TOOLBOX
EMISSIEBEPERKING
13

Zuiveringssystemen voor afvalwater met gewasbeschermingsmiddelen

Deze kaart gaat over verschillende zuiveringssystemen voor afvalwater met gewasbeschermingsmiddelen voor de open teelt. We gaan in op de verschillende typen systemen, hoe ze werken, aandachtspunten, verkrijgbaarheid, voor- en nadelen. Op de laatste pagina staat een kort overzicht van alle systemen.

Een belangrijke route waarlangs gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater komen, is emissie vanaf het erf. Erven zijn bijna altijd verhard, waarbij (regen)water vaak afstroomt naar de sloot of het riool. Veel handelingen met gewasbeschermingsmiddelen vinden op het erf plaats, denk aan vullen, reinigen en stallen van de veldspuit en het opslaan en reinigen van kisten. Als gewasbeschermingsmiddelen op het erfoppervlak terecht komen, is het risico groot dat de middelen tijdens een regenbui in de sloot terecht komen. Met een negatief effect op de waterkwaliteit. Het is daarom belangrijk om deze puntemissies aan te pakken.

Restvloeistof en was- en spoelwater kan worden opgevangen en gezuiverd, bijvoorbeeld door biologische zuiveringssystemen of systemen op basis van verdamping en indroging. Biologische zuiveringssystemen werken door binding van de gewasbeschermingsmiddelen aan organische stof of bodemdeeltjes en afbraak door micro-organismen. Water verdampt door zon, wind en soms door planten. Systemen op basis van verdamping verwijderen gewasbeschermingsmiddelen uit restvloeistof en waswater door middel van verdamping en indroging.

1. Biofilter

Het biofilter bestaat uit plastic bakken van circa 1 m³ inhoud (zogenaamde IBC's). De bakken zijn open aan de bovenkant, zodat deze gevuld kunnen worden met zogenaamde biomix en de toevoer van afvalwater aangebracht kan worden. De biomix bestaat uit 50% gehakseld stro, 40% compost en 10% perceelsgrond. De perceelsgrond zorgt voor aanvoer van de bacteriën en schimmels die nodig zijn om de middelen af te breken. Het zuiveringsrendement is hoog, de concentratie van de meeste middelen wordt voor 99% of meer teruggedrongen! De verdamping vindt plaats in twee plantenbakken met daarin een zegge- en een wilgensoort. De zuiveringscapaciteit van het biofilter is ongeveer 3-4 m³ afvalwater per jaar, per biofilter van 3 filterunits. Het biofilter is modulair opschaalbaar voor een grotere zuiveringscapaciteit.

Voordelen

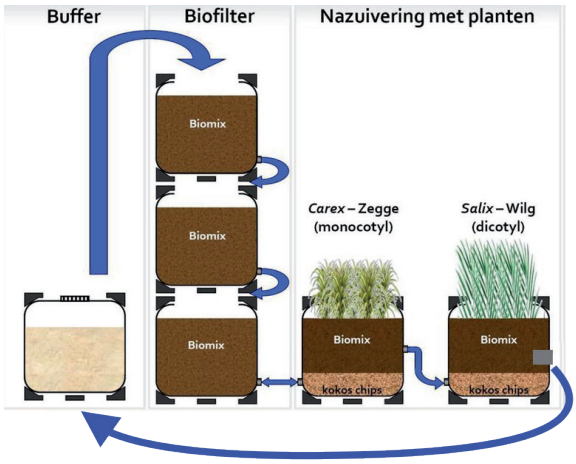
- Hoog zuiveringsrendement
- Eenvoudig en praktisch
- Gebruiksvriendelijk
- Relatief lage kosten
- Kan zelf worden gebouwd
- Modulair opschaalbaar
- Voorkomt puntemissie naar het milieu

Nadelen

- Niet voor grote hoeveelheden (> 12m³ per jaar) afvalwater
- Er is geen fabrikant die dit systeem levert en monteert. Alle benodigde materialen moeten apart worden besteld en ondernemers moeten het biofilter zelf monteren.

Hoe werkt een biofilter?

De zuivering door biologische afbraak gaat langzaam. Daarom is er altijd een buffertank nodig waarin het afvalwater opgeslagen wordt. Vanuit de buffertank wordt het afvalwater opgepompt naar de bovenste substraatbak. In de substraatbak worden gewasbeschermingsmiddelen aan de organische stof gebonden en afgebroken door micro-organismen. Een drainageslang onderin de eerste bak vangt het water op, waarna het met een slang naar de volgende bak gaat. Na het passeren van drie substraatbakken wordt het water door de planten verdampt. In de praktijk komt er nauwelijks water vanuit de plantenbakken. Als dit toch het geval is, dan wordt het water teruggebracht naar het buffervat. Het is een gesloten systeem, waarbij geen afvalwater overblijft.



Aandachtspunten

Om te zorgen voor een optimale werking van het systeem en goede verdamping zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Zet de biomix jaarlijks om en vul aan met stro.
- Houd de bovenlaag van de filterunits steeds vochtig, door bijvoorbeeld met een tijdklok elk uur 10 minuten water over de biomix te verspreiden. Dit helpt overdosering te voorkomen.
- Tap de leidingen af tijdens vorstperioden.
- Bescherm de bakken tegen inregenen.



Verkrijgbaarheid biofilter

Het biofilter is gemakkelijk zelf te bouwen (zie de instructievideo “De bouw van een biofilter” op youtu.be/BeF-B3twQFg.
Benodigde materialen moeten los worden besteld. Zie voor een materialenlijst:

- www.waterportaal.be/PUBLICATIES/Brochures/Tabld/259/ArtMID/741/ArticleID/66/Hoe-bouw-ik-een-biofilter.aspx of
- subsite.inagro.be/Portals/488/Users/086/74/5974/Handleiding_BouwJeBiofilter_2020_LR-gecomprimeerd.pdf

Meer informatie

► www.toolboxwater.nl/erfemissiecoach

2. Phytobac®

De Phytobac is ontwikkeld door Bayer Crop Science en Beutech Agro en bestaat uit een buffertank en zuiveringsmodule. De Phytobac is gemaakt van kunststof en heeft een oppervlak van 5,2 m². De Phytobac wordt gevuld met een mengsel van eigen perceelsgrond (circa 75%) en stro (circa 25%). Na het vullen bevat de Phytobac een laag van maximaal 60 cm substraat. De perceelsgrond zorgt voor aanvoer van de bacteriën en schimmels die nodig zijn om de middelen af te breken. Het zuiveringsrendement is hoog, de concentratie van de meeste middelen wordt voor 99% of meer teruggedrongen! De verdamping gebeurt door zon en wind. Eén phytobac-unit kan op jaarbasis ongeveer 2500 liter afvalwater zuiveren. De phytobac-units zijn modulair opschaalbaar voor een grotere zuiveringscapaciteit.

Hoe werkt een Phytobac?

De werking is vergelijkbaar met die van het biofilter. De zuivering door biologische afbraak gaat langzaam. Daarom is er altijd een buffertank nodig waarin het afvalwater opgeslagen wordt. Gewasbeschermingsmiddelen worden in het substraat gebonden aan organische stof en afgebroken door micro-organismen. Het water verdampt door zon en wind. Onderin de Phytobac ligt een drainageslang die water dat door het filter heen sijpelt en weer terugbrengt naar de buffertank.

De Phytobac is een volledig gesloten systeem waarbij geen afvalwater overblijft. De Phytobac heeft een dak dat minimaal 30 cm los staat van de bovenrand van de bak, om een optimale luchtcirculatie te verkrijgen. De pomp, die het water over het substraat verdeeld, wordt aangestuurd met sensoren, op basis van de vochtigheid van het substraat.

Aandachtspunten

Om te zorgen voor een optimale werking van het systeem en goede verdamping zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- ► Plaatsing in de zon en op de wind vergroot de verdampingscapaciteit;
- ► Het substraat moet jaarlijks worden omgezet en met stro bijgevuld;
- ► Zorg voor een goede doorstroming tussen de units (bij meerdere units in een rij).

Verkrijgbaarheid Phytobac

In Nederland wordt de Phytobac geleverd door Meeuwse in Goes.

Voordelen

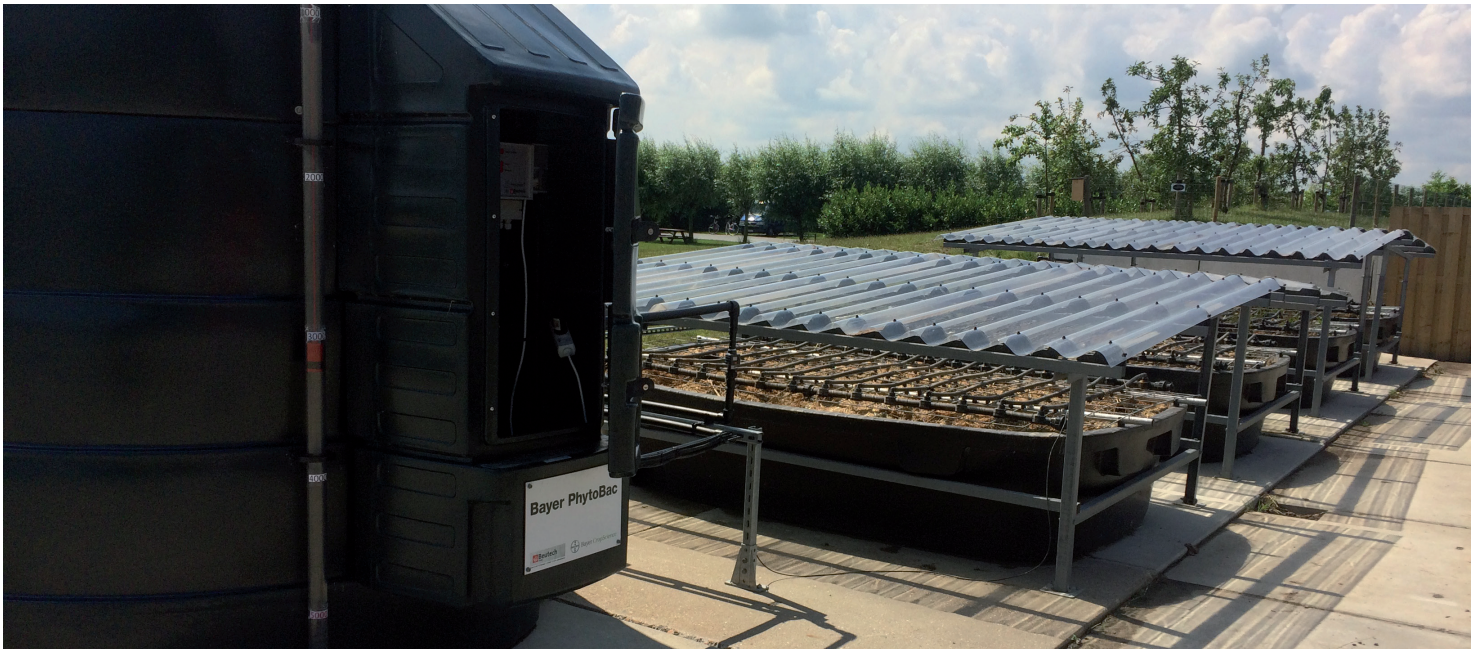
- ► **Hoog zuiveringsrendement**
- ► **Gebruiksvriendelijk**
- ► **Modulair opschaalbaar**
- ► **Voorkomt puntemissie naar milieu**

Nadelen

- ► **Niet voor grote hoeveelheden (> 15 m³ per jaar) afvalwater**

Meer informatie

► www.toolboxwater.nl/erfemissiecoach
► phytobac.com



3. Phytobac Rustic optimized ®

Sinds 2023 is een nieuw Phytobac concept op de markt gebracht. Het gaat om een eenvoudiger systeem, waardoor de kosten ook lager zijn. De werking van dit concept is vergelijkbaar met de Phytobac zoals hiervoor beschreven. Verschillen zijn:

- ► er is geen buffertank: het afvalwater wordt opgeslagen in filtratiekratten onderin de substraatbak.
- ► De buffercapaciteit is 600 liter in plaats van 2500 liter.
- ► Het werkt zonder elektronische besturing; door capillaire werking vanuit de filtratiekratten onderin, wordt het substraat vochtig gehouden.
- ► Kosten voor aanschaf van de Phytobac Rustic Optimized zijn lager.
- ► Volgens de fabrikant is zelfinstallatie mogelijk.

Meer informatie

- ► phytobac.com/wp-content/uploads/2023/08/Flyer_Phytobac_Rustic-Optimized_DEF_HR.pdf

4. Betonnen Phytobac

Voor meer zuiveringscapaciteit is het ook mogelijk om een grote(re) betonnen bak aan te leggen en deze op dezelfde manier te gebruiken als een Phytobac. Het voordeel van de betonnen Phytobac is dat het oppervlak en de afmetingen naar wens gekozen kunnen worden. De Phytobac wordt gevuld met een mengsel van eigen perceelsgrond en stro. Na het vullen bevat de Phytobac een laag van maximaal 60 cm substraat. Een betonnen phytobac-unit kan jaarlijks - per m² oppervlak- ongeveer 500 liter afvalwater zuiveren.

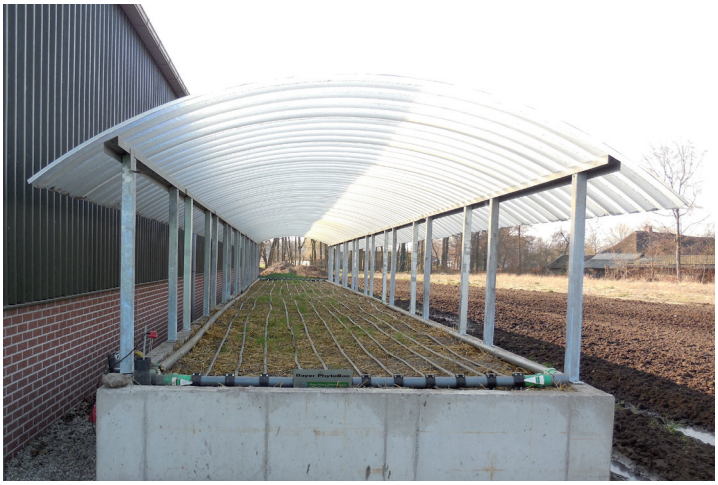
Hoe werkt een betonnen Phytobac?

De werking is vergelijkbaar met die van de Phytobac-modules. Gewasbeschermingsmiddelen worden in het substraat gebonden aan organische stof en afgebroken door micro-organismen. Het water verdampt door zon en wind. Onderin de bak ligt een drainageslang die het niet verdampte water terugvoert naar de buffertank. De Phytobac is een volledig gesloten systeem zonder restwater: er vindt geen lozing van restwater plaats, omdat de gewasbeschermingsmiddelen worden afgebroken en het water verdampt. De Phytobac heeft een dak dat minimaal 30 cm (of hoger) los staat van de bovenrand van de bak, om een optimale luchtcirculatie te verkrijgen. De pomp die het water over het substraat verdeelt, kan aangestuurd worden met sensoren op basis van de vochtigheid van het substraat; of door middel van een tijdklok die bijvoorbeeld elk uur gedurende 10 minuten water oppompt en over het filter verspreid.

Aandachtspunten

Om te zorgen voor een optimale werking van het systeem en goede verdamping zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- ► Plaatsing in de zon en op de wind vergroot de verdampingscapaciteit.
- ► Het substraat moet jaarlijks worden omgezet en met stro bijgevuld.
- ► Zorg dat de drainageslangen niet in de weg liggen bij de (mechanische) omzetting van het substraat. Dit kan bijvoorbeeld door de betonnen bak naar één of beide zijkanten af te laten lopen en de drainageslangen aan de zijkant te leggen. Op die manier worden de slangen niet geraakt bij het omzetten van het substraat.
- ► Het dak moet (in delen) te openen zijn, om het bovenstaande te faciliteren.



Verkrijgbaarheid Phytobac

Fabiton, Meeuwse of een lokale aannemer kan een op maat gemaakte betonnen Phytobac leveren.

Voordelen

- ► Gebruiksvriendelijk
- ► Afmetingen en grootte naar wens
- ► Grote capaciteit mogelijk
- ► Voorkomt puntemissie naar milieu

Nadelen

- ► Grotere constructie

5. RemDry

De RemDry is een zuiveringssysteem dat werkt op basis van verdamping en indroging. Het water verdampt onder invloed van zon en wind, de gewasbeschermingsmiddelen blijven in droge vorm achter. RemDry is een achthoekige stalen tank met een transparant dak en openingen aan alle zijden. Door de gekozen vorm kunnen volgens de producent zonlicht en wind optimaal door de tank heen gaan. In de tank past tot 2.500 liter afvalwater, de tank heeft een oppervlakte van 6 m². Een dakscherm zorgt ervoor dat kinderen en dieren niet bij de inhoud van de bak kunnen komen.

Hoe werkt een RemDry?

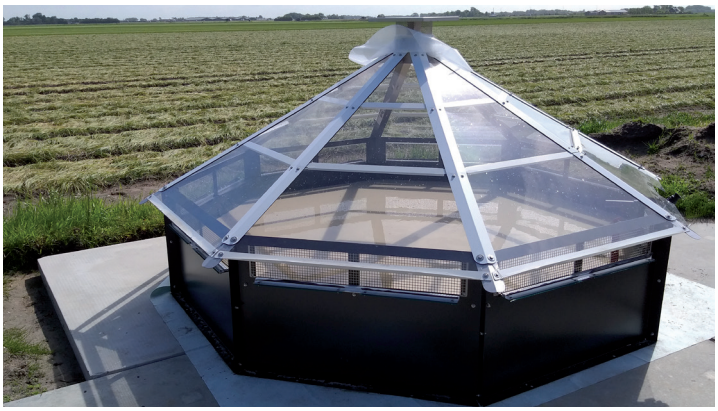
In de bak zit plastic folie (2 lagen, waarvan 1 dikke voering en 1 dunne binnenvoering), waarin restvloeistof en waswater worden opgevangen. Door de open constructie verdampt het water onder invloed van wind en zon en blijft het gewasbeschermingsmiddel in vaste vorm achter op het folie. Een deel van de gewasbeschermingsmiddelen wordt onder invloed van licht afgebroken. Het achterblijvende residu van de middelen (in vaste vorm) wordt, samen met het plastic folie, binnen 1 tot 3 jaar afgevoerd als klein chemisch afval (KCA). Het afvoeren van het residu kan ook via STORL. Na het plaatsen van nieuwe folie is de RemDry weer klaar voor gebruik.

De RemDry kan worden geleverd met een opvouwbaar reinigingsplatform, dat leverbaar is in 2 maten. Op dit platform wordt de vloeistof op één punt verzameld en afgevoerd via een slang die is aangesloten op de RemDry tank.

Aandachtspunten

Om te zorgen voor een optimale werking van het systeem en goede verdamping zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- De RemDry kan het beste op een zonnige en winderige plaats worden neergezet, vlakbij de ruimte die wordt gebruikt om de spuit te stallen, te vullen en te reinigen.
- De RemDry moet op een veilige afstand worden geplaatst: 30 m van huizen, 25 m van oppervlaktewater 10 m van werkplekken.
- De RemDry moet op een vlakke betonplaat worden geplaatst om scheuren van de kunststof bak te voorkomen.



Verkrijgbaarheid RemDry

Bekijk de website van Syngenta voor meer informatie en aankoop van de RemDry.

Voordelen

- Eenvoudig systeem
- Weinig onderhoud
- Verplaatsbaar systeem
- Modulair opschaalbaar
- Voorkomt puntemissie naar milieu

Nadelen

- Afvoer van residu en vervangen folie

Meer informatie

- www.toolboxwater.nl/erfemissiecoach
- https://www.syngenta.nl/remdry-restanten-spuitvloei-stof-verwerken

6. Heliosec

De Heliosec is een zuiveringssysteem dat werkt op basis van verdamping en indroging. Het water verdampt onder invloed van zon en wind, zodat gewasbeschermingsmiddelen in droge vorm achterblijven. De Heliosec is een waterdichte opvangbak en is beschikbaar in twee verschillende afmetingen: 2x3 en 2x2 m, met een hoogte van 0,5 m. Een dakscherm zorgt ervoor dat kinderen en dieren niet bij de bak kunnen komen. In de bak zit plastic folie waarin restvloeistof en waswater worden opgevangen. In totaal kan de Heliosec 2.500 liter afvalwater per jaar zuiveren. In de bak bevindt zich een waterpeilmeter, waarop de gebruiker op ieder moment kan aflezen hoeveel afvalwater in de bak is opgeslagen.

Hoe werkt een Heliosec?

In de bak zit plastic folie waarin restvloeistof en waswater worden opgevangen. Door de open constructie verdampt het water onder invloed van wind en zonlicht en blijft het gewasbeschermingsmiddel in vaste vorm achter op het folie. Een deel van de gewasbeschermingsmiddelen wordt onder invloed van licht afgebroken. Het achterblijvende residu van de middelen (in vaste vorm) wordt, samen met het plastic folie, eens per 3 jaar afgevoerd als klein chemisch afval (KCA). Na het plaatsen van nieuwe folie is de Heliosec weer klaar voor gebruik.

Aandachtspunten

- Op één plaats kunnen meerdere bakken worden geïnstalleerd (maximaal drie). Ze moeten tegelijker-tijd gevuld worden om een zo groot mogelijk verdampings-oppervlak te creëren.
- De Heliosec kan het beste op een zonnige en winderige plaats worden neergezet voor optimale verdampingscapaciteit.
- De Heliosec moet op veilige afstand worden geplaatst: 30 m van huizen, 25 m van oppervlaktewater 10 m van werkplekken.De Heliosec moet op een vlakke betonplaat worden geplaatst om scheuren van de kunststof bak te voorkomen.



Voordelen

- Eenvoudig systeem
- Weinig onderhoud
- Verplaatsbaar systeem
- Modulair opschaalbaar
- Voorkomt puntemissie naar milieu

Nadelen

- Afvoer van residu en vervangen folie

Verkrijgbaarheid Heliosec

De Heliosec is verkrijgbaar bij BES (Belgium Energy Systems).

Meer informatie

- www.toolboxwater.nl/erfemissiecoach
- www.syngenta.nl/stewardship/restwateropvang-heliosec
- Instructievideo: youtu.be/UI0gJfWjbdI
- www.bes.be/producten/heliosec/



Bij de Heliosec en RemDry blijft residu in vaste vorm achter. Het residu kan via STORL worden afgevoerd. Afvoeren is eens per drie jaar nodig.

7. Zuiveringssystemen op basis van fysisch-chemische zuivering

Naast de hierboven beschreven zuiveringssystemen die werken op basis van biologische afbraak en/of verdamping zijn er ook verschillende systemen die werken op basis van fysisch-chemische zuivering. Bijvoorbeeld systemen die waswater zuiveren door middel van waterstofperoxide, ozon, UV-licht of een combinatie van deze technieken. Fysisch-chemische zuiveringssystemen hebben een grote capaciteit, tot 10m³ per uur.

Dit zijn de zuiveringssystemen zoals goedgekeurd door de Beoordelingscommissie Zuiveringsinstallaties Glastuinbouw (BZG), om invulling te geven aan de zuiveringsplicht in de glastuinbouw. Zet u deze systemen elders dan in de glastuinbouw in, dan is lozing van gezuiverd water niet toegestaan en bent u verplicht dit water te hergebruiken.

Meer informatie

- www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/emissiebeheer/agrarisch/glastuinbouw/rendement/
- www.kwrwater.nl/projecten/bloembollenteelt-water-proof/

8. Overzicht

Zuiveringssysteem	Capaciteit/jaar	Voordelen	Nadelen	Verkrijgbaarheid
Biofilter	► 3-4 m³ /unit ► Opschaalbaar	► Zelf op te bouwen ► Lage kosten ► Gebruiksvriendelijk ► Opschaalbaar ► Voorkomt puntemissie	Niet voor > 12 m³ /jaar/unit	Zelf te bouwen
Phytobac ®	► 2,5 m³ /unit ► Opschaalbaar	► Gebruiksvriendelijk ► Opschaalbaar ► Voorkomt puntemissie	► Niet voor > 15 m³/jaar/unit ► Jaarlijks omzetten ► Jaarlijks stro bijvullen	Meeuwse, te Goes
Phytobac Rustic Optimized ®	► 0,6 m³/unit	► Lagere kosten ► Voorkomt puntemissie ► Zelfinstallatie mogelijk ► Gebruiksvriendelijk	► Lagere zuiveringscapa-citeit	Meeuwse, te Goes
Betonnen phytobac	Afhankelijk van grootte: 0,5 m³ /m²	► Gebruiksvriendelijk ► Afmetingen en grootte naar wens ► Grotere capaciteit mogelijk ► Voorkomt puntemissie	► Grotere constructie ► Jaarlijks omzetten ► Jaarlijks stro bijvullen	► Fabiton, te Leeuwarden ► Meeuwse, te Goes ► Lokale aannemer
RemDry	► 2,5 m³ /module ► Opschaalbaar	► Eenvoudig ► Weinig onderhoud ► Verplaatsbaar systeem ► Opschaalbaar ► Voorkomt puntemissie	► 3-jaarlijks residu afvoeren ► 3-jaarlijks folie vervangen	Francis Verhaest (BE)
Heliosec	► 2,5 m³ /module ► Opschaalbaar	► Eenvoudig ► Weinig onderhoud ► Verplaatsbaar systeem ► Opschaalbaar ► Voorkomt puntemissie	► 3-jaarlijks residu afvoeren ► 3-jaarlijks folie vervangen	BES, Ledegem (BE)

Met de kaarten ontwikkeld in het toolboxproject willen Agrodis, CUMELA, LTO, CropLife NL en de Waterschappen met een eenduidige boodschap de telers ondersteunen bij het verminderen van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater. Er zijn kaarten beschikbaar met maatregelen voor de verschillende situaties en emissieroutes. Juni 2026. www.toolboxwater.nl