

Met duurzaam bodembeheer naar een gezond watersysteem: bouwstenen voor een integrale bodemstrategie

Jeroen Geurts, Arnaut van Loon (KWR), Gerard Ros, Kees van den Dool (NMI)

Intensief landgebruik heeft belangrijke ecosysteemdiensten van de bodem aangetast. Dit is nadelig voor de beschikbaarheid en kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Door duurzaam bodembeheer kan de bodem water, nutriënten en pesticiden beter vasthouden, zodat ze beter worden benut of verder worden afgebroken. Dit vereist maatwerk en deskundigheid van agrariërs. Om duurzaam bodembeheer te stimuleren zijn bodemindicatoren en -functies in ontwikkeling waarmee de bodemkwaliteit gemeten en beoordeeld kan worden. Door grondwaterfuncties hierin te integreren krijgen agrariërs inzicht en handelingsperspectief om bij te dragen aan een gezond watersysteem. Hiermee zijn zowel de belangen van agrariërs als die van waterbeheerders en -gebruikers gediend.

Bodemeigenschappen zijn in sterke mate bepalend voor de droogte- en uitspoelingsgevoeligheid van (landbouw)bodems. Bodems met specifieke eigenschappen kunnen belangrijke ecosysteemdiensten leveren aan agrariërs, drinkwaterbedrijven en waterschappen. Intensief land- en bodemgebruik heeft deze eigenschappen en diensten echter aangetast, wat nadelig is voor de beschikbaarheid en kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Door duurzaam bodembeheer kunnen bodemfuncties herstellen. Het initiatief hiervoor ligt bij agrariërs. Vooral in intrekgebieden van sommige grondwaterwinningen is dit uitdagend, doordat de bodems daar van nature gevoeliger zijn voor droogte en uitspoeling. Dit geeft aan dat duurzaam bodembeheer maatwerk vereist.

In haar landbouwvisie zet minister Schouten in op een transitie van het huidige landbouwsysteem naar kringlooplandbouw. Niet alleen productieverhoging, maar ook de waarde van producten en milieukwaliteit moeten onderdeel worden van een duurzaam landbouwsysteem. Daarmee heeft deze visie ook de potentie voor een betere borging van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater. Bewust bodembeheer is een van de instrumenten die worden ingezet om de afhankelijkheid van externe hulpbronnen af te laten nemen. Met het Interbestuurlijk Programma Vitaal Platteland wordt via een bottom-upbenadering invulling gegeven aan de transitie naar kringlooplandbouw. Het is gewenst om hier als watersector proactief aan mee te kunnen denken en doen, en daarmee richting te geven aan de landbouwtransitie. Doelen voor waterkwaliteit, waterkwantiteit, klimaat en biodiversiteit kunnen ook het uitgangspunt zijn en op die manier zorgen voor een grotere transitie.

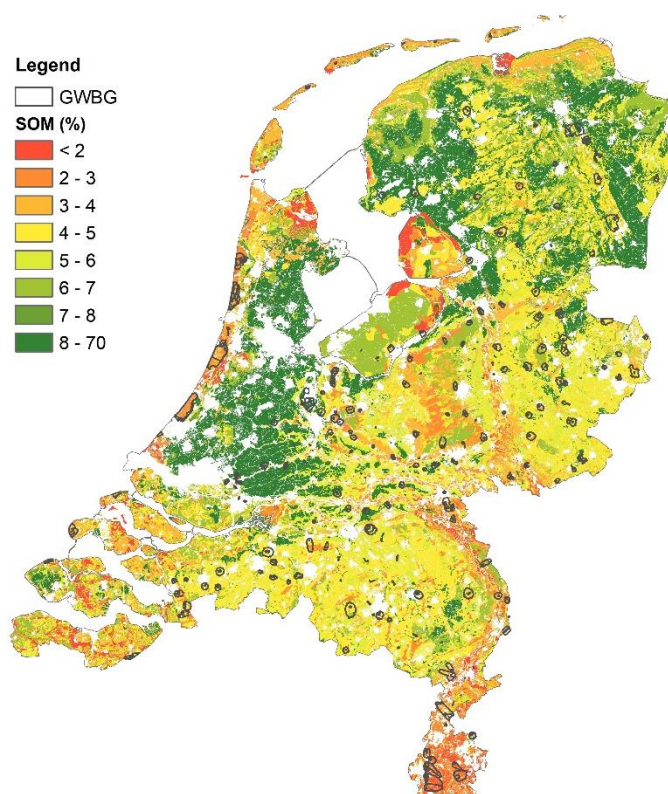
Uit eerder onderzoek en ervaringen met agrariërs blijkt dat de effectiviteit van maatregelen om de bodem- en waterkwaliteit te verbeteren sterk contextafhankelijk is en dat individuele maatregelen niet op zichzelf moeten staan, maar onderdeel moeten zijn van een integrale bedrijfsstrategie [1]. Juist maatregelen die meerwaarde bieden voor zowel de bedrijfsvoering als de bijdrage aan maatschappelijke opgaves hebben de potentie om voor langere termijn geïmplementeerd te worden. Vanuit dit laatste oogpunt is het belangrijk dat ook waterschappen en drinkwaterbedrijven een bodemstrategie ontwikkelen om de veerkracht van het bodem- en watersysteem te verhogen [2].

Doel

In dit artikel wordt een aantal bouwstenen beschreven voor een integrale bodemstrategie, waardoor duurzaam bodembeheer ook bijdraagt aan een gezond watersysteem. De focus ligt daarbij op de functiecombinatie van landbouw en drinkwater, en daarmee op grondwaterbeschermingsgebieden. De onderbouwing hiervan vond plaats op basis van GIS-analyses, interviews en een workshop met water- en landbouwdeskundigen.

Werken aan bodemkwaliteit is maatwerk

Volgens de Bodemfysische Eenhedenkaart (BOFEK2012) en de Atlas Natuurlijk Kapitaal zijn bodems met relatief ongunstige bodemeigenschappen oververtegenwoordigd in grondwaterbeschermingsgebieden ten opzichte van hun omgeving [3], [4]. Dit betreft bodems met diepe grondwaterstanden en weinig organische stof, waar een groot risico bestaat op droogte en uitspoeling van stikstof en gewasbeschermingsmiddelen. Door deze bodems zijn grondwaterbeschermingsgebieden van nature gevoeliger voor droogte en kwetsbaarder voor uitspoeling van ongewenste stoffen. Opvallend is de oververtegenwoordiging van bodems met een relatief laag organische-stofgehalte (afbeelding 1), een feit dat mogelijk samenhangt met de keuze voor puttenvelden op schrale bodems die minder geschikt waren voor landbouw of die hoog in het landschap lagen in (voormalige) heideterreinen. Wel is er een grote ruimtelijke variatie aanwezig, ook binnen de onderscheiden gebieden, wat betekent dat bodems binnen grondwaterbeschermingsgebieden niet per definitie kwetsbaarder zijn dan hun omgeving. Bij de ontwikkeling van een landelijke of provinciale bodemstrategie moet dus rekening gehouden worden met de heterogeniteit van bodemeigenschappen op een fijnmazigere schaal dan grondwaterbeschermingsgebieden.



Afbeelding 1. Organische stofgehalte van de bodem volgens de Atlas Natuurlijk Kapitaal [3]

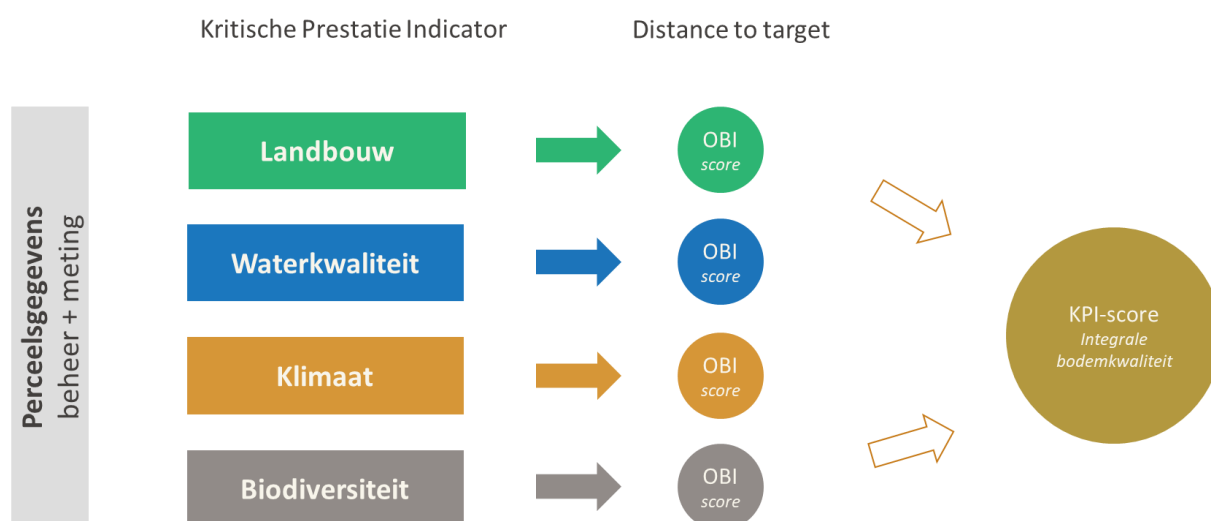
Uit interviews met bodemdeskundigen zijn visies op een goede bodemkwaliteit opgehaald. Hieruit volgde dat het definiëren van referentiebodems, als streefbeeld voor een goede bodemkwaliteit, onvoldoende recht doet aan de variatie in bodemeigenschappen en -gebruik. De optimale bodem is sterk doel- en situatieafhankelijk en voor een deel ook moeilijk maakbaar. Juist door de sterke koppeling met grondsoort en lokale geohydrologie is het zelfs nadelig om naar een generieke referentiebodem toe te werken. Het is beter om de pijlen te richten op specifieke bodemeigenschappen die verbeterd kunnen worden en vervolgens bodemfuncties en streefbeelden te definiëren op basis van deze eigenschappen.

Volgend op deze visie is de gewaskeuze heel bepalend voor de bodemkwaliteit, net als de ruimtelijke en temporele diversiteit van gewassen. Elk bouwplan stelt andere eisen aan de bodem en de geteelde gewassen kunnen vervolgens ook zelf bijdragen aan een grotere diversiteit van organische stof en bodemleven. Bij een geschikte gewaskeuze worden nutriënten daardoor beter benut, met minder uitspoeling tot gevolg. Daarnaast speelt het vakmanschap van de boer een grote rol bij het bereiken van een goede bodemkwaliteit. Tot slot sneeuwt het langetermijnperspectief anno 2021 wel eens onder als gevolg van bedrijfseconomische aspecten.

Uitbreiding bodemwaarderingsinstrumentaria met waterfuncties

Om het noodzakelijke maatwerk voor duurzaam bodembeheer te kunnen leveren, kunnen bestaande instrumenten worden gebruikt die de bodemkwaliteit meten en beoordelen. Zo is in 2019 de lijst Bodemindicatoren voor Landbouwgronden in Nederland (BLN) opgesteld [5]. Deze set bestaat uit 17 uiteenlopende indicatoren voor bodemkwaliteit die onder andere geselecteerd zijn op de mogelijkheid om ze met beheer te kunnen beïnvloeden. De indicatoren hebben referentiewaarden die gekoppeld zijn aan typen landgebruik; de waarden zijn voorlopig vastgesteld of in ontwikkeling. Vanaf 2018

hebben bodemkundigen in Nederland ook gewerkt aan interpretatie van bodemindicatoren, om voor elk perceel in Nederland optimale streefwaarden te ontwikkelen per grondsoort en bouwplan. Dit is de basis van de Open Bodemindex (OBI [6]), een transparante methodiek die inzicht geeft in de wetenschappelijke basis en ingebed is in diverse verdienmodellen. De OBI maakt gebruik van bodemfuncties voor chemie en nutriënten, structuur en waterbeschikbaarheid, bodembioologie, beheer en milieu. Voor elk perceel wordt in beeld gebracht in hoeverre de kwaliteit (lees: de bodemfuncties) verwijderd is van de optimale streefwaarde. Daarnaast geeft de OBI informatie over wat er gedaan kan worden om de scores te verbeteren. De bodem wordt hierbij primair beoordeeld op het doel duurzame landbouwproductie. Uiteindelijk is het de bedoeling om de bodem te beoordelen op de verschillende diensten die de bodem levert (zie afbeelding 2).



Afbeelding 2. Integratie van de OBI-aanpak binnen een KPI-systeem van meerdere diensten die de bodem levert

Om de bodem te beoordelen op het doel ‘gezond watersysteem’, zijn in dit onderzoek de indicatoren en de bodemfuncties binnen de OBI en BLN gekwalificeerd op relevantie voor de functie drinkwater en geëvalueerd op volledigheid. Daarnaast is onderzocht in hoeverre het haalbaar is om nieuwe bodemfuncties en –indicatoren toe te voegen, zodat deze instrumenten concreter en bruikbaar worden voor de drinkwaterbedrijven. Op dit moment zijn de volgende drie bodemfuncties aanwezig in relatie tot grondwateraanvulling en -kwaliteit: (1) het plant-beschikbaar water in de bouwvoor, (2) het risico op droogte- en natschade, en (3) het bufferend vermogen van de bodem om (extra) N-uitspoeling naar het grondwater door het N-leverend vermogen van de bodem te voorkomen. Met uitzondering van de laatste functie worden deze echter gewaardeerd in relatie tot de optimale situatie voor een duurzame landbouwproductie en niet voor een optimale situatie voor de drinkwaterwinning. Om bodems expliciet te waarderen met betrekking tot de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater, en daarmee de grondstof voor drinkwater, wordt voorgesteld om de OBI met de volgende functies uit te breiden:

- Grondwateraanvulling: deze functie brengt in beeld in welke mate de bodemkwaliteit bijdraagt aan aanvulling van het grondwater. We stellen voor om deze op te bouwen uit verschillende bestaande indicatoren, namelijk het neerslagoverschot (op basis van het bouwplan), waterbergend vermogen van de bodem en verslemping. Met deze functie

verwachten wij dat beter gestuurd kan worden op het maximaliseren van de grondwateraanvulling. Hierbij is het mogelijk om ook rekening te houden met ondergrondverdichting of drainage: in beide situaties is het risico groot dat de grondwateraanvulling wordt beperkt door het optreden van meer oppervlakkige afvoer richting oppervlaktewater.

- Stikstofefficiëntie van het perceel: deze functie brengt in beeld hoe de bodemkwaliteit bijdraagt aan een efficiënt stikstofgebruik op het perceel, en is daarmee een goede indicatie voor lagere nitraatuitspoeling. Hiervoor is het belangrijk om rekening te houden met de verschillende aspecten van bodemkwaliteit die de potentiële gewasgroei bepalen, waaronder de bodemchemie (vooral P, K en pH). Ook wordt meegenomen dat bij de teelt van een vanggewas de stikstofbenutting op jaarbasis wordt verhoogd met 75 kg N/ha. De invloed van de stikstofefficiëntie op de nitraatuitspoeling naar het grondwater wordt vervolgens berekend op basis van uitspoelfracties die afhangen van bodemtype, gewas en grondwatertrap. Met deze functie kan beter gestuurd worden op het verminderen van de nitraatuitspoeling uit landbouwbodems, bijvoorbeeld door optimale groeicondities te creëren en vanggewassen in te zetten.
- Risico op uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen: deze functie brengt in beeld hoe de bodemkwaliteit bijdraagt aan retentie en afbraak van pesticiden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een metamodel, afgeleid van het uitspoelingsmodel Euro-PEARL [7]. Dit metamodel beschrijft de concentratie van een stof op 1 meter diepte als functie van het jaargemiddelde neerslagoverschot, het bodemvochtgehalte bij veldcapaciteit, de bulkdichtheid van de bodem, het organische-stofgehalte en twee stofafhankelijke parameters. Door voor elke bodem de berekende concentratie van een stabiel middel te vergelijken met dat voor een ideale en een slecht presterende bodem kan een proxy worden verkregen voor de mate waarin de bodem bijdraagt aan het verminderen van het risico op uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen. Hiermee kan beter gestuurd worden op het verminderen van de kwetsbaarheid van landbouwbodems voor de uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen. Er wordt een correctiefactor toegepast als middelen bewuster worden toegepast en de functie kan worden uitgezet als er geen middelen worden gebruikt.

Bodemstrategie verbonden met omgevingsbeleid

Uit de discussies tijdens de workshop bleek dat het voor een landelijke of provinciale bodemstrategie noodzakelijk is om rekening te houden met de heterogeniteit van bodemeigenschappen op een fijnmazigere schaal dan grondwaterbeschermingsgebieden. Bestaande instrumenten kunnen helpen om voor elk perceel een goede bodemkwaliteit te bereiken voor meerdere functies (synergiën), door expliciet rekening te houden met de hierboven beschreven grondwaterfuncties. Een voorbeeld van zo'n synergie is het verminderen van afspoeling door beter bodembeheer, waardoor er meer infiltratie van regenwater naar het grondwater optreedt. Aandachtspunt is wel of deze grondwaterfuncties apart gewaardeerd gaan worden en niet wegvallen tegen de landbouwgerelateerde functies, zeker omdat er niet alleen synergiën kunnen optreden maar ook trade-offs tussen bodemfuncties. Dit treedt bijvoorbeeld op bij een verhoging van het organische-stikstofgehalte van de bodem: hierdoor gaat de landbouwkundige bodemkwaliteit omhoog, maar daalt de kwaliteit uit het oogpunt van grond- en oppervlaktewaterkwaliteit door verliezen in de winter. Om dit tegen te gaan kunnen vanggewassen

worden ingezet. Verder is er nog niet veel bekend over het directe effect dat de bodemkwaliteit, in het bijzonder bodembioïologie, heeft op het grondwater. Daarom is het naast het uitbreiden van bestaande instrumenten ook zaak om ze lerend toe te passen.

Op de meest kwetsbare gronden is verandering in landgebruik mogelijk de enige optie om uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen te verlagen. Deze verandering wordt echter niet altijd vrijwillig ondersteund, omdat het bijvoorbeeld betekent dat gangbare, uitspoelingsgevoelige gewassen niet meer geteeld mogen worden. Het opstellen van eenduidige doelvoorschriften, beleidskaders en kritische ondergrenzen door de overheid is nodig om duurzaam bodembeheer op de lange termijn effectief te laten zijn. Om dit bespreekbaar te maken met boeren, moeten waterschappen, drinkwaterbedrijven en agrariërs dezelfde taal spreken en moet er ruimte zijn voor gebiedsspecifieke afwegingen en maatwerk. Het is dus zinvol om hier in verschillende gebieden mee te experimenteren. Gebiedsprocessen kunnen beter worden benut door op zoek te gaan naar de overlap in belangen van drinkwaterbedrijven, waterschappen en agrariërs (win-winsituatie) en naar gedeeld inzicht in de conflicten en dilemma's. De nieuwe (grond)waterfuncties in de OBI dragen bij aan het in beeld brengen van de synergiën en de kantelpunten tussen landbouw- en wateropgaves. Het bereiken van een betere bodemkwaliteit ten behoeve van een gezonder watersysteem door transitie naar een duurzamere bedrijfsvoering wordt eenvoudiger als er ruimte is voor financiële en/of inhoudelijke waardering voor de levering van ecosysteemdiensten. Bij voorkeur wordt gestimuleerd om zich op maatschappelijke opgaven te richten (zoals KRW-doelen). Beloningssystemen hiervoor zijn nu vaak te eenzijdig, omdat ze gericht zijn op één doel en uitgedrukt worden in geld of beleidsruimte. Beloningssystemen zouden gericht moeten zijn op de maximalisatie van synergiën tussen bodemfuncties. Resultaatsturing is daarbij belangrijk. Om dat te bereiken is er in de praktijk behoefte aan monitoring en onderbouwing van effecten van maatregelen en bodembeheer op basis van meetgegevens.

Aanbevelingen voor vervolgstappen

Het onderzoek heeft een aantal bouwstenen voor een integrale bodemstrategie geformuleerd, waarmee een positieve bijdrage kan worden geleverd aan een gezond watersysteem. Ten eerste zijn aanbevelingen gedaan om de volgende grondwaterfuncties in te bouwen in de Open Bodemindex: grondwateraanvulling, stikstofefficiëntie van het perceel en risico op uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen. Deze functies waren nog niet of onvoldoende goed beschreven, zodat de grondwaterfuncties niet goed tot uiting kwamen in de waardering van de bodemkwaliteit. Het implementeren van de ontbrekende grondwaterfuncties in de OBI is technisch relatief eenvoudig te realiseren en ligt in het verlengde van de belangen van drinkwaterbedrijven en waterschappen. Voorgesteld wordt om meerdere waterschappen te betrekken bij het vervolgtraject, waarbij ook oppervlaktewaterfuncties worden ingebouwd. Daarnaast is een verdere uitwerking/aanvulling van de component bodembioïologie, met onder andere de functie bodembiodiversiteit, waardevol voor het beschouwen van de laatste twee grondwaterfuncties die hierboven genoemd worden.

Ten tweede zijn er pilots nodig om de OBI en de nieuwe grondwaterfuncties in de praktijk te testen. om zo het concrete handelingsperspectief van goed bodembeheer voor een gezond watersysteem te beproeven. Hierbij kan een integratie plaatsvinden met BedrijfsBodemWaterPlannen die in de context van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer in heel Nederland worden geïmplementeerd [8]. Naast monitoring in het veld is aanvullend ook experimenteel onderzoek met bodemkolommen nuttig voor die situaties waarvoor experimentele onderbouwing ontbreekt. Van belang is dat naast

bodemkwaliteitsparameters ook grondwaterparameters worden gemonitord, zodat de nieuwe grondwaterfuncties kunnen worden geverifieerd. Op deze manier kan het bodembeheer zo worden vormgegeven dat daarmee de grondwateraanvulling en -kwaliteit worden beschermd.

Het is onze visie dat de transitie naar een duurzamere bedrijfsvoering eenvoudiger wordt als er ruimte is (en komt) voor de waardering van bodembeheer voor de levering van ecosysteemdiensten naast die van voedselproductie. Het concretiseren van deze visie is nog een zoektocht. Uit agrarisch perspectief gaat hierbij snel de voorkeur uit naar een waardering in beleidsruimte of financiële compensatie voor de kosten of opbrengstderving ten opzichte van het huidige, geoptimaliseerde bedrijfsmodel. Dit heeft echter als risico dat maatregelen op basis van kosten worden ontworpen, en daarmee niet het beoogde effect hebben. In de praktijk blijken positieve benaderingen die direct bijdragen aan het gewenste resultaat beter te werken, zoals het leveren van materialen (bijvoorbeeld organische stof), nieuwe inzichten en adviezen, financiële prikkels, onderbouwend onderzoek en een verbeterde beeldvorming rond de rol van het watersysteem in een gezonde bedrijfsvoering. Dit stelt agrariërs in staat om hun bodem zodanig te beheren dat ook de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit verbetert. In sommige gevallen zijn er te veel trade-offs en moeten maatschappelijke opgaves geprioriteerd worden. Het is niet de verantwoordelijkheid van agrariërs om tussen verschillende opgaves te kiezen – overheden zouden daar meer regie in moeten nemen en agrariërs daarin meenemen zodat ze weten waar ze aan toe zijn. Op grotere schaal gaat het bij voorkeur om een systeemaanpak met duurzame beheersvormen en landbouwsystemen, maar ook om ruimtelijke allocatie van landgebruik als bepaalde landbouwwormen niet meer mogelijk zijn binnen de beleidskaders.

Referenties

1. Loon, A. van (2018). *Drinkwateraspecten van een gezonde bodem*. BTO rapport 2018.065, KWR, Nieuwegein.
2. Geurts, J., Loon, A. van, Ros, G. (2021). *Gezonde bodem, gezond watersysteem*. BTO rapport 2021.026, KWR, Nieuwegein.
3. Wijnen, H.J. van et al. (2012). 'How to calculate the spatial distribution of ecosystem services—natural attenuation as example from The Netherlands'. *Science of the Total Environment*, 415, 49-55.
4. Wösten, H. et al. (2012). *BOFEK2012, de nieuwe bodemfysische schematisatie van Nederland*. Alterra, rapport 2387: <http://edepot.wur.nl/247678>
5. Hanegraaf, M.C., Elsen, H.G.M. van den, Haan, J.J. de, & Visser, S.M. (2019). *Bodemkwaliteitsbeoordeling van landbouwgronden in Nederland – indicatorset en systematiek*, versie 1.0. Wageningen Research, Rapport WPR-795. 34 blz.
6. www.openbodemindex.nl
7. Tiktak, A., Boesten, J.J.T.I., Linden, A.M.A. van der, & Vanclooster, M. (2006). 'Mapping ground water vulnerability to pesticide leaching with a process-based metamodel of EuroPEARL'. *Journal of Environmental Quality* 35(4), 1213-1226.
8. Ros, G.H., Verweij, S., Quist, N., & Eekeren, N. van (2020). *Bedrijfsbodewaterplan; maatwerk voor duurzaam bodem- en waterbeheer*. Nutriënten Management Instituut BV, NMI-rapport 1805.N.20.