Deelprojecten B2 en B3. Variabel doseren loofdoodmiddelen en groeiregulatoren met biomassa-sensoren. Rapport, Wageningen UR PRI.

Domhof, B., 2013. Communicatieplan IJKakker. LTO Noord. September 2013.

van Evert, F.K., Meurs, E.J.J., Kempenaar, C., 2015. In-Season Forecasting of Potato Yield to Support Decisions about Application of Fertilizer and Pesticides. Abstract and presentation at Annual Meeting ASA, November 15-18, 2015, Minneapolis, USA.

- van Geel, Willem, David van der Schans en Harm Jan Russchen, 2015. Validatie NBS aardappelsensing bij zetmeel aardappel, resultaten veldproef op proefboerderij 't Kompas 2014, PPO rapport 628 feb 2015.
- Kempenaar, C., Heiting, S., Kessel, G. et al., 2013. Modellen en beslisregels voor variabel doseren van gewasbeschermingsmiddelen op basis van variatie in bodem en gewas. Rapport 496B, plus Bijlage. Wageningen UR – Plant Research International, Wageningen. [www.precisielandbouw.eu/dossiers](http://www.precisielandbouw.eu/dossiers).
- Hollewand, K., 2015. Onderzoeksrapport; De correlatie tussen vegetatie indices gemeten middels near –en remote sensing. STOAS Vilentum, Wageningen, en PRI, Wageningen.

### **Vakbladartikelen en web-publicaties:**

- Anoniem, 2016. Gewoon beginnen. Artikel over slotbijeenkomst IJKakker, 29 januari 2016. [www.grondig.com/artikel/gewoon-beginnen](http://www.grondig.com/artikel/gewoon-beginnen)
- Anoniem, 2016. Precisielandbouw een stap verder dankzij IJKakker. [www.boerderij.nl/Akkerbouw/Nieuws/2016/1/Precisielandbouw-stap-verder-dankzij-IJKakker-2753677W/](http://www.boerderij.nl/Akkerbouw/Nieuws/2016/1/Precisielandbouw-stap-verder-dankzij-IJKakker-2753677W/)
- Anoniem, 2014. Nieuwsbrief IJKakker. [http://ijkakker.net/system/files/documenten/pagina/nieuwsbrief\\_3\\_0.pdf](http://ijkakker.net/system/files/documenten/pagina/nieuwsbrief_3_0.pdf)
- Anoniem, 2014. Hogere suikeropbrengst bij beregenen. Boerderij, feb 2014 <http://www.boerderij.nl/Akkerbouw/Nieuws/2014/2/Hogere-suikeropbrengst-bij-beregenen-1467784W/>
- Anoniem, 2014. Boerenverstand 2.0. Sensoren verhogen de landbouwopbrengst: De Ingenieur 8 (augustus 2014): 44-47.
- Burger, R, Philipsen, B., Kempenaar., C., 2015. Weiden regelen met drones bijna praktijkrijp. <http://www.melkvee.nl/boer-en-automatisering/nieuws/7303/weide-drones-bijna-praktijkrijp>
- Hoitink, H., 2015, 2016. Voortgangsrapportages deelprojecten IJKakker. [www.ijkakker.net](http://www.ijkakker.net)
- Kempenaar, C., 2014. IJKakker toont eerste resultaten. <http://www.wageningenur.nl/nl/nieuws/IJKakker-toont-eerste-resultaten.htm>
- Knepper, M., Kempenaar, C., 2015. Met precisielandbouw naar landbouw met meer precisie. [www.agwf.nl/home/met-precisielandbouw-naar-landbouw-met-meer-precisie](http://www.agwf.nl/home/met-precisielandbouw-naar-landbouw-met-meer-precisie)
- Reindsen, H. 2015, 'Bieten pas beregenen als loof afsterft'. Nieuwe Oogst, okt 2015. [http://www.nieuweoogst.nu/scripts/edoris/edoris.dll?tem=LTO\\_TEXT\\_VIEW&doc\\_id=235159#.VrydXP6FMs8](http://www.nieuweoogst.nu/scripts/edoris/edoris.dll?tem=LTO_TEXT_VIEW&doc_id=235159#.VrydXP6FMs8)

### **Websites (met precisielandbouw filmpjes):**

- [www.ijkakker.net](http://www.ijkakker.net)
- <http://www.precisielandbouw.eu/dossiers/119-ijkakker>
- [http://www.springg.com/nl/app\\_store/ijkakker3](http://www.springg.com/nl/app_store/ijkakker3) (ijkakker database)
- [www.rtvoost.mobi/nieuws/nieuwsItem.aspx?nid=225203&\\_ga=1.97999263.1490683091.1454846113](http://www.rtvoost.mobi/nieuws/nieuwsItem.aspx?nid=225203&_ga=1.97999263.1490683091.1454846113)
- [www.rtlz.nl/life/vanavond-toekomstmakers-de-boer-van-de-toekomst](http://www.rtlz.nl/life/vanavond-toekomstmakers-de-boer-van-de-toekomst)
- [www.akkerweb.nl](http://www.akkerweb.nl)

### **Presentaties:**

- Van Evert, F.K. et al., 2013. From theory to practice: using canopy reflectance to determine sidedress N rate in potatoes. Presentatie tijdens 9th European Conference on Precision Agriculture (ECPA) in Lleida, 7-11 juli 2013, Spanje.
- IJKakker partners, 2016. Presentaties over eindresultaten IJKakker en forum discussie. Westerbork, 28 januari 2016.
- Jongema, M., 2013. Voortgangsrapportage IJKakker. LTO Noord. Oktober 2013.
- Kempenaar, C., 2015. Resultaten van IJKakker en PL2.0. Presentatie Agro Innvoavtiedag Aeres Praktijkcentrum. 11 juni 2015. Dronten.
- Kempenaar, C., 2015. Bodembeheer en Precisielandbouw. Presentatie CZAV open dag. 17 Juni 2015. Colijnsplaat.

- Kempenaar, C., 2015. Precisielandbouw; stand van zaken en toekomstperspectief. Studiedag Forward Farming Bayer. 22 september 2015. Abbenes.
- Kempenaar, C., 2015. Resultaten van IJKakker en PL2.0. Presentatie. GeoBuzz, 25 oktober 2015. Den Bosch.
- Krebbers, H., 2015. Gebruik satellietbeelden icm vliegtuigbeelden en veldwaarnemingen zoals gedaan onder IJKakker deelproject A3. Studiedag gebruik satellietbeelden in (precisie)landbouw. Wageningen, 9 december 2015.
- Kempenaar, C., 2014. Resultaten IJKakker. Studiedag precisielandbouw, KC Agro. Dronten, 7 maart 2014.
- Kempenaar, C., Kocks, C.G., 2014. Draagt Precisielandbouw bij aan verduurzaming van de landbouw? Presentatie tijdens NVTL conferentie, Wageningen, 11 maart 2014.
- Kempenaar, C., Kocks, C.G., 2014. From Precision Agriculture to Smart Farming. Presentatie tijdens Capigi conferentie, Amsterdam, 2 april 2014.
- Kempenaar, C., Kocks, C.G., 2014. Van Precisielandbouw naar Smart Farming. Gebruik Akkerweb portal in de landbouw. Presentaties tijdens Landelijke Praktijkdag Precisielandbouw, Dronten, 2 juli 2014.
- Kempenaar, C., van Evert, F.K., Been, Th., 2014. Use of vegetation indices in variable rate application of potato haulm killing herbicides. Presentatie tijdens ICPA conference, Sacramento, USA, July 2014.
- Kempenaar, C., Heiting, S., Michielsen, J.M., 2014. Perspectives for site specific application of soil herbicides in arable farming. Presentatie tijdens ICPA conference, Sacramento, USA, July 2014.
- van de Schans, D., van Geel, W., & van Evert, F. 2014. App N-Topdres in late ware potato. Voor team R&D Yara Hanninghof Duermen (D), 29 oktober 2014.
- van de Schans, 2014. Resultaten App NBS aardappelsensing, in de pootgoedteelt. Voor 10 pootgoedtelers Wehe -den Hoorn, 1 december 2014.
- IJKakker partners, 2013. IJKakker studiegroepen in/rondom Valthermond, Wedde en Vierhuizen. Startbijeenkomst 10 juni 2013, studiegroepbijeenkomsten en veldexcursies.