

Brochure

- Waterketen -



NUTRICYCLE
VLAANDEREN



Vlaanderen
verbeelding werkt

Overzicht brochure

Inleiding	1
Doel van Waterketen	2
Welk gezuiverd afvalwater komt voor in aanmerking?	3
Kwaliteitsnormen gezuiverd afvalwater	3
Hoe is de kwaliteit van gezuiverd afvalwater in Vlaanderen?	5
Welke techniek voor bruikbaar gezuiverd afvalwater?	6
Hoe beslis ik waar en wanneer ik irrigeer?	6
De waterradar	7
Beoordelingskader voor gezuiverd afvalwater: de toetsingsmatrix	7
Wetgevend kader	8
Huidige wetgeving	8
Toekomstige wetgeving	9
Kosten-baten van irrigatie met gezuiverd afvalwater	9
Voor de producent	9
Voor de landbouwer	10
Bijkomende informatie	10
Subsidiekanalen	10
Colofon	11



Inleiding

Omwille van de klimaatverandering krijgt Vlaanderen steeds meer te kampen met langere droogteperiodes en waterschaarste. Daarom lanceerde de Vlaamse Regering het Blue Deal-plan waarbij het met meer dan 70 acties inzake minder verharding, meer vernatting en waterhergebruik de strijd wil aanbinden tegen waterschaarste en droogte.

De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) is daarbij het eerste aanspreekpunt voor het wetgevend kader inzake hergebruik van water, waarbij VITO ondersteuning biedt voor de uitwerking van de risicoanalyse. Diverse sectororganisaties, onderzoekscentra en praktijkcentra zijn betrokken bij het onderzoek naar waterhergebruik. Ook potentiële waterleveranciers zoals Aquafin en bedrijven werken mee aan projecten rond waterhergebruik voor landbouwdoeleinden. Verder onderzoekt Aquafin samen met diverse partners (o.a. Inagro, UGent, Boerenbond, Flanders' FOOD, PSKW, ...) de mogelijkheden tot hergebruik van gezuiverd afvalwater van rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Dit onderzoek heeft al een aantal interessante publicaties opgeleverd, zoals de brochure waterhergebruik in de voedingsindustrie en de praktijkgids gezuiverd afvalwater gebruiken in de landbouw



De voorbije jaren waren er een aantal momenten van acuut watertekort in de landbouwsector. Daarom onderzoeken een aantal projecten de praktische modaliteiten van hergebruik van gezuiverd afvalwater binnen het agrovoedingssysteem, zodat onze voeder- en voedingsproductie niet in het gedrang komt.

Deze brochure zoomt specifiek in op de resultaten van de Operationele Groep “Waterketen”. Waterketen richt zich zowel tot landbouwers als tot ondernemers die gezuiverd afvalwater ter beschikking willen stellen van landbouwers. Het wil daarbij het kader voor gebruik van gezuiverd afvalwater verduidelijken en antwoorden op vragen als: welke wettelijke bepalingen gelden er? Wat is er economisch haalbaar? Wat zijn de aandachtspunten naar kwaliteit?

3. Doel van waterketen

De Operationele Groep Waterketen wil de waterkringloop van ons agrovoedingssysteem sluiten door gecontroleerd hergebruik van gezuiverd afvalwater van de voedings- en agro-industrie als irrigatie- of fertigatiewater in de landbouw te faciliteren. Het uitgangspunt is dat enkel gezuiverd afvalwater dat voldoet aan de lozingsvoorwaarden voor oppervlaktewater, voor hergebruik als irrigatiewater in aanmerking kan komen. Voor fertigatiewater kan hier eventueel van afgeweken worden – afhankelijk van de gewenste kwaliteitseisen. Het project focust daarbij op volgend (loosbaar) gezuiverd afvalwater uit ons agrovoedingssysteem: zuivel, brouwerij, vergisting en mestverwerking, aardappelverwerking, slachthuis en rendering. Andere projecten onderzoeken het hergebruik van gezuiverd huishoudelijk afvalwater en dat van de diepvriesgroentenindustrie.

Het project maakt een inventarisatie van gezuiverd afvalwaterkwaliteiten, onderzoekt of er gewasgebonden voorwaarden zijn en beschrijft het wettelijk kader. Vervolgens stelt Waterketen een matrix op die de mogelijke risico's gepaard met het toepassen van het gezuiverd afvalwater van een industriële waterzuivering uit de agrovoedingssector als irrigatiewater beschrijft. Daarnaast geeft de uitgevoerde economische evaluatie inzicht in de haalbaarheid van het gebruik van gezuiverd afvalwater als irrigatiewater als alternatieve waterbron in droogteperiodes. Hierbij wordt de kostprijs van het transport van het irrigatiewater of van eventuele investeringen afgewogen tegenover het financiële verlies door een lagere oogstopbrengst bij niet berekening.

Hiermee wil het project Waterketen een kader uitwerken om landbouwers te informeren hoe ze gezuiverd afvalwater kunnen en wettelijk mogen gebruiken op een milieu- en bedrijfseconomisch verantwoorde wijze.

4. Welk gezuiverd afvalwater komt in aanmerking?

Het gezuiverd afvalwater moet een voldoende kwaliteit hebben zodat er bij beredeneerd gebruik geen risico's zijn voor schade aan gewas, bodem of milieu. Welk gezuiverd afvalwater gebruikt kan worden hangt ook sterk af van het gewastype en -fase en de wijze, dosis en duur van de irrigatie.

4.1 Kwaliteitsnormen gezuiverd afvalwater

Voor de beoordeling van de kwaliteit van het gezuiverd afvalwater, moeten volgende parameters in rekening worden genomen:

- Zware metalen: uit de analyses van gezuiverd afvalwater blijkt dat het gehalte zware metalen uit de voedingssector/Aquafin een laag risico vormt. Enkel bij gezuiverd afvalwater afkomstig van de vergisting van varkensmest kunnen Cu en Zn een aandachtspunt zijn.
- Nutriënten (N, P en K): het gehalte aan nutriënten is belangrijk in het kader van de mestbalans en de maximaal toegelaten bemesting
- Pathogenen: plantparasieten van diverse aard (aaltjes, micro-organismen, plantpathogenen, ...) kunnen gewasschade veroorzaken
- Menselijke of dierlijke pathogenen vormen vooral een risico in geval van irrigatie van gewassen die rauw worden geconsumeerd
- Fysico-chemische parameters (pH, EC, Na en Cl- gehalten): Gezuiverd afvalwater met een te hoog zout en/of Cl-gehalte kan verbranding van het gewas en afbraak van de bodemstructuur (verslumping) veroorzaken. Ook bij een te lage of te hoge zuurtegraad kan gewas- en bodemschade optreden. Naast de concentratie aan Na, is ook de verhouding t.o.v. Ca en Mg een belangrijke parameter. Via de parameter Natrium Adsorptie Ratio wordt deze verhouding berekend.
- Micropolluenten: dit zijn lichaams- en milieuvreemde stoffen die veelal moeilijk afbreken en een schadelijk effect hebben op mens en milieu. Voor een aantal micropolluenten bestaat er nog geen normering maar de kennis en wetgeving hieromtrent is in volle ontwikkeling.

In afwachting van een wetgevend kader voor hergebruik van water, kunnen de richtwaarden voor irrigatiewater van het departement Landbouw & Visserij als richtlijn worden gebruikt. Deze richtwaarden werden opgesteld vanuit het voorzorgsprincipe om gewasschade te voorkomen bij om het even welke gewassoort. Afhankelijk van de gewassoort en de frequentie van de irrigatie kunnen hogere gehalten toegelaten worden.

Richtwaarden voor irrigatiewater

Waterkwaliteit

Richtwaarden

EC bij 25 °C

0,8 – 1,5 mS/cm

Natrium (Na)

1,5 – 3,0 mmol/l of 30 – 60 mg/l

Chloor (Cl)

1,5 – 3,0 mmol/l of 50 – 100 mg/l

Calcium (Ca)

< 3,0 mmol/l of < 120 mg/l

Magnesium (Mg)

< 1,0 mmol/l of < 25 mg/l

Sulfaat (SO₄)

< 1,0 mmol/l of < 100 mg/l

Bicarbonaat (HCO₃)

> 4,0 mmol/l of > 60 mg/l

Ijzer (Fe)

20 – 30 µmmol/l of 1,1 – 1,7 mg/l

Boor (B)

20 – 50 µmmol/l of 0,2 – 0,6 mg/l

Zink (Zn)

5 – 10 µmmol/l of 0,2 – 0,7 mg/l

Mangaan (Mn)

10 – 20 µmmol/l of 0,5 – 1 mg/l

Koper (Cu)

1 – 3 µmmol/l of 0,06 – 0,2 mg/l

4.2 Hoe is de kwaliteit van gezuiverd afvalwater in Vlaanderen?

Aangezien Waterketen zelf geen gezuiverd afvalwatermonitoring en -analyse uitvoerde, vatten we hierbij de resultaten van andere projecten kort samen. Daarbij werd zowel de geschiktheid van gezuiverd afvalwater uit het agrovoedingssysteem als uit de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) geëvalueerd.

Binnen het project Irrigatie 2.0 werd gezuiverd afvalwater van een aardappelverwerkend en diepvriesgroenten bedrijf getest als irrigatiewater. Uit de voorlopige resultaten blijkt echter dat bij deze 2 specifieke bedrijven het zoutgehalte en de conductiviteit momenteel te hoog ligt voor frequente irrigatie. Bij andere bedrijven is de situatie heel wat beter. Deze hoge conductiviteit kan verklaard worden door verschillende oorzaken:

- Intensief hergebruik van water tijdens de productieprocessen. Dit resulteert op termijn in cumulatie van de aanwezige zouten.
- Tijdens de verwerking komen mineralen vrij uit de groenten en aardappelen die in het water terechtkomen.
- Tijdens het finale zuiveringsproces worden ook reagentia toegevoegd (bv. FeCl_3 dat fosfor uit het water haalt om de wettelijke lozingsnormen te halen). Bij het gebruik van alternatieve P-verwijderingstechnieken zouden al veel zoutproblemen kunnen opgelost worden.

Bij irrigatie met dit gezuiverd afvalwater trad zowel gewas- als bodemschade op. De gewasschade uit zich in bladverbranding en een gele verkleuring, wat voor bladgewassen zoals spinazie een probleem is. Voor andere gewassen (bv. aardappelen of bloemkool) is dit niet nefast. Bodemschade werd waargenomen via bodemverziltiging na 3 jaar intensief beregenen met zoutrijk irrigatiewater, waardoor de bodem verslemt en de beschikbaarheid van micronutriënten zoals Ca en Mg afneemt. De concrete impact hiervan wordt nog verder onderzocht. Bij sporadisch gebruik is de impact wellicht beperkt.

Awair (EIP, gesubsidieerd door Dep. Landbouw & Visserij) onderzoekt het gezuiverd afvalwater van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). Dit blijkt beter te voldoen aan de chemische kwaliteitsnormen maar bij gebruik van dit gezuiverd afvalwater is voorzichtigheid aangewezen.

Dit gezuiverd afvalwater is immers afkomstig van een gemengde, niet-selectieve afvalwaterstroom, bestaande uit stedelijk afvalwater. Hierdoor kunnen er in dit gezuiverd afvalwater allerlei micropolluenten voorkomen zoals microplastics, resten van geneesmiddelen en PFAS. Daarnaast moet op RWZI gezuiverd afvalwater ook zeker monitoring gebeuren van pathogenen, zoals E. Coli. De aanwezigheid van pathogenen wordt momenteel onderzocht in het project Irricoli.

Aangezien uit recente metingen is gebleken dat voor de meeste RWZI's de PFAS-gehalten hoger liggen dan de drempelwaarden uit het kader dat werd uitgewerkt voor bemalings- en grondwater en aangezien deze polluenten met de huidige technieken niet worden verwijderd, heeft Aquafin sinds 10 juni 2022 de ad hoc ophalingen van gezuiverd afvalwater, afkomstig van RWZI's, voor gebruik in landbouwirrigatie, openbaar groen en sportterreinen stopgezet.

5. Welke techniek voor bruikbaar gezuiverd afvalwater?

De kwaliteit van gezuiverd afvalwater wordt uiteraard bepaald door de aard en kwaliteit van het afvalwater en door de gebruikte waterzuiveringstechniek(en). Het waterhandboek "KO-water" geeft een overzicht van de veel voorkomende zuiveringstechnieken en -treinen en de uitgaande waterkwaliteiten.

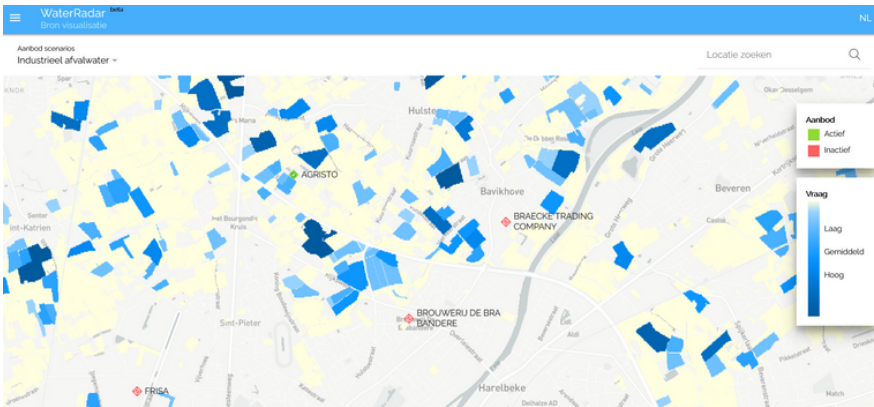
6. Hoe beslis ik waar en wanneer ik irrigeer?

Tijdens periodes van onvoldoende neerslag, kan het aangewezen zijn om de gewassen te irrigeren. Door droogtestress te voorkomen, vermijd je opbrengstverliezen en worden de toegediende en beschikbare nutriënten opgenomen zoals gepland. Onvoldoende groei kan immers leiden tot meer nutriëntverliezen naar het milieu omdat ze onvoldoende door het gewas worden opgenomen. De noodzaak tot irrigatie is afhankelijk van meerdere factoren. Ten eerste vertonen sommige gewassen een grotere droogtegevoeligheid dan andere. Daarnaast speelt ook de bodemtextuur -en zorg een grote rol: zandgronden drogen sneller uit dan leem- en kleigronden en een hoger organische stof gehalte verbetert het waterhoudend vermogen. Ook de beschikbaarheid van geschikt, gezuiverd afvalwater speelt een bepalende rol, waarbij kwaliteit, transportafstand, beschikbaarheid,... allemaal bepalende factoren zijn.

Om je bij deze beslissing te ondersteunen werden de Waterradar en de toetsingsmatrix ontwikkeld.

6.1 De Waterradar

De waterradar, ontwikkeld door het project Irrigatie 2.0, is een geografisch vraag- en aanbod platform voor irrigatiewater en kan gebruikt worden om een waterbron in de buurt te zoeken. De wateraanbieders zijn voedingsbedrijven of rioolwaterzuiveringsinstallaties. Voor gebruik is het belangrijk steeds de grondstofverklaring en de analyses van het gezuiverd afvalwater op te vragen! Op het geoloket.vmm.be kun je ook analyseresultaten terugvinden.



6.2 Beoordelingskader voor gezuiverd afvalwater: de toetsingsmatrix

Deze matrix, ontwikkeld binnen de operationele groep Waterketen, ondersteunt je bij het maken van een risico-inschatting indien je het gezuiverd afvalwater van een industriële waterzuivering wenst te hergebruiken. Voor 4 verschillende gewas(types) en 2 irrigatie-intensiteiten (occasioneel – intensief) wordt per irrigatietechniek een overzicht gegeven van de risico's per parametergroep en waterzuiveringstechniek. Daarbij wordt uitgegaan van water dat voldoet aan de lozingsnormen voor oppervlaktewater

Hieronder vind je alvast een voorbeeld van de risico's voor aardappel – occasionele irrigatie.

AARDAPPEL - occasionele irrigatie

Irrigatie techniek : **BEREGENING**

Geïnstalleerde techniek	Normale lozing	Wettelijk kader	Zwevende stoffen	Nutriënten belasting (N,P)	Bacteriologisch risico	Zoutgehalte	Zware metalen
Enkel voorzuivering	Riool	Grondstof verklaring Mestwetgeving*	Hoog risico				
Actief slib met bezinking			Matig risico	Laag risico	Laag risico	Laag risico***	Matig risico**
Actief slib met MBR			Laag risico	Laag risico	Laag risico	Laag risico***	Laag risico**
Omgekeerde osmose (doorgedreven filtratie)			Quasi geen risico	Quasi geen risico	Laag risico	Laag risico	Quasi geen risico

* Steeds van toepassing voor de afnemer, mogelijk afwijking voor de producent

** mits gebruik precipitatie middelen

*** wel risico op bladverbranding, maar daardoor geen rechtstreekse impact op het eindproduct

Irrigatie techniek : **DRUPPEL IRRIGATIE**

7. Wetgevend kader

7.1 Huige wetgeving

7.1.1 Grondstofverklaring (VLAREMA)

Volgens de huidige wetgeving, moet voor het gebruik van gezuiverd afvalwater als irrigatiewater bij OVAM een grondstofverklaring worden aangevraagd. De grondstofverklaring wordt aangevraagd door de aanbieder en beoordeeld door het consortium OVAM-VMM-VLM. Hierbij moet volgende informatie worden voorgelegd: informatie over het ontstaan van het afvalwater, analyses van het gezuiverd afvalwater, beoogde gebruiksduur en toepassing (locatie, wijze). De grondstofverklaring legt ook de voorwaarden voor gebruik vast. In specifieke gevallen worden generieke grondstofverklaringen afgeleverd (Aquafin, Fevia). Meer informatie over de aanvraag van de grondstofverklaring vind je [hier](#).

7.1.2 Mestwetgeving (VLAREME)

Aangezien het gezuiverd afvalwater ook nutriënten bevat, moet ook worden getoetst aan het omslagpunt meststof/water. Als de concentraties onder de grenswaarden van $< 2 \text{ mg P/l}$ en $< 15 \text{ mg N/l}$ liggen, is geen mestbankaangifte nodig. Bij hogere nutriëntenconcentraties, moet het gebruik van het irrigatiewater worden opgenomen in de mestbankaangifte.

7.1.3 Vergunningsplicht (Vlarem)

Voor een vast irrigatienetwerk en grote waterbeheersingsprojecten is een omgevingsvergunning vereist. Voor irrigatieprojecten van 100 ha en meer (Vlarem-rubriek 53.10) is bovendien een MER-ontheffing vereist. Bij twijfel: raadpleeg de VLAREM-[indelingslijst](#)!

7.2 Toekomstige wetgeving

7.2.1 Implementatie EU 2020/741

De verordening (EU) 2020/741 van 25/05/2020 inzake minimeisen voor hergebruik van water, vormt het kader voor de nieuwe wetgeving die momenteel door VMM wordt voorbereid en vanaf 26/06/2023 van kracht wordt. In afwachting van deze wetgeving worden momenteel enkel tijdelijke grondstofverklaringen afgeleverd.

7.2.2 Reactief Afwegingskader Droogte

Deze tool wordt ontwikkeld om de bevoegde overheid in periodes van extreme droogte en dreigende of effectieve waterschaarste te ondersteunen in de keuze van de meest effectieve maatregelen. Daarbij is het mogelijk dat per gebied andere maatregelen of prioriteiten worden gesteld. De opgelegde maatregelen kunnen ook een impact hebben op de mogelijkheden tot irrigatie.

8. Kosten-baten van irrigatie met gezuiverd afvalwater

8.1 Voor de producent

De producent draagt de kosten voor de analyses en de opmaak van de aanvraag van de grondstofverklaring en moet eventueel investeren in een geschikte infrastructuur voor opslag en afname. Er wordt momenteel ook een regeling uitgewerkt met betrekking tot de afvalwaterheffing in geval van hergebruik.

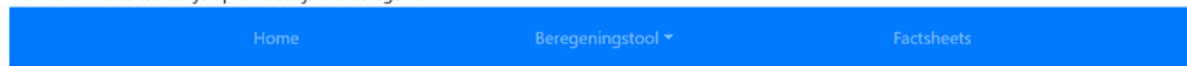
8.2 Voor de landbouwer

De kosten-baten zijn sterk verschillend voor occasionele irrigatie ten opzichte van structurele. Bij occasionele irrigatie zijn de transportkosten voor het water doorslaggevend; indien er bij structurele irrigatie gekozen wordt voor een leidingnetwerk, spelen ook de investeringskosten een belangrijke rol.

Via de berekeningstool van de OptiwAPP (Optimale Water Applicatie) kan u de rendabiliteit van beregening berekenen.

Teelten op het bedrijf

Vul hier in welke teelten je op uw bedrijf wilt beregenen.



Vaste kosten

Om een correct beeld te verkrijgen van de kost van beregenen op uw bedrijf, is het van groot belang dat de vaste beregeningskosten, zowel investeringen als jaarlijks terugkerende kosten, hierin worden meegenomen. Indien u niet over kostprijzen beschikt, kunnen er richtprijzen teruggevonden worden in de factsheets. Dit zijn wel ruwe prijsindicaties, dus minder correct dan eigen bedrijfsinfo.

LET OP : vaste kosten zijn niet van toepassing voor teelten waarvoor watertransportkosten (loonwerk) worden aangerekend.

Watervoorziening

Aanleg waterwinning en -opslag ⓘ

Beregeningsmateriaal

Beregeningsinstallatie ⓘ

9. Bijkomende informatie

Meer info? Volg dan zeker de resultaten van de projecten [F2AGRI](#), [Waterketen](#), [Irrigatie 2.0](#), [AWAIR](#), [Aclima](#), [Waterproof](#), [Subirri](#), [Irricoli](#), [B-watersmart](#) en de operationele groep [Hiatus](#) op!

10. Subsidiekanalen

Een overzicht van alle Europese/federale/Vlaamse/provinciale subsidies of aanknopingspunten vindt u op de [Vlaio subsidiedatabank](#).



Colofon



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773682.



Meer halen uit de biologische kringloop



Correcte verwijzing naar deze publicatie kan als volgt: Adriaens, A., Vandendriessche, S., De Coninck, M., Huits, D., Boeckeaert, C., Bamelis, L., Meers, E. (2022). Brochure Waterketen. 13 pp. Nutricycle Vlaanderen, Gent

Datum:

Juli 2022

Deze brochure kwam tot stand met ondersteuning van Nutricycle Vlaanderen.

Volg ons:

@Nutricycle Vlaanderen
 Nutricycle Vlaanderen
 Nutricycle Vlaanderen
 nutricycle.vlaanderen@ugent.be

Vernieuwingsvrij gebruik van gegevens is toegestaan mits expliciete bronvermelding. Deze brochure werd met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. In geen geval zullen de verantwoordelijke uitgever of de auteurs aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.



**NUTRICYCLE
VLAANDEREN**



Vlaanderen
verbeelding werkt