

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

De informatie uit dit format komt op de website [kia-landbouwwatervoedsel.nl](http://kia-landbouwwatervoedsel.nl). Zorg svp dat er geen vertrouwelijke zaken in staan. Stem de inhoud af met de penvoerder van het consortium.  
Lever het format in word (geen pdf) aan via de topsectorsecretarissen. Indienen uiterlijk 1 maart 2022.

### Uit projectplan (svp zoveel mogelijk invullen)

#### 1. Projectinformatie

<b>1.1 Organisatie/financiering</b>	TKI A&F
<b>1.2 Projectnummer</b>	LWV2042 (projectcode: BO-56-001-061)
<b>1.3 Project titel</b>	PPS Beter Bodembeheer, integraal naar de praktijk
<b>1.4 Projectleider</b> (naam en emailadres)	Janjo de Haan ( <a href="mailto:janjo.dehaan@wur.nl">janjo.dehaan@wur.nl</a> ) & Joeke Postma ( <a href="mailto:joeke.postma@wur.nl">joeke.postma@wur.nl</a> )
<b>1.5 Startdatum</b> (dd-mm-jjjj)	01-01-2021
<b>1.6 Einddatum</b> (dd-mm-jjjj)	30-04-2023
<b>1.7 MMIP primair</b> (nummer en naam van het MMIP, zie overzicht bijlage 1)	MMIP A2: Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater.
<b>1.8 MMIP secundair</b> (deze alleen invullen als er een 2 <sup>e</sup> MMIP is waar het project aan bijdraagt)	

#### 2. Projectomschrijving

<b>2.1 Samenvatting</b> Geef een korte samenvatting van wat het project inhoudt en beoogt. Het gaat om een publiek beschikbare samenvatting (doel, bijdrage aan de missie, op te leveren resultaten in termen van kennis voor doelgroep x en de partners in het project).
Zowel het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (kamerbrief van mei 2018), als private partijen (in het Nationaal Programma Landbouwbodems) hebben als streefdoel aangegeven dat alle landbouwbodems in Nederland in 2030 duurzaam worden beheerd. In de PPS Beter Bodembeheer wordt opgedane kennis in de Publiek-Private Samenwerking (PPS) Duurzaam bodembeheer 2013-2016, en de PPS Beter Bodembeheer 2017-2020 (TKI-AF 16064, <a href="http://www.beterbodembeheer.nl">www.beterbodembeheer.nl</a> ) verder ontwikkeld en geïntegreerd tot handelingsperspectief voor duurzaam beheer van de bodem voor boeren en hun erfbetreders. Deze PPS speelt ook een centrale rol in de verbinding met ander nationaal en internationaal bodemonderzoek. Actieve samenwerking met andere PPS-en andere programma's, Europese kennisontwikkeling (EJP SOIL) en regionale initiatieven op gebied van bodembeheer is voorzien. Deze PPS is zowel gericht op 2030 om te komen tot een duurzaam bodembeheer dat bijdraagt aan de ontwikkeling van weerbare productiesystemen, maar ook op de korte termijn om concrete antwoorden op vragen van boeren te geven hoe de bodem vandaag en morgen te beheren. Hierbij willen we de integrale aanpak vanuit de afgelopen jaren verder voortzetten en uitbouwen door 1) te werken met een systeemaanpak vanuit het bouwplan en de integrale bodemkwaliteit; 2) kennis en inzicht op te doen over het integraal functioneren van landbouwbodems; 3) een zo volledig mogelijk beeld te geven van de (integrale) effecten van maatregelen op dit functioneren en de bodemkwaliteit; 4)

zicht te krijgen op de toepasbaarheid van maatregelen en kosten en baten van een transitie naar duurzaam beheerde bodems op korte en lange termijn; 5) hiermee te laten zien welke vormen van duurzaam bodembeheer mogelijk zijn in specifieke situaties; 6) antwoorden te geven op de vragen van de boer door nieuwe adviezen en bouwstenen te ontwikkelen voor tools voor een duurzaam bodembeheer.

**2.2 Doel van het project** *Wat gaat het project bijdragen aan de doelen van de KIA, de missies en de MMIP's?*

Het doel van de PPS Beter Bodembeheer, integraal naar de praktijk is om de kennisontwikkeling rond integraal bodembeheer vanuit de voorgaande PPS-en Duurzaam bodembeheer 2013-2016, en de PPS Beter Bodembeheer 2017-2020 ([www.beterbodembeheer.nl](http://www.beterbodembeheer.nl)) te integreren, te vertalen naar praktische boodschappen en adviezen voor de praktijk en inzicht te geven in overblijvende kennishiaten voor de open teelten. Daarnaast is het doel om de kennis te verdiepen op enkele specifieke onderwerpen: 1) bodembioïecologie en bodemweerbaarheid tegen ziekten en plagen, 2) organische stof en bemesting en 3) het meten en waarderen van integrale bodemkwaliteit en advies. Gezien dit integrerende karakter is gekozen voor een onderzoeksperiode van twee jaar. In deze PPS ligt daarbij de focus op de akkerbouw. Afgeleid daarvan is de ontwikkelde kennis ook toepasbaar voor de vollegrondsgroententeelt, bloembollen en eenjarige voedergewassen, waaronder mais.

**2.3 Motivatie** *Licht toe waarom dit project passend en nodig is binnen het MMIP*

De PPS Beter Bodembeheer draagt bij aan het realiseren van het doel van MMIP A2, 'de ontwikkeling van weerbare teeltsystemen op een gezonde bodem...' door het ontwikkelen van integrale kennis en concrete toepasbare bodemmaatregelen zodat bodems robuust en weerbaar zijn ten aanzien van organische stof, bodemvruchtbaarheid, bodemweerbaarheid, bodemleven, efficiënt gebruik van nutriënten (beperken verliezen), beperken van (ondergrond)verdichting en een goede waterbuffering. Ook worden nieuwe bemestingsstrategieën ontwikkeld mede gericht op gebruik van circulaire meststoffen uit lokale/regionale kringlopen en koolstofopslag. De te ontwikkelen maatregelen passen in de ontwikkeling van weerbare en robuuste plantaardige productiesystemen aangepast op lokale omstandigheden. Daarnaast geeft het onderzoek in de PPS inzicht in de integrale prestaties van bodemmaatregelen en daarmee inzicht en oplossingen in de eventuele afwentelingen van bodemmaatregelen tussen diverse bodemfuncties. De PPS Projectvoorstel PPS Beter Bodembeheer, integraal naar de praktijk werkt in een integrale systeemaanpak aan innovaties in ontwikkelingstrajecten met grotendeels toegepast onderzoek (TRL4-6). Hiermee worden concrete bijdragen geleverd aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken op gebied van o.a. klimaat, kringlooplandbouw, waterkwaliteit en biodiversiteit met oplossingen die ook perspectief bieden aan boeren qua rendement en continuering van hun bedrijf.

**2.4 Resultaat** *Zo SMART mogelijke beschrijving van de beoogde resultaten van het project. Het gaat om zowel de inhoudelijke resultaten (in relatie tot vraag 2.2) als resultaten zoals bijeenkomsten en rapporten. Geef zoveel mogelijk ook de planning per jaar.*

**Concrete beoogde resultaten van de PPS voor partners en gebruikers**

- a. Een overzicht van effecten van maatregelen op bodemkwaliteit en bodemfuncties voor de praktijk en het beleid vanuit functionele (bedrijf) en maatschappelijke doelen.
- b. Methodiek om vanuit een set van doelstellingen (bodemfuncties) op gebied van bodembeheer een bedrijf aan te passen of een bedrijfssysteem te ontwikkelen met keuze voor specifieke strategieën en maatregelen om deze combinatie van bodemfuncties zo goed mogelijk te vervullen.

- c. Verbeterde kennis over bodemverbeterende teeltsystemen en over hoe bodemmaatregelen toe te passen voor verschillende grondsoorten, bouwplannen en regio's in Nederland zodat de bodemkwaliteit en bodemfuncties integraal verbeterd worden. Bodemmaatregelen in onderzoek omvatten gereduceerde grondbewerking, organische stofbeheer, groenbemesters, aanpassingen in bouwplan, gewasrestenmanagement, bemesting en overige maatregelen die ziektevermindering stimuleren. De kennis over deze maatregelen is beschikbaar voor toepassing door boeren en erfbetreders en kan ook gebruikt worden in de ontwikkeling van tools ter ondersteuning van de boer en adviseur.
- d. Een gedragen kennis- en innovatieagenda op gebied van duurzaam bodembeheer in de open teelten met overzicht van de benodigde vervolgstappen om tot verdere verduurzaming van het bodembeheer te komen. Hiermee wordt de noodzaak en richting van vervolgonderzoek helder voor alle partners in de PPS. Tevens voedt deze kennisagenda de Europese agenda van EJP SOIL.
- e. Verbeterde kennis over de relatie tussen organische stof, stikstof, fosfaat inclusief rol van bodemleven en beschikbaarheid en verliezen van stikstof en fosfaat en opbrengspotentieel gewassen. Deze kennis is toepasbaar voor boeren en erfbetreders. De kennis kan ook gebruikt worden in de ontwikkeling of verbetering van tools ter ondersteuning van de boer en adviseur onder andere op gebied van organische stof (organische stofbalans en organische stofmestkeuze tools).
- f. Verbeterde indicatorset Bodemindicatoren voor Landbouwgronden in Nederland (BLN) met aanvullende bodembioologische en organische stofindicatoren, verbeterde meetmethoden, ontwikkeling alternatieve meetmethoden voor dure/tijdrovende metingen (o.a. met sensortechnieken en/of pedotransferfuncties en/of modelberekeningen en/of nieuwe detectie- en meettechnieken) en nieuwe/verbeterde referentie- en streefwaarden voor deze indicatoren. Hiermee wordt de integrale meting en interpretatie van bodemkwaliteit verbeterd en ook efficiënter gemaakt voor verschillende partners die inzicht willen hebben in de bodemkwaliteit van landbouwgronden.
- g. Doorontwikkelde methodiek waarmee vanuit doelen en waardering van integrale bodemkwaliteit tot een perceelsspecifiek advies met maatregelen gekomen kan worden (o.a. voor doorontwikkeling Bodemkwaliteitsplan).
- h. Verbeterde kennis over bodemweerbaarheidsbevorderende maatregelen met protocol voor Pythium-biotoets als indicator voor algemene ziektevermindering.
- i. Concrete toepasbare communicatieboodschappen en adviezen voor een integraal en duurzaam bodembeheer voor akkerbouwers en anderen op basis van bovenstaande resultaten, waaronder bodem- en bemestingsadviezen voor het Handboek Bodem en Bemesting.

## Jaarrapportage 2021

### 3. Status project

<b>3.1 Status project</b> <i>(keuze maken)</i>	project loopt achter
<b>3.2 Toelichting</b> incl. voorziene wijzigingen t.o.v. het oorspronkelijke werkplan	Iets vertraagd door afronding van voorgaande PPS (tot 30 april 2021) en daarmee verlate start van verschillende werkpakketten (vanaf 1-5-2021). Corona en uitval van personeel was ook een knelpunt. In juli 2021 is daarom kasritme verschuiving aangevraagd en toegekend.

## 4. Behaalde resultaten

### 4.1 Korte beschrijving van de inhoudelijke resultaten en hun bijdrage aan het MMIP (zoals beschreven in 2.2)

#### WP1A

- De integrale analyse van de effecten van de maatregelen in de systeemprouven is uitgewerkt in een rapport met de titel: *Kwantitatieve analyse van de effecten van bodemmaatregelen op bodemfuncties*. Hierin wordt een overzicht gegeven van de effecten van bodemmaatregelen op de bodemkwaliteit en de toepasbaarheid van deze maatregelen. Dit biedt beleid en praktijk handvaten voor wat te verwachten van maatregelen bij duurzaam bodembeheer.
- Een analyse van de effecten van bodemmaatregelen op bedrijfseconomie is uitgewerkt in een rapport met de titel: *Opbrengststabiliteit en kosten-baten van bodemmaatregelen*. Hierin wordt gekeken of de maatregelen op de lange termijn (ca. 10 jaar) bijdragen aan stabiele opbrengsten in de bedrijfssystemen van de proeven en wordt gekeken naar de economische haalbaarheid van maatregelen bij verschillende bedrijfssystemen.
- Een korte animatie voor de praktijk over de effecten van groenbemesters op bodem en bedrijfsvoering is geproduceerd. Op de Kennisdag is een concept hiervan getoond.

#### WP1B

- De resultaten van de proeven van 2020 zijn geëvalueerd en hebben geleid tot nieuwe teeltplannen voor 2021.
- Alle systeemprouven zijn in 2021 opnieuw aangelegd en uitgevoerd, in lijn met vorige jaren. Metingen aan gewas, bodem en overige ecosysteemdiensten zijn gedaan en worden zoveel mogelijk meegenomen in meerjarenanalyses die in 2022 uitgevoerd worden.
- Per regio zijn de uitdagingen en knelpunten voor de akkerbouw in kaart gebracht met betrokkenen uit het gebied. Dit was het startpunt voor een eventuele vernieuwing van de proeven na 2022.
- Bij alle telers uit het bedrijvennetwerk is in 2021 de meetset uit 2019 herhaald. In 2022 wordt deze data verwerkt, integraal en per bedrijf.
- Er is gewerkt aan lesmateriaal en een vakbladartikel over NKG en onkruidbestrijding. Beide zijn op enkele details na af (verwachte oplevering februari 2022).
- De brochure telen zonder ploegen – suikerbiet is in grote lijnen op papier gezet, oplevering begin februari 2022.

#### WP2A

- In de herfst is een nieuwe meetronde in het bedrijvennetwerk uitgevoerd. Een groot aantal bodembioologische parameters en ziektevering zijn gemeten. Verdere uitwerking en data-analyse zal in 2022 plaatsvinden.
- Grondmonsters met verwachte besmettingen van pathogene bodemschimmels *Rhizoctonia solani* en *Verticillium dahliae* zijn verzameld. Hiervoor zijn drie veldproeven van de PPS Akkerbouw op Zand op twee tijdstippen bemonsterd, er zijn leliemonsters uit de praktijk verzameld via CAV Agrotheek, en er is besmette grond uit een kasexperiment bewaard. DNA extracties zijn in gang gezet. In 2022 zal worden getest of we de aanwezige schimmelpathogenen kunnen kwantificeren, zodat het effect van bodemmaatregelen op schimmelpathogenen in de grond bepaald kan worden.

- Integrale analyse van de bodembioologische metingen van meerdere jaren in de Bodemgezondheidsproef is in gang gezet. Drie eindrapporten worden in het voorjaar van 2022 opgeleverd. De resultaten zijn al gebruikt bij meerdere lezingen (o.a. KNPV 2 X) en stakeholdersoverleg. Daarnaast zijn er samenvattingen verschenen in gewasbescherming.
- Vanuit dit project is op verzoek van LNV en WUR meegewerkt o.a. aan de BLN en projecten bedoeld voor EJP (MINOTAUR). Vanuit dit project wordt continue advies gegeven voor o.a. data-verzamelen en -verwerking in de verschillende LTE's.
- Alle kennis uit het rapport over bodemmaatregelen tegen bodempathogenen (<https://edepot.wur.nl/513197>) is samengevat in een overzichtelijke digitale tool [www.gezondgewastool.nl](http://www.gezondgewastool.nl). Dit is in samenwerking met de PPS Akkerbouw op zand en een Kennis op Maat project Kennistransfer Plantgezondheid uitgevoerd.
- Vanuit het rapport bodemplagen (<https://edepot.wur.nl/538253>) is een plan van aanpak ritnaaldbeheersing verder uitgewerkt, wat als input is opgenomen in de nieuw ingediende PPS 'Grondige Aanpak Bodemplagen' (2022-2025). In het najaar is gestart met het monitoren van ritnaalden om na te gaan of ruimer voorafgaand aan een risico lopende teelt een schadelijke populatie ritnaalden kan worden vastgesteld, waardoor tijdig maatregelen kunnen worden genomen. WP2B

#### WP2B

- Deelproject 1: Selectie van LTE en 1<sup>e</sup> maatregel waarvoor OS-, N- en P-balansen worden opgesteld; OS-balansen zijn klaar; N- en P-balansen gedeeltelijk.
- Deelproject 2: Concept-verslag vorige PPS is aangevuld met recente uitwerking over denkmodel re-mineralisatie van N en de mogelijke rol van bodemleven.
- Deelproject 3:
  - In juni werd een conceptrapport afgerond over onderzoek naar organische stof in relatie tot stikstofbenutting, en besproken met klankbordgroep. Het rapport omvat de resultaten van drie experimenten: (i) een proef met intacte grondkolommen van contrasterende historie uit resp. BKZ (contrast Standaard versus Laag OS input) en BASIS (contrast Ploegen versus Niet-kerend), hier werd het effect van historie op uitspoelingsrisico onderzocht; (ii) een potproef met zandgrond uit Droevendaal waarin minerale stikstof werd gecombineerd met diverse organische inputs, hier werd effect van organische input op bodemleven en stikstofbenutting onderzocht; (iii) een incubatieproef met grond uit BKZ (Standaard en Laag) waar het lot van minerale stikstof werd gevolgd bij een oplopende reeks van stro dosering.
  - Analyses van monsters uit een vierde proef (potproef 2020-2021) werden voortgezet (biologische indicatoren en 15N analyses). Afspraak was deze resultaten toe te voegen aan bovengenoemd rapport, en het rapport daarmee te voltooien. Door langdurig ziekteverzuim van projectleider is dat niet gelukt. Die stap zal in 2022 nog gezet moeten worden.
- Deelproject 4: CBAV en Bemestingsprojecten
  - Uit een deskstudie van Aad Termorshuizen Consultancy, NMI en HLB blijkt dat het effect van bemesting op ziekten en plagen beperkt is. Het advies is om een evenwichtige bemesting na te streven (volgen van de bemestingsadviezen en tekorten aan K, Mg en S te vermijden. Onderzoek naar de rol van silicium is gewenst.

- De stikstofbestedingsrichtlijnen, Effectieve Organische Stof kengetallen en vuistregels voor N-opname in relatie tot gewashoogte van groenbemesters zijn geactualiseerd. Ook het advies voor de N-nawerking van gescheurd grasland is aangepast.
- In de CBAV is rol van accreditatie en ringonderzoek besproken en beschreven in een nieuwsbericht.
- Een nieuw kali-bestedingsadvies op basis van K-CaCl<sub>2</sub> en K-CEC is vastgesteld evenals een bodemadvies voor fosfaat op basis van P-CaCl<sub>2</sub> en P-Al. Wel wordt nog gekeken naar de juiste gewasgroepindeling voor het kali-advies.

#### WP2C

- Module 1: Het meten en interpreteren van bodemkwaliteit
  - Medewerking is verleend aan de ontwikkeling van de Bodemmaatlat.
  - Er is een voorlopig toetingsprotocol opgezet voor waardering bodeminstrumenten.
  - Een start is gemaakt met de BLN, versie 2.0.
- Module 2 De ontwikkeling van maatwerkadviezen voor een betere bodem
  - In een klankbordbijeenkomst is een eerste werkwijze om te komen tot maatwerkadviezen besproken.
  - Vanuit het handboek groenbemesters in combinatie met de MidWestCoverCropCouncil tool is het maatwerkadvies groenbemesters ontwikkeld. Dit dient als basis voor de bouw van de GroenbemesterKeuzeWijzer die samen met de PPS groenbemesters-mono tot stand wordt gebracht. Er is een samenwerking gerealiseerd met de MWCCC waarbij uitwisseling van informatie over groenbemesters en kennisoverdrachtsmethodiek een grote plus voor dit onderdeel betekent.
- Module 3: Kennisontsluiting via API's (application programming interface)
  - De Quicksan Bodem-data-systemen en tools is uitgevoerd en gerapporteerd.
  - De bodemkwaliteitsrekenregels versie 1.0 zijn beschikbaar als API. De rekenregels voor koolstof en N-leverend vermogen zijn als concept beschikbaar als R package, en aanvullend is een koolstoftool voor RothC geïmplementeerd in Farmmaps.
  - De API bodemgezondheid is min of meer ingehaald door de realisatie van de Gezondgewastool in opdracht van BO akkerbouw.

#### WP3

Afstemming en samenwerking is gezocht met diverse andere onderzoeks- en kennisverspreidingsprogramma's waaronder:

- Slim Landgebruik:
  - Afstemming over gebruik resultaten met name rond WP1A, integrale analyse.
  - Afstemming over communicatieboodschappen, bijv. effecten NKG.
  - Afstemming over aanpak en analyse van gegevens, bijv. gebruik BLN.
- EJP SOIL. Delen van de PPS Beter Bodembeheer fungeren als matching voor EJP SOIL projecten rond inventarisatie duurzame bodembeheersmaatregelen (ISOMPE), maatregelen rond klimaatadaptatie (CLIMASOMA) en stocktake rond indicatoren en meten bodemkwaliteit (SIREN) en activiteiten in communicatie en uitwisseling gegevens LTE's.
- Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW): samenwerking wordt gezocht in communicatie van resultaten van PPS naar deelnemers en uitvoerders in DAW.
- SIA Duurzaam Bodembeheer, afronding samenwerking op gebied van testen systematiek Bodemkwaliteitsplan en bodembioïecologie uit oude PPS Beter Bodembeheer.

- Leerreis Nutrientenkringloop: input van kennis en mede-organisatie van community rond toepassing organische reststromen.
- Actieplan Plantgezondheid: ontwikkeling van Bodemadvieskalender.

#### 4.2 Deliverables (bijeenkomsten en andere output, die niet benoemd wordt in 4.3 en 4.4)

- Stuurgroep: De stuurgroep heeft overlegd over de PPS op 24 februari, 26 april, 7 juli, 27 september, 11 november en 29 november. In de bijeenkomsten zijn werkplannen voor 2021 en 2022 besproken, de voortgang in uitvoering en ook het vervolg van bodemonderzoek na afronding van deze PPS.
- Werkgroep communicatie: Met een aantal partners is een werkgroep communicatie gevormd om de communicatiestrategie en uitvoering te bespreken en partners meer te betrekken in de communicatie. De werkgroep heeft in 2021 3 keer overlegt in juli, oktober en november.
- Partnerbijeenkomsten zijn 2 à 3 keer per werkpakket gehouden. In deze bijeenkomsten is de voortgang en inhoud van het werkpakket besproken en wordt wensen voor de uitwerking van het werkpakket opgehaald.
- Met de werkpakkettrekkers is maandelijks overlegd over voortgang van de gehele PPS, afstemming tussen de werkpakketten en communicatie van resultaten.

#### 4.3 Communicatie (lijsten)

##### 4.3.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi (*Digital Object Identifiers*)

NA

##### 4.3.2 Rapporten/artikelen in vakbladen

###### WP1B

1. Jorg Tönjes en Marie Wesselink: "Onderzoekers en telers spitten samen dieper", Nieuwe Oogst 9 januari 2021
2. Arie Dwarswaard, oa in samenwerking met Marie Wesselink: "Verschraling percelen dreigt voor lelies ZO-Nederland". Greenity 16 juli 2021
3. Job Hiddink en Harry Verstegen; "Compost levert meer organische stof op zandgrond". Nieuwe Oogst 2 oktober 2021
4. Luuk Meijering; "Bouwplan is sleutel gezonde bodem". Boerderij 19 oktober 2021
5. Job Hiddink: "Meeropbrengst gereduceerde grondbewerking is wisselend". Nieuwe oogst 25 september 2021.
6. <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/414561-ongestoorde-grond-is-nadenken-over-compleet-teeltsysteem/> 28 juli 2021
7. <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/420885-groenbemesters-en-voorjaarsploegen-op-klei/> 13 september 2021

###### WP2A

8. Klaas van Rozen, Hilfred Huiting, Bas Allema, Rob van Tol en Joeke Postma, 2021. Overzicht bodemgezondheidsmaatregelen tegen Bodemplagen; Inzet bodemkennis voor een duurzamere gewasbescherming. Bodem 5 (oktober): 9-11. <https://edepot.wur.nl/555643>
9. Aad Termorshuizen, Leendert Molendijk en Joeke Postma, 2021. De beheersing van bodempathogenen is niet hetzelfde als management van bodemkwaliteit; Maatregelen in de landbouw tegen bodempathogenenartikel. Bodem 5 (oktober): 6-8. <https://edepot.wur.nl/555640>
10. Postma, J. & Schilder, M. T., 2021, Biotoetsen voor bodemweerbaarheid: heel klassiek, nog steeds relevant! Gewasbescherming 52 (6): 186-189. <https://edepot.wur.nl/561207>

11. J.H.M. Visser, J. Postma, P. Brinkman, W. van Geel & L.P.G. Molendijk, 2021. Effectiviteit van inundatie voor de bestrijding van *Meloidogyne chitwoodi*. WPR-914.  
<https://edepot.wur.nl/561880> .

#### WP2B

12. Vervuurt W, Hanegraaf MC & AJ Olijve (2021). Trends in organische stof. Resultaten van het bedrijvennetwerk Bodemmetingen. Rapport WPR-881. <https://edepot.wur.nl/546380>
13. Verschillen organische stofbalans groot binnen regio's, dus handelen boer bepalend. TopBodem Akkerwijzer 31/12/21.
14. Termorshuizen, A.J., Mager, A., Postma, R. 2021. Effecten van bemesting op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen in de akkerbouw. Aad Termorshuizen Consultancy, NMI en Hilbrands laboratorium B.V. 26 pp.
15. Jorg Tonjes, Isabella Selin Noren, Janjo de Haan, Gedetailleerder cijfers over effectieve organische stof uit groenbemesters, Vakbladartikel, Topbodem - Akkerwijzer, 28/10/21, <https://www.akkervijzer.nl/artikel/427344-gedetailleerder-cijfers-over-effectieve-organische-stof-uit-groenbemesters/>
16. Isabella Selin Noren, Janjo de Haan, Nieuwe kengetallen effectieve organische stof groenbemesters, Vakbladartikel, De Groenbemesterdag - Akkerwijzer, 4/08/21, <https://www.akkervijzer.nl/artikel/415584-nieuwe-kengetallen-effectieve-organische-stof-groenbemesters/>

#### WP2C

17. de Haan, J. J. (Ed.) (2021). *Symposium Meten en Beoordelen van Bodemkwaliteit van Nederlandse landbouwbodems: Verslag en links naar aanvullende informatie*. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/555808>
18. Ros GH, de Haan JJ, Hendriks C, Koorneef GJ, Van Rijssel SQ en C Koopmans (2022\_ De bodem doorgrond; het meten én beoordelen van de kwaliteit van landbouwbodems. Vakbladartikel BODEM
19. Jorg Tönjes, Janjo de Haan, Gerard Korthals, Biologische bodemindicatoren beter leren begrijpen, Vakbladartikel, Topbodem - Akkerwijzer, 27/09/21, <https://www.akkervijzer.nl/artikel/422063-biologische-bodemindicatoren-beter-leren-begrijpen/>
20. Annemarie Gerbrandy, Janjo de Haan, Serie Onderzoek: BLN: Bodemkwaliteit meten op uniforme integrale manier, Vakbladartikel, Akkerwijzer, 5/08/21, <https://www.akkervijzer.nl/artikel/414726-serie-onderzoek-bln-bodemkwaliteit-meten-op-uniforme-integrale-manier/>

#### 4.3.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/workshops/beurzen)

#### WP1B

1. Bijdrage aan de online groenbemesterdag 'Meerwaarde van groenbemesters' op 22 juni 2021 met een presentatie Meerwaarde van tagetes in het bouwplan, door Johnny Visser.
2. Bijdrage aan webinarserie 'Brabant bemest beter' van Herre Bartlema op 19 februari 2021. Presentatie over nitraatmetingen door Marie Wesselink
3. Bijdrage aan de landelijke Preidag te Vredepeel, op 21 oktober 2021. Presentatie over ervaring preiteelt in Bodemkwaliteit op Zand, door Marie Wesselink.



4. Studenten begeleiding tijdens de Aeres Underground Challenge in Dronten op 7 juni 2021. Op deze dag gingen studenten aan de slag met het herinrichten van een gebied, op basis van bodemkaarten en stakeholdersvraagstukken.

5. Excursie van 70 WUR studenten van het vak Conservation Agriculture door Derk van Balen en Wiepie Haagsma, 24 juni 2021.

6. Excursie en uitwisseling met KLIMAP projectteam (ca 10 p.) in Vredepeel, 6 september 2021.

#### WP2A

7. Van Rozen & Huiting, Overzicht van alle relevante bodemgezondheidsmaatregelen voor de beheersing van bodemplaaginsecten, bericht website BBB, 15-4-2021. En andere berichten <https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/show/Overzicht-van-alle-relevante-bodemgezondheidsmaatregelen-voor-de-beheersing-van-bodemplaaginsecten.htm>

8. <https://knpv.org/nl/menu/Gewasbescherming/Gewasbescherming-online> ; (via Groen kennisnet : <https://edepot.wur.nl/549350> )

9. Nieuwsbrief Eurofins: bericht beide rapporten: <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/bodemziekten-en--plagen-beheersen-met-een-gezonde-bodem>

10. Interview Greenity door Lilian Braakman – Ziektewering vanuit de bodem. 13-8-2021, <https://online.flippingbook.com/view/524973621/20/> p. 21-23

11. G. Korthals [Topbodem › Een gevarieerd bodemleven kweken | Akkerwijzer.nl - Nieuws en kennis voor de akkerbouwers](#)

12. J. Postma, College Conservation Agriculture 21-6-2021

13. J. Postma, 2 rapporten tav maatregelen en bodempathogenen / insectenplagen, de digitoel & KOM communicatie. EJP-soil Hup 6-7-2021

#### WP2C

14. Bijdragen geleverd aan de groenbemesterdagen in 22-6-2021 . [Live uitzending: Meer waarde van de groen\(e\)bemester › Terugkijken uitzending: Meer waarde van de groen\(e\)bemester | Akkerwijzer.nl - Nieuws en kennis voor de akkerbouwers](#) en 20-10-2021 [De Groenbemesterdag: meer waarde van de groen\(e\)bemester › De Groenbemesterdag | Akkerwijzer.nl - Nieuws en kennis voor de akkerbouwers](#)

15. Janjo de Haan, Gerard Ros, Meten en beoordelen van bodemkwaliteit, Presentatie, Bodembreed, 1/06/21, Online webinar, 40 bezoekers.

16. Gerard Ros, De kwaliteit van de Nederlandse landbouwbodem, 19 maart 2021, seminar Federatie Particulier Grondbezit

17. Gerard Ros, Gezonde Bodem en Voedsel, Presentatie NBV, 20 januari 2021

18. Gerard Ros, Bodembeoordeling, presentatie Ateliersessie drinkwaterbedrijven, 1 maart 2021

#### WP3

Website, nieuwsbrief, social media:

19. Website PPS Beter Bodembeheer met overzicht nieuws, inhoud PPS, publicaties en projecten. 42 nieuwsberichten in 2021

20. Nieuwsbrief Beter Bodembeheer: 7x verzonden naar >500 abonnees

21. Partnernieuwsbrief (sept en dec) voor alle PPS betrokkenen

22. LinkedInkanaal PPS Beter Bodembeheer (250 volgers, 45 bijdragen)

23. Twitter-account PPS Beter Bodembeheer (196 volgers)

Presentaties, bijeenkomsten en webinars:

24. Plant- en Bodemgezondheidsdag, 16/9/2021, Vredepeel, 120 bezoekers met div artikelen en video's: <https://www.akerwijzer.nl/plant-en-bodemgezondheidsdag/>

25. [Symposium Integraal meten en beoordelen van bodemkwaliteit](#), met verslagen van diverse workshops. 30/9/2021 (on line)
26. Janjo de Haan, Annabel Sikkes, Joeke Postma, Partnermiddag PPS Beter Bodembeheer, Webinar, 11/11/21, Online webinar 40 bezoekers. Diverse bijdragen vanuit PPS
27. Janjo de Haan, Bodem en koolstofvastlegging, Presentatie, Een verdienmodel voor CO2-vastlegging in de bodem? 20/05/21, Online, webinar NL Ambassade Brussel, 200 bezoekers
28. Annelein Meisner, Peter Kuikman, Janjo de Haan, Giulia Bongiorno, WUR Soil Platform Soil on 1, #1, Webinar, 1/07/21, Online webinar 50 bezoekers
29. Janjo de Haan, Peter Kuikman, Annelein Meisner, Giulia Bongiorno, A WUR SOIL PLATFORM "BodemOp1", Webinar, 11/03/21, Online webinar 50 bezoekers
30. Janjo de Haan, Joeke Postma, Presentatie PPS BBB, Presentatie, Klankbordgroep A2 Kennis en innovatieprogramma Landbouw Water en Voedsel, 9/11/21, Online 15 deelnemers
31. Janjo de Haan, Marjoleine Hanegraaf, Isabella Selin Noren, Kengetallen Effectieve Organische stof, Presentatie, Groep telers Noordoostpolder, 20/12/21, Online 10 deelnemers
32. Janjo de Haan, Healthy Soils, Lessons from the PPP Research Program Beter Soil Management, Presentatie, Visit Scandagra to WUR, 28/09/12, Wageningen, 25 deelnemers
33. Janjo de Haan, Isabella Selin Noren, Kengetallen Effectieve Organische stof, Presentatie, Groenbemesterdag Westmaas, 20/10/21, Westmaas, 120 deelnemers

Overig:

34. Bodemadvieskalender: <https://www.bo-akkerbouw.nl/files/Pdfs-algemeen/Bodemadvieskalender.pdf>
35. Interview – Innovaties met maatschappelijke impact – kennis- en innovatieagenda (KIA) LWV, <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/documenten/brochures/2021/05/11/innovaties-met-maatschappelijke-impact> p. 33

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

NA

**4.5 Projectwebsite:** geef het adres van de projectwebsite (indien beschikbaar)

<https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer.htm>

op KOL: [https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-](https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/PPS-Beter-Bodembeheer-integraal-en-naar-de-praktijk.htm)

[LNV/Expertisegebieden/kennisonline/PPS-Beter-Bodembeheer-integraal-en-naar-de-praktijk.htm](https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/PPS-Beter-Bodembeheer-integraal-en-naar-de-praktijk.htm)