



Op weg naar een effectieve Europese aanpak van medicijnresten uit water

Netwerk medicijnresten uit water
Noord-Nederland

12 oktober 2023

Samen **Groener**

Agenda



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND

1. Voorstelrondje
2. Introductie van het netwerk - Erika Brattinga-Róth
3. De aanpak van de medicijnresten problematiek in (Noord)-Nederland vanuit water-perspectief - Carli Aulich
4. Gedragsverandering bij apothekers door onderwijs en bij burgers door effectieve communicatie - Eelko Hak en Bianca Harms
5. Gepast voorschrijven (deprescribing) en vermindering medicijnverspilling in ziekenhuizen - Elsbeth Helfrich en Minke Jongsma
6. Bronaanpak van medicijnresten bij het ziekenhuis - Mattijs Maris
7. Voorkomen van het spreiden van AMR vanuit ziekenhuizen – Ton van Remmen
8. Discussie en afspraken



Urgentie: stijgende medicijngebruik door vergrijzing



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND

- Levensverwachting in Nederland is gegroeid in laatste 70 jaar

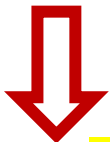


Vergrijzing

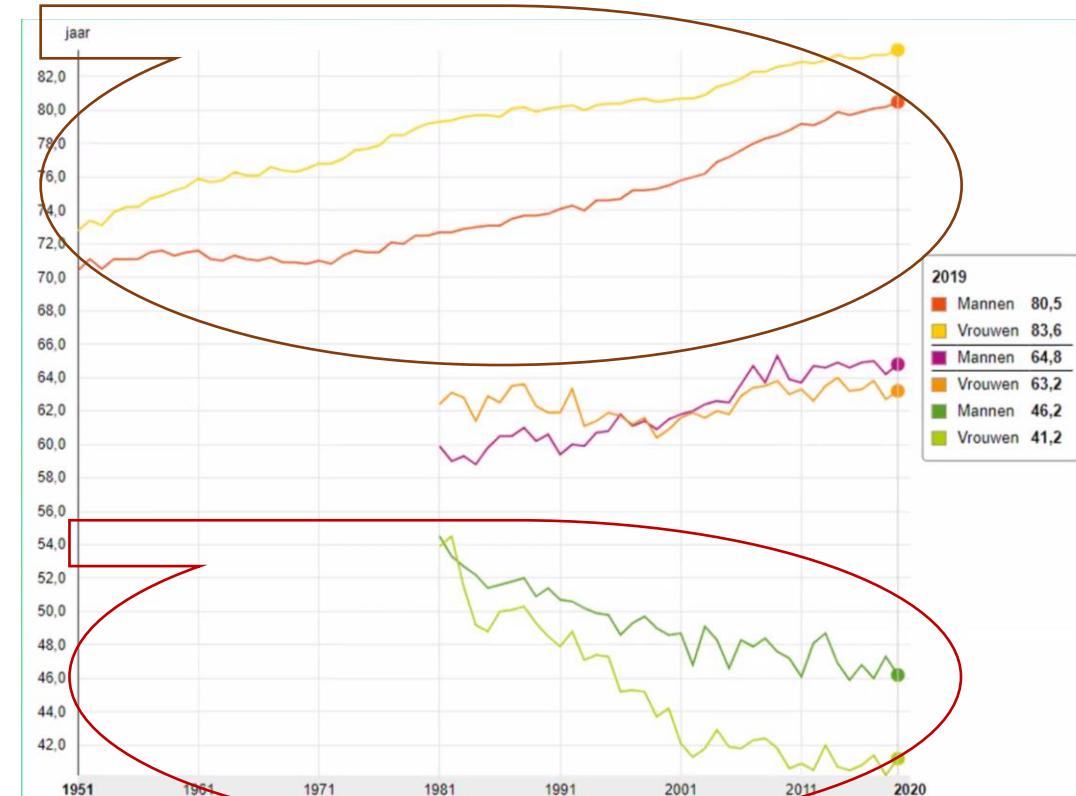


vs.

- Gezonde levensjaren sterk gedaald
- eerst chronische ziekte: 41 jaar ♀



- Vergrijzing + slechter gezondheid = ↑ medicijngebruik → milieu impact



Klimaatverandering – waterschaarste + erratische regenbuien

Urgentie: stijgende medicijngebruik door vergrijzing



Article Effects of Clinical Wastewater on the Bacterial Community Structure from Sewage to the Environment

Ilse Verburg^{1,2}, H. Pieter J. van Veelen¹, Karola Waar³, John W. A. Rossen², Alex W. Friedrich², Lucia Hernández Leal¹, Silvia García-Cobos^{2,4} and Heike Schmitt^{1,4,5,*}

¹ Wetsus, European Centre of Excellence for Sustainable Water Technology, 8900 CC Leeuwarden, The Netherlands; ilse.verburg@wetsus.nl (I.V.); pieter.vanveelen@wetsus.nl (H.P.J.v.V.); lucia.hernandez@wetsus.nl (L.H.L.)
² Department of Microbiology and Infectious Diseases, University Medical Center Groningen, 30-001 Groningen, The Netherlands; j.w.a.rossen@azg.umcg.nl (J.W.A.R.); alex.friedrich@azg.umcg.nl (A.W.F.)

DAGBLAD VAN HET NOORDEN

VOORPAGINA NET BINNEN MIJN NIEUWS GRONINGEN DRENTHE VIDEO SPORT CUL

Vergrijzing in Groningen en Drenthe toegenomen

5 juli 2016, 08:59 · Groningen

Deel dit artikel

2020: 140 t



▲ De container vol apparatuur om medicijnresten uit het afvalwater te halen. Waterschap Rijn en IJssel

Succesvolle proef haalt medicijnresten uit afvalwater 'Groot deel komt via urine en ontlasting in het riool'

WINTERSWIJK - Medicijnresten in het oppervlaktewater zijn een groeiende bron van zorg voor biologen, waterschappen en boeren. In Winterswijk is de afgelopen twee jaar een proef gedaan om deze medicijnresten uit het afvalwater te halen. Met succes.

Gerco Mons 08-03-21, 11:07 Laatste update: 08-03-21, 11:16



SOLUTIONS INDUSTRIËN PRODUCTEN DUURZAAMHEID CONSULTING E-SHOP TECHNISCHE STORING



Hoe voorkom je als zorginstelling dat medicijnresten in het drinkwater terecht komen?

Hoe voorkom je als zorginstelling dat medicijnresten in het drinkwater terecht komen?

Portfoliomanager

2022: 190 t

Steeds meer medicijnresten in drinkwater door vergrijzing

7 feb 2020 · leestijd 3 minuten

BNNVARA

<https://www.bnnvara.nl/zembla/artikelen/steeds-meer-medicijnresten-in-drinkwater-door-vergrijzing>

Trouw

Waterkwaliteit

Medicijnresten tasten kwaliteit oppervlaktewater aan

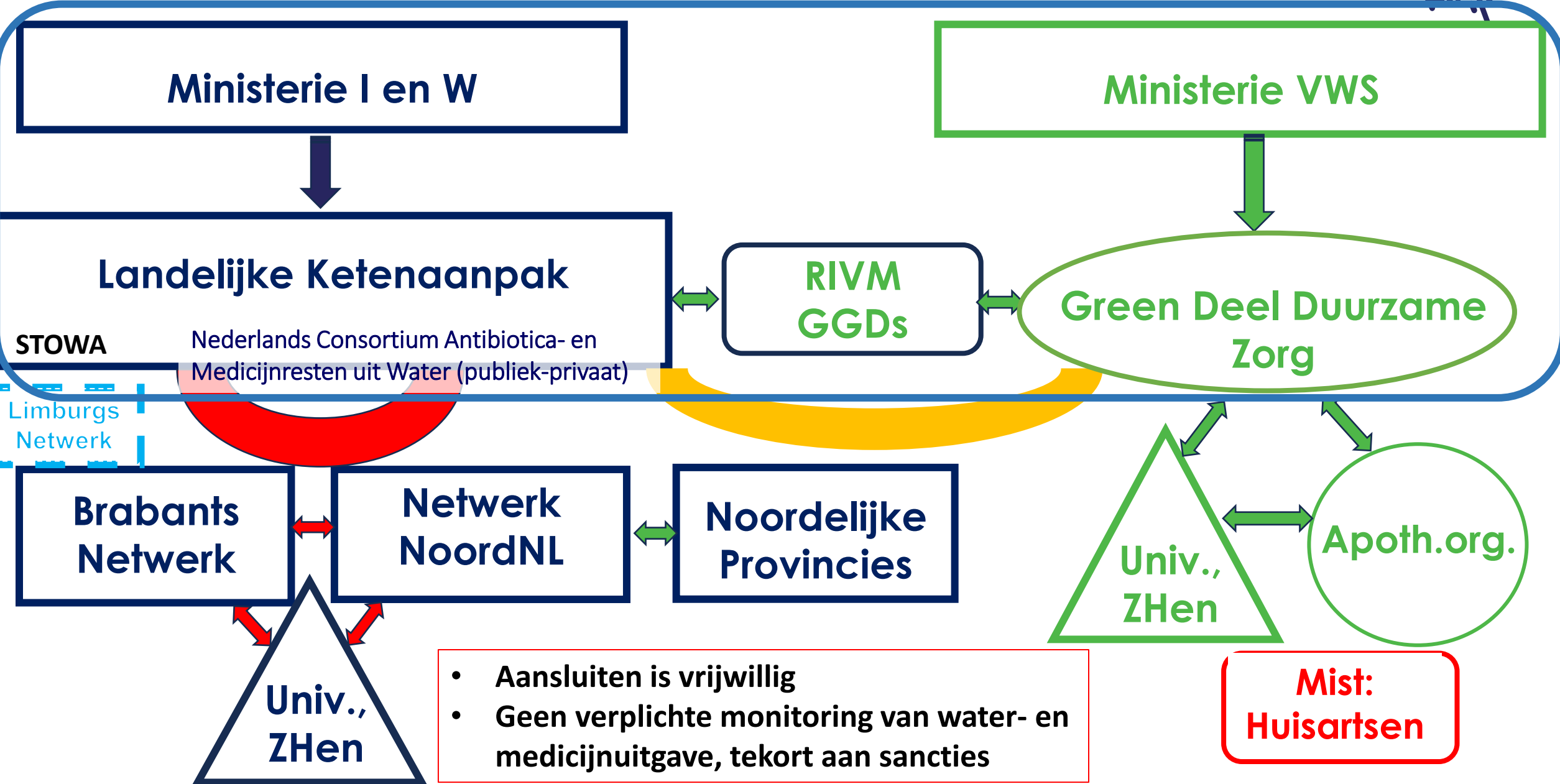


Dronefoto van een waterzuiveringsinstallatie van BrabantWater. Beeld ANP

Sloten, rivieren, plassen en meren bevatten beduidend meer resten van medicijnen dan eerder werd geschat, blijkt uit onderzoek van het RIVM en Deltares. Ze kunnen schadelijk zijn voor dieren en planten in het oppervlaktewater.

Onno Havermans 12 oktober 2020, 1:00

Aanpak van medicijnresten problematiek in Nederland



2019: Klaar voor de start!



Ja, wij spreken af: een netwerk te vormen en projecten in de keten op te starten die zorgen voor vermindering van medicijnresten in afvalwater en bijdragen aan 'Meer Gezonde Jaren' in Noord-Nederland.

Zaterdag, 12 november 2019

'Zorg(en) om water'

React-EU Call - SNN



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND



Innovatie ecosysteem
'Medicijnresten in water
Noord-Nederland'

13 september 2021



7 september 2022

Netwerk Medicijnresten uit Water Noord-Nederland



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT WATER NOORD-NEDERLAND

Zorgketen



Waterketen



Doel: vinden van effectieve interventies ter vermindering van medicijnresten in het water door sectoroverstijgend en ketenbreed samen te werken

Overheid



Kennisinstellingen



Data bedrijven



Kernwaarden



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND



MULTIDISCIPLINAIRE EN CROSS-SECTORALE

SAMENWERKING

Noord-Nederland heeft een krachtig gezondheids- en watercluster en daardoor een unieke positie om dit probleem aan te pakken en koploper te worden in het reduceren van medicijnresten in water. Wij willen cross-sectorale en multidisciplinaire samenwerking tussen de water- en de zorgsector faciliteren.



POSITIONERING

INNOVATIEPROEFTUIN

Wij streven naar een ecosysteem waarin iedereen verantwoordelijkheid neemt en bijdraagt aan het terugdringen van medicijnresten in water. Want schoner water betekent een gezondere leefomgeving. Door gepaste voorschrijven en gezondere burgers kan het medicijngebruik omlaag, wat ook de last op het milieu en de waterzuivering vermindert.



MAATSCHAPPELIJKE UITDAGING

GEZONDE LEEFOMGEVING

Wij willen de regio Noord-Nederland positioneren als ontwikkelplek en innovatieproeftuin voor oplossingen in de gehele keten, van bron (gezondheidspreventie) tot end-of-pipe (waterzuivering).

Experimenten



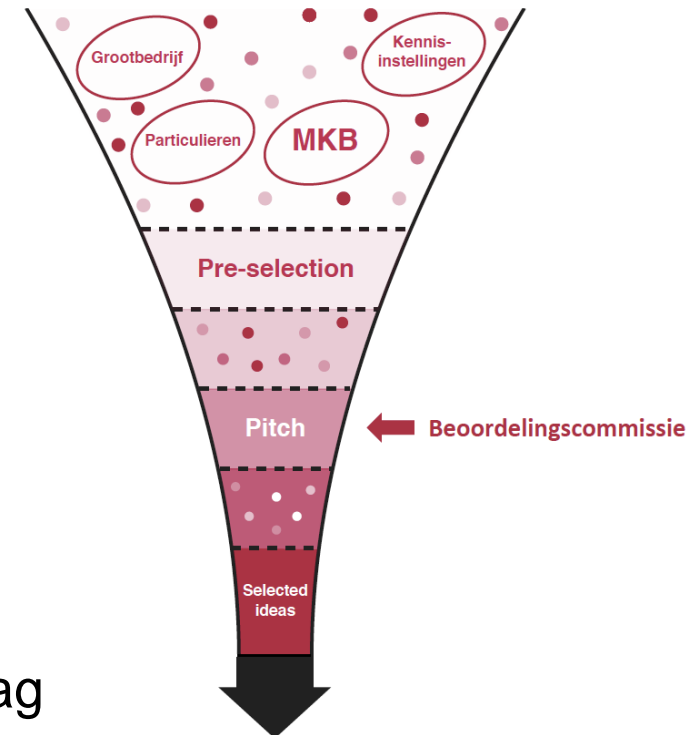
NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND

Ontwikkeld en uitgevoerd op basis van een concrete praktijkvraag

- Kiezen van een met data onderbouwde locatie/setting van het experiment
- Ontwerp van het experiment met behulp van een multidisciplinair team
- Een nulmeting vooraf
- Uitvoering van het experiment inclusief systematische meetmethodiek
- Een meting achteraf
- Delen van de resultaten binnen en buiten het netwerk

Focusgebieden

- Waterzuivering RWZI (4de stap) + bronaanpak bij ZHen
- Reduceren milieu-impact – rioolwater + verspil medicijnen + bewuste gedrag
- Opleiding van apothekers
- Kennisdisseminatie richting brede doelgroep
- Voorschrijfgedrag – gepaste voorschrijven
- Monitoren en visualisatie waterkwaliteit en medicijngebruik



Experimenten / producten onder ontwikkeling

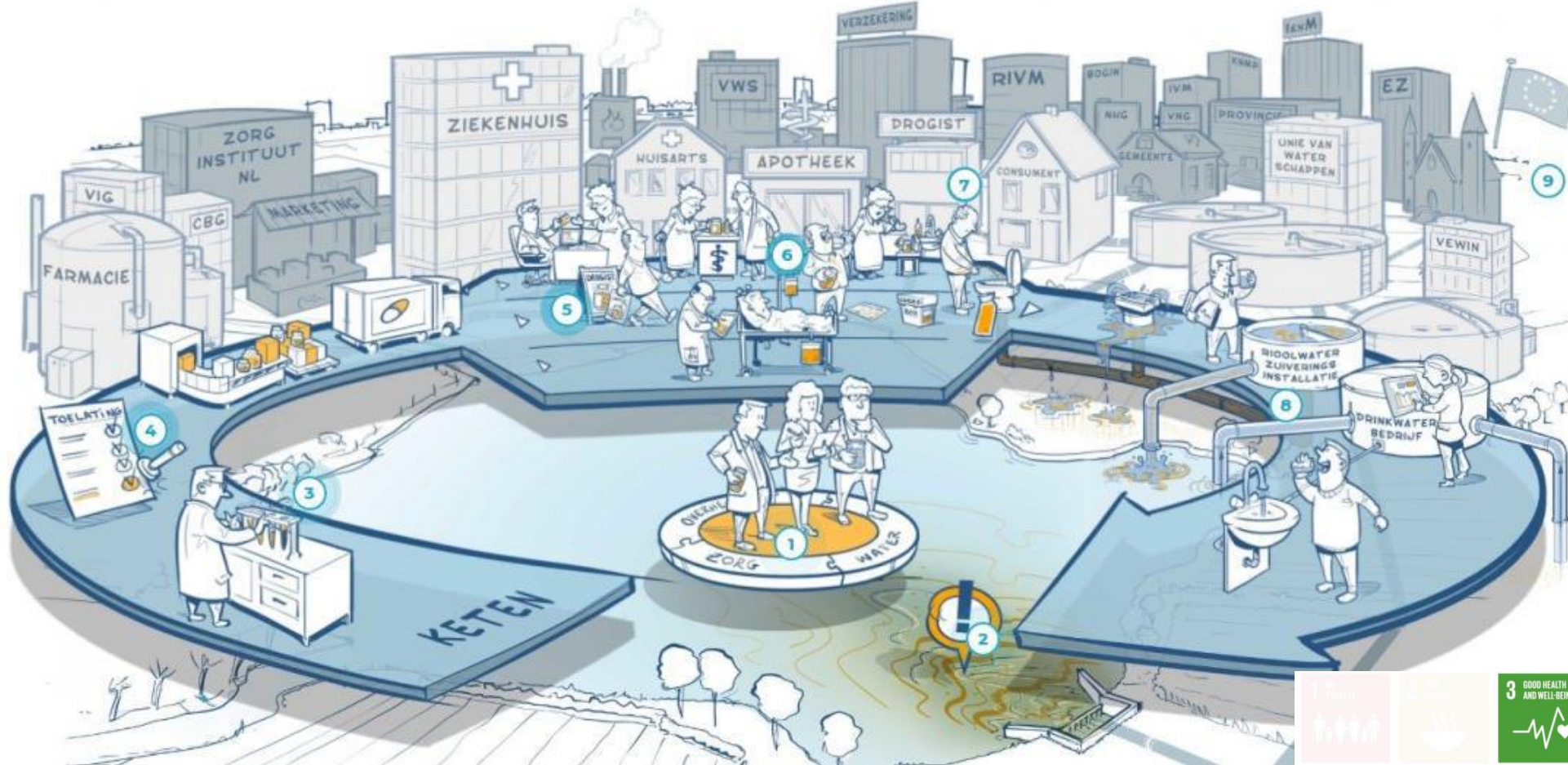


	Experiment	
1	Experiment 1: Gerichte aanpak AMR-ontwikkeling in het rioolstelsel van ziekenhuizen - UMCG, Van Remmen, WSA	Bronaanpak
2	Experiment 2: Zelf-zuiverende overstortvijver - UMCG, HVHL	Bronaanpak
3	Experiment 4: Onderwijsmodule: Apothekers minderen medicijnresten - RUG	Opleiding - medicijngebruik
4	Experiment 5: Biologische verwijdering van medicijnresten in combinatie met overige stoffen in effluent – Fase 1 - WDO Delta	Waterzuivering technologie
5	Experiment 6: MeFiZa : medicijnfilter voor lozingen uit de ziekenhuisapotheek - ZerEau, Martini Ziekenhuis	Bronaanpak
6	Experiment 7: Zorgboerderijen, IBA's en medicijnresten, een blinde vlek? - CEW, Waterschap Noorderzijlvest, HVHL, JenL Datamanagement, WDO Delta	Bronaanpak
	WP2	
7	Gedragsonderzoek naar het Weggooigedrag van Ongebruikte Medicijnen in Noord-Nederland - NHL Stenden	Bronaanpak – medicijngebruik
8	Draagt een toolkit bij aan bevordering van minderen en stoppen van cardiovasculaire medicatie*? -WZA, ketenpartners Samen Zorg Assen	Voorschrijfgedrag - medicijngebruik
	WP3	
9	Waterkaart - JenL Datamanagement	Medicijngebruik-afvalwater
10	Medicijnkaart Noord-Nederland - RUG, Friese Apothekerscooperatie?	Bronaanpak – medicijngebruik
11	Invloed van gezondheidsbewustzijn op milieubelasting door medicijnresten – Case study : Bloeizone Himsterhout - Researchables, RUG, JenL, HANNN (WSP)	Medicijngebruik-afvalwater

Landelijke Ketenaanpak Medicijnresten uit Water



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT WATER NOORD-NEDERLAND



KRW prioritaire stoffenlijsten – WFD/EQSD/GWD

Richtlijn stedelijk afvalwater – Urban Waste Water Treatment Directive

Reform of the EU pharmaceutical legislation

Dank voor jullie aandacht!

Vragen?



@healthyageingeu

www.hannn.eu



erika.roth@hannn.eu



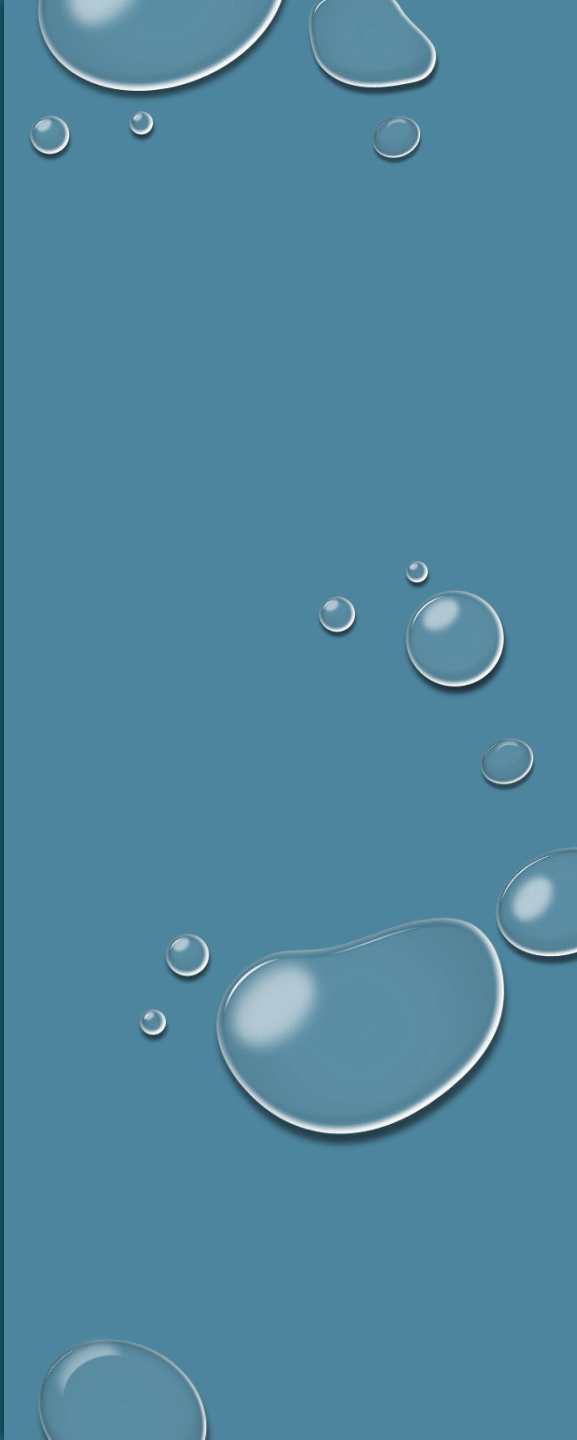
PHARMACEUTICALS

FROM A WATER PERSPECTIVE

CARLI AULICH

OCTOBER 12TH 2023

SIDE-EVENT EUROPEAN WEEK BRUSSELS

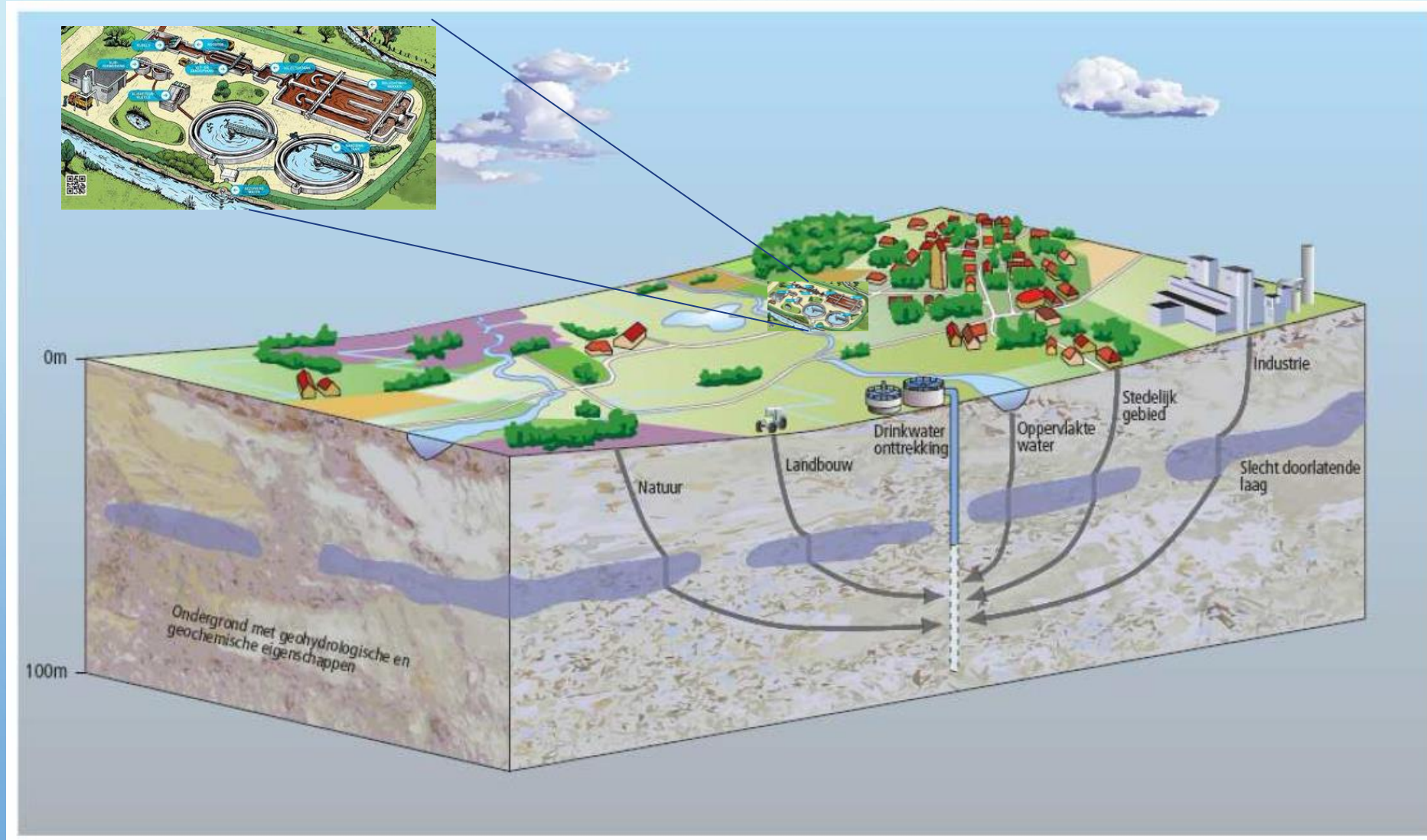


SUBJECTS

- WATERCYCLE ?
- (HUMAN) PHARMACEUTICAL RESIDUES IN WATER
- EFFECTS
- WATER SECTOR ACTIONS



WATER CYCLE COOPERATION



What do we find?

- Microplastics
- Heavy metals
- Pesticides
- PFAS
- **Pharmaceuticals (humans)**
- Veterinary medicine
- **Antibiotic resistant genes**

WATERSECTOR IN OUR NETWORK



Waterschap NOORDERZIJLVEST



BRIEF VAN DE STAATSECRETARIS VAN VOLKSHUISVESTING, RIJMTIJLKE ORDENING EN MILIEUBEHEER
 Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal
 Den Haag, 21 februari 2007

Mede namens de minister van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV) en de staatssecretarissen van Verkeer en Waterstaat (V&W) en van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en zoals toegezegd in 2005¹ stuur ik u deze brief. Met deze brief breng ik u op de hoogte van de voorgenomen en deels al in gang gezette acties gericht op het reduceren van de belasting van oppervlaktewater en grondwater met humane en veterinair geneesmiddelen.

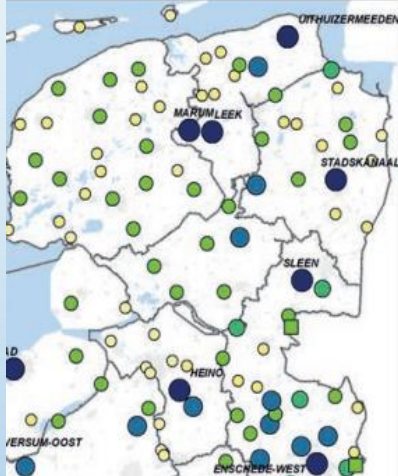
Aanleiding
 De aanleiding van deze brief vloeit voort uit de signalen die vanuit de wetenschap, het bedrijfsleven en de maatschappij komen. Deze signalen wijzen erop dat er onzekerheid is in bepaalde mate ook een angst bestaan ten aanzien van de aanwezigheid van (dier)geneesmiddelen in oppervlaktewater en de betekenis daarvan voor het milieu, de mens en het bereiden van schoon drinkwater.

(Dier)geneesmiddelen zijn biologisch actieve stoffen die ontworpen zijn om bij relatief lage concentraties een farmacologisch effect te veroorzaken bij mens en dier. Blootstelling van andere organismen aan restanten geneesmiddelen in het watermilieu kan leiden tot onbedoelde effecten. Ook de zorg voor gezond en schoon drinkwater vereist een verdere beperking van de risico's voor de volksgezondheid. Daarbij komt dat het gebruik van geneesmiddelen in het water, zullen toenemen. De inzet van de acties in deze brief is dan ook gericht op het voorkomen van mogelijke problemen in de toekomst.

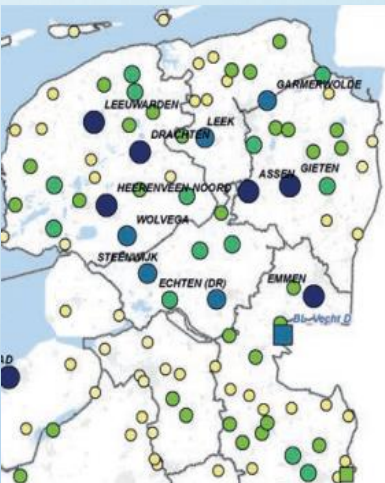
ARE PHARMACEUTICALS A PROBLEM IN WATER?

- 2002: LOES-RESEARCH ESTROGENIC SUBST > HORMONE DISRUPTION IN FISH
- 2007 LETTER TO HOUSE OF REPRESENTATIVES;
- 2007-2009 RESEARCH EMISSIONS FROM HOSPITALS
- 2010-11 RESEARCH EMISSIONS FROM HEALTHCARE INSTITUTIONS
- 2014 RESEARCH WASTE WATER GRONINGEN REGION
- 2016 RIVM PHARMACEUTICALS AND WATER QUALITY
- 2017 HOTSPOTANALYSIS
- 2020 UPDATE RIVM REPORT

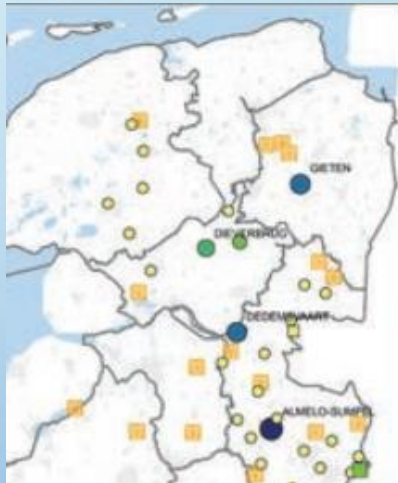
Concentration contribution at effluent discharge point



Influence downstream water quality



Influence on groundwater extraction



- “NO” LEGISLATION > NO LEGAL STANDARDS > PREDICTED NO EFFECT CONCENTRATION (PNEC)
- 2022: EU-PROPOSALS REVIEW DIRECTIVE URBAN WASTEWATER TREATMENT AND WATER FRAMEWORK DIRECTIVE
- APRIL 26TH 2023: EU-PROPOSAL NEW PHARMACEUTICAL DIRECTIVE AND REGULATION

PHARMACEUTICAL RESIDUES IN WATER



WHAT ARE THE MOST IMPORTANT SOURCES?

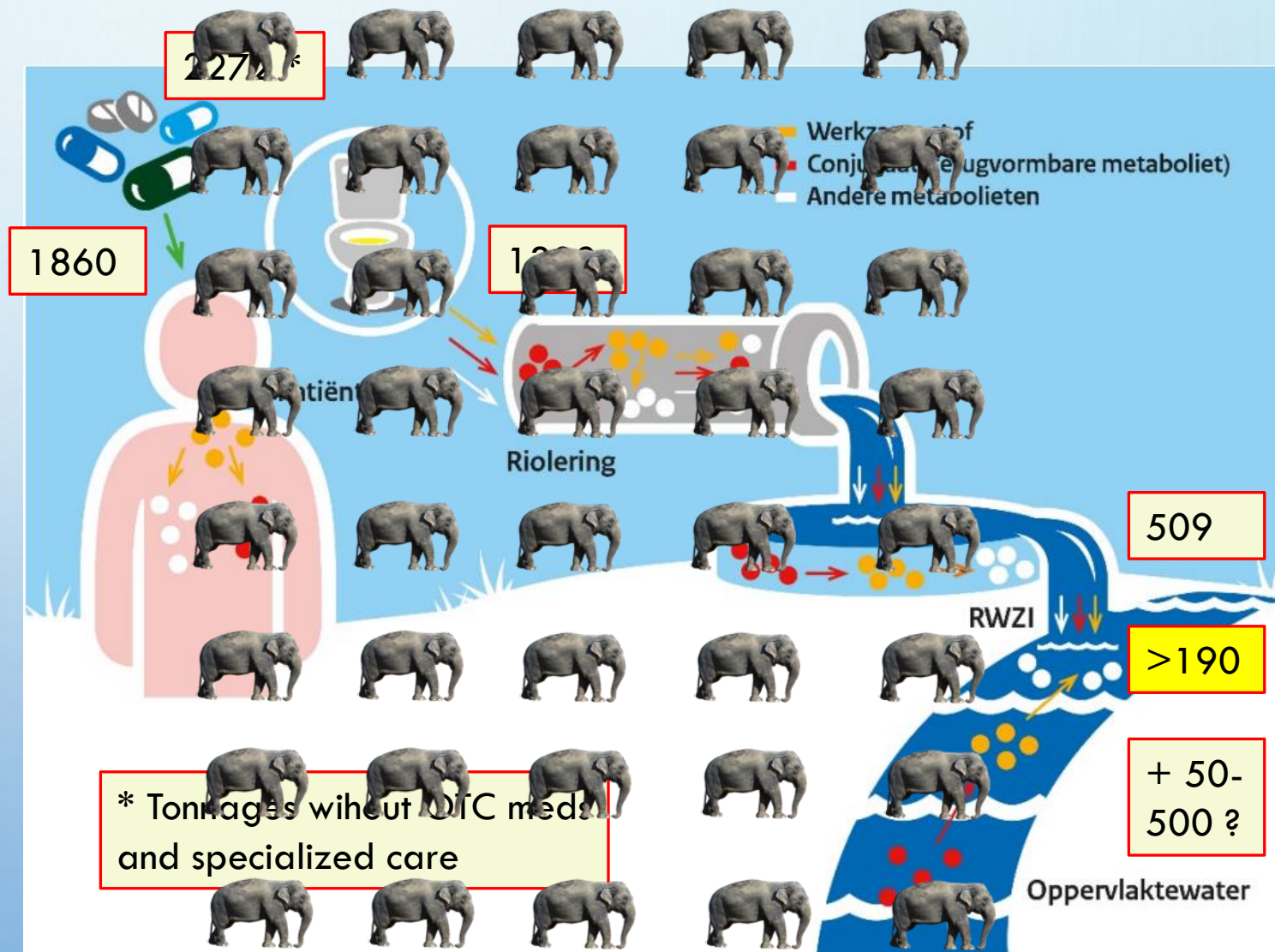
- DEPENDS ON THE LOCAL SITUATION
- 90% VIA HOUSEHOLDS, 10% FROM HOSPITALS AND HEALTHCARE INSTITUTIONS
- COMBINED SEWER OVERFLOWS (ABR genes)
- ORIGIN IN INFLUENT WWTP: 95% THROUGH THE PATIENT, 5% FLUSHED/WASHED OFF

Source: STOWA 2011-a en -b
Vergouwen et al, 2014, Medicijnresten in afvalwater in Groningen, GM-0124070

PHARMACEUTICAL RESIDUES IN WATER

EXTENT

- NATIONWIDE 190 TONS **PER YEAR** FROM WWTP EFFLUENT TO INLAND SURFACE WATER
- SOME CONJUGATES CAN BE TRANSFORMED BACK TO THE PARENT COMPOUND

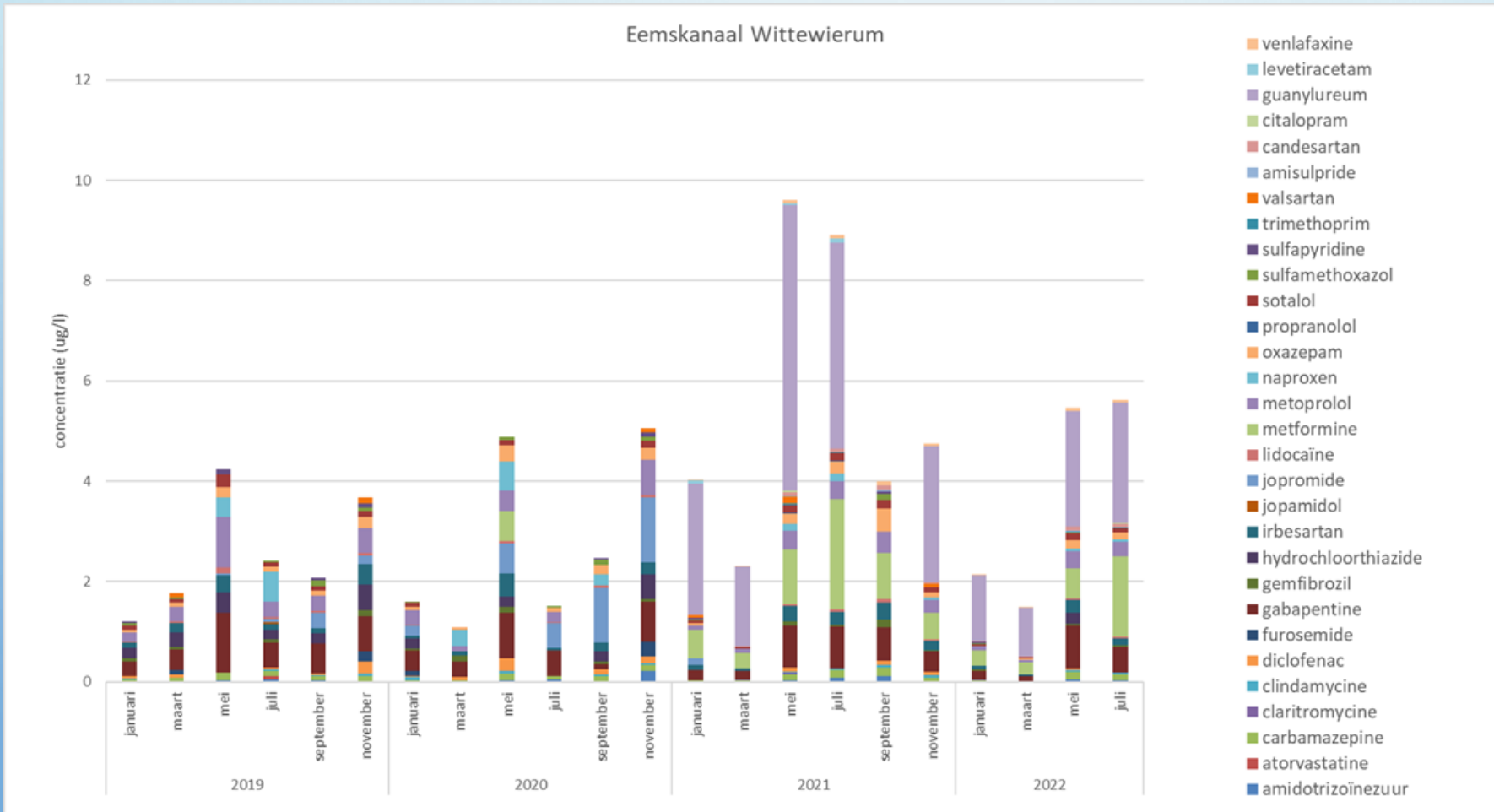


Bron: RIVM-briefrapport 2020-0088,
C.T.A. Moermond et al.

PHARMACEUTICAL RESIDUES IN WATER



- MONITORING SURFACE WATER AFTER DISCHARGE POINT WWTP



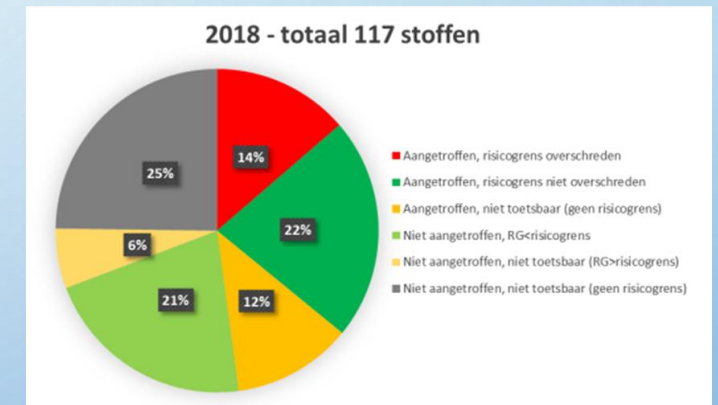
2000 APIs
80-120 measured nationwide
Normally: 35 (+ 5 hormones)

The combination of pharmaceuticals and other stressors can also have an effect on aquatic species (field effects)

RISK PHARMACEUTICALS IN WATER

Diabetes	metformine
Epilepsy	carbamazepine gabapentine
Pain	ibuprofen naproxen diclofenac
High bloodpressure and heart problems	gemfibrozil metoprolol propranolol valsartan
Infection/inflammation	azitromycine ciprofloxacin clarithromycine clindamycine sulfamethoxazol
Birth control	ethinylestradiol, 17 β estradiol
Psychotropic drugs	venlafaxine oxazepam

- 19 COMPOUNDS EXCEED THE RISK LIMIT (**PNEC**; 2017-18; NETHERLANDS); ESPECIALLY CHRONICALLY USED MEDICATION (INCL. SOME VET. MEDS [DOMESTIC])



- TRENDS: MORE ELDERLY PEOPLE, MEDICALISATION OF SOCIETY (SELF-CARE MEDICATION), CLIMATE CHANGE

EFFECTS PHARMACEUTICAL RESIDUES

- PAINKILLERS: TISSUE DAMAGE IN FISH (KIDNEYS, LUNGS)
- CONTRACEPTIVE PILLS: SEX CHANGE IN FISH AND OTHER AQUATIC ORGANISMS
- PSYCHOFARMACA: BEHAVIOURAL CHANGE IN FISH AND INVERTEBRATES
- ANTIBIOTICS: EFFECTS ON ALGAE/BACTERIA; ANTIMICROBIAL RESISTANCE
- RONTGENCONTRASTMIDDELEN: ACCUMULATION

Bron: RIVM-briefrapport 2016-0111 en 2020-0088, C.T.A. Moermond et al.

Fish off the coast of Florida are testing positive for ANTIDEPRESSANTS, prostate medications, antibiotics and pain relievers as human wastewater makes its way out to sea

- Researchers at Florida International University and the Bonefish and Tarpon Trust found that each of 93 fish had an average of seven drugs in its system
- They tested positive for antidepressant medications, antibiotics
- The drugs can be passed through
- They can affect every aspect of sociability and migratory behavior
- Nearly 5 million prescriptions at

By MELISSA KOENIG FOR DAILYMAIL.CO
PUBLISHED: 23:34 BST, 30 May 2022 | U



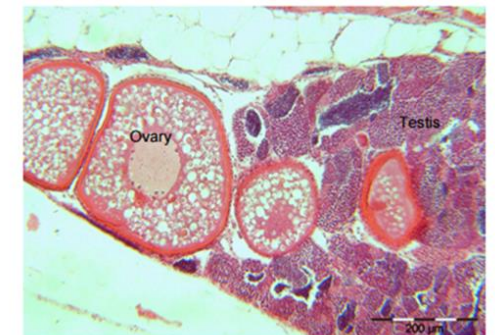
A rock bass. Researchers have detected build-ups of human antidepressants in the brains of this fish species, among others, in the Niagara River, which links Lake Erie with Lake Ontario. Image is a stock image and may not be reproduced.

Fish becoming transgender from contraceptive pill chemicals being flushed down household drains

By Sophie Jamieson
2 July 2017 · 10:30pm

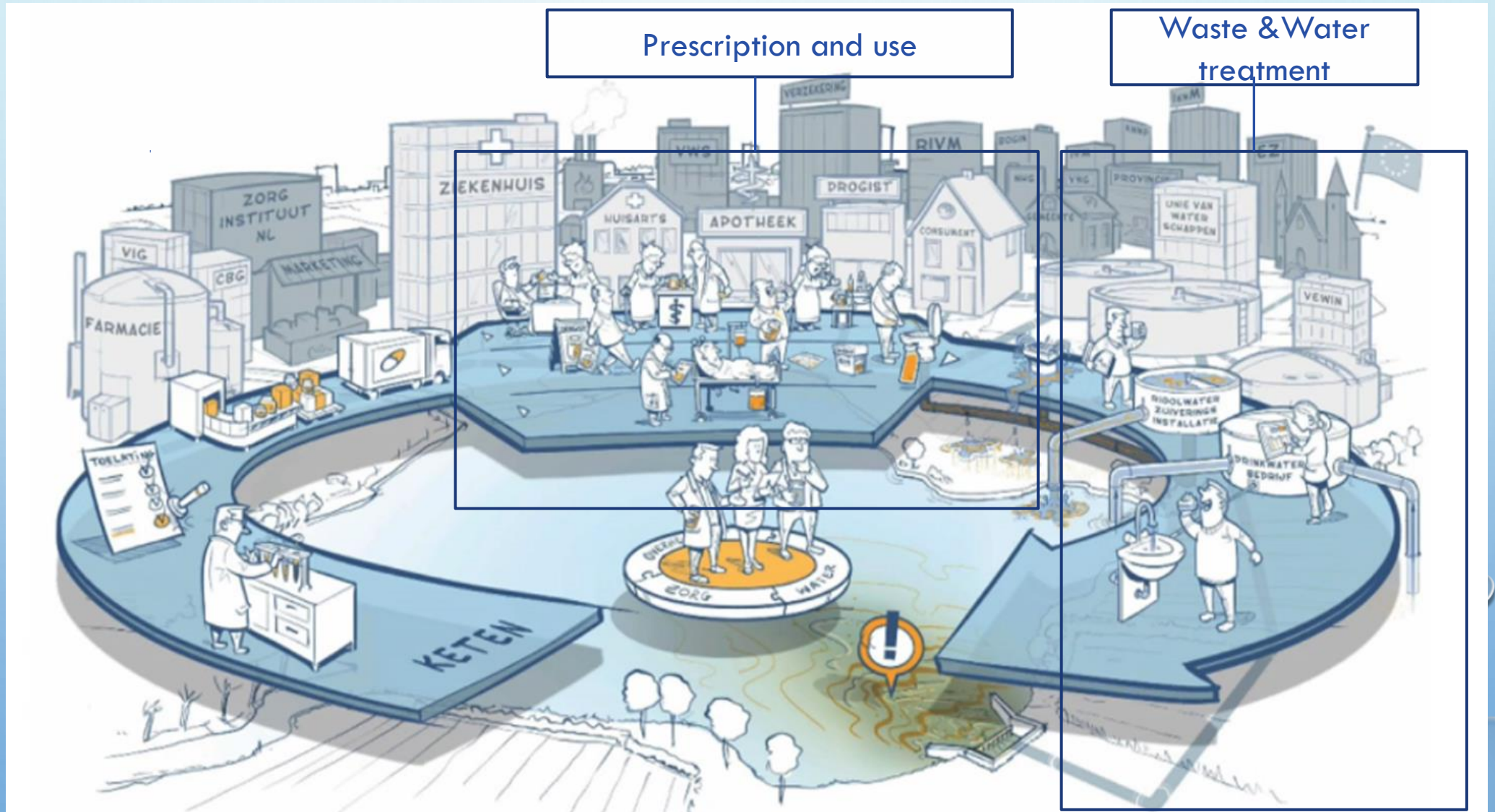


The drugs enter rivers and lakes from treatment plants and sewage overflows, threatening aquatic life, scientists say



Hermaphroditic zebrafish (*Danio rerio*) exposed to 75 μg/L 4-tert-pentylphenol, HE-staining.

CHAIN APPROACH PHARMACEUTICALS



MEASURES “END-OF-PIPE”

- AVERAGE PURIFICATION EFFICIENCY: 65%, BUT
- ALSO < 20%, REMOVAL DIFFERS PER SUBSTANCE, AND PER TREATMENT PLANT, AND VARIES OVER TIME (DWA/RWA)

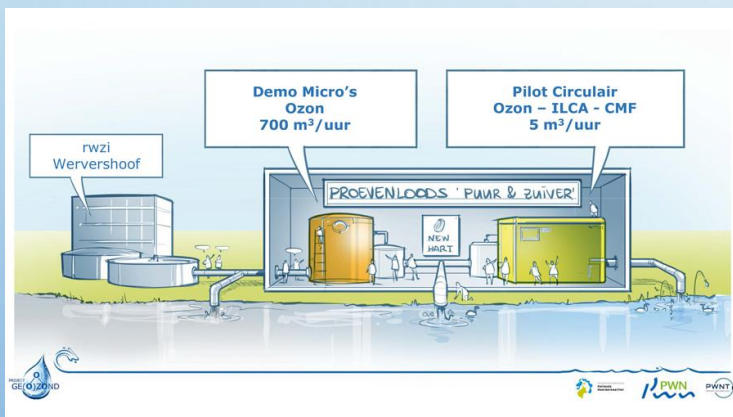


REMOVAL AT WWTP

Activated sludge: for removal of organic substances, nitrogen and phosphorus

UPGRADING WWTPs

- WATERBOARDS IMPLEMENT TECHNOLOGIES TO REMOVE PHARMACEUTICALS (ORG MICROPOL)
 - PACAS: WWTP LEIDEN-NOORD; WWTP OIJEN
 - OZONE: WWTP HOUTEN; WWTP WERVERSHOOF



- INNOVATIONPROGRAM MICROPOLLUTANTS FROM WWTP: TESTING NEW TECHNOLOGIES
- EU-PROPOSAL FOR REVIEW OF DIRECTIVE URBAN WASTEWATER TREATMENT

Waterschap NOORDERZIJLVEST

north
water

wln
water - onderzoek - advies

cew
centre of expertise
water technology

Waterbedrijf
Groningen

- NANOFILTRATION
- BODAC
- CONSTRUCTED
WETLANDS



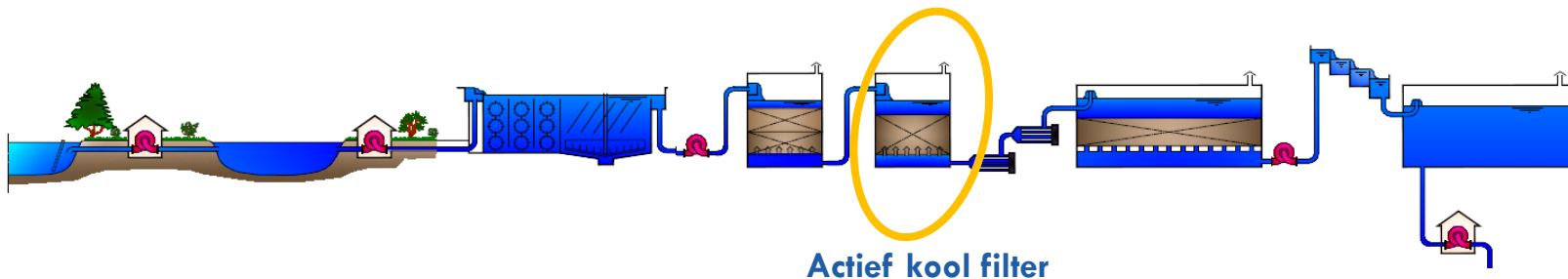
REGAIN

Een onderzoek naar minder medicijnresten, het hergebruik van gezuiverd afvalwater én het gebruik van gezuiverd afvalwater als bron voor industriewater.

DRINKING WATER TREATMENT

- SIGNALING VALUE IN SOURCES: 0,1 UG/L
- GROUNDWATER: NO CONCENTRATIONS ABOVE
- SURFACE WATER AT INTAKE POINTS: NO CONCENTRATIONS ABOVE
- RESIDUES ARE REMOVED DURING TREATMENT PROCESS
- WFD: WATER QUALITY TO PRODUCE DRINKING WATER MUST NOT DETERIORATE AND MUST IMPROVE IN ORDER TO REDUCE THE REQUIRED LEVEL OF PURIFICATION

Wat er niet in komt, hoeft er ook niet uit!



Actief kool filter

Artikel 7.3 KRW - Voor de drinkwateronttrekking gebruikt water

3. De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen. De lidstaten kunnen voor die waterlichamen beschermingszones vaststellen.

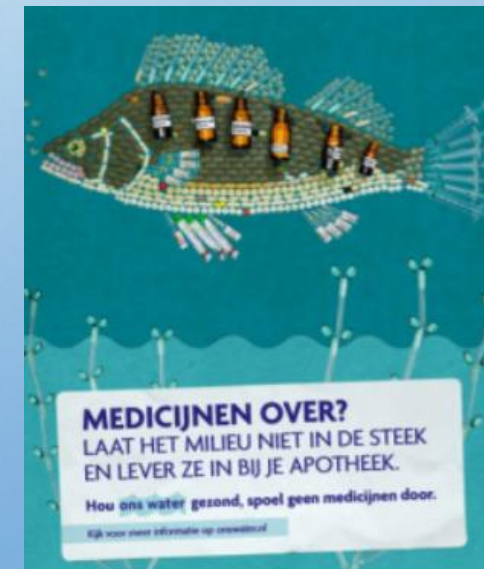
MEASURES “AT THE SOURCE”



- GREEN DEAL SUSTAINABLE HEALTHCARE 3.0
- COLLECTION OF X-RAY CONTRAST MEDIA USING URINE BAGS
- **NETWORKS** WATER AND HEALTH CARE



- COLLECTION OF LEFT-OVER PHARMACEUTICALS (“WEEK VAN ONS WATER”)
- PHARMACOTHERAPY AUDIT MEETINGS (PTAM = FTO)
- KNOWLEDGE BUILDING HEALTH CARE PROFESSIONALS (E-LEARNING MODULES; PHARMACYGAME)



THANK YOU FOR YOUR
ATTENTION

QUESTIONS ?



C.AULICH@NOORDERZIJLVEST.NL



Farmacie-onderwijs

Verminderen medicijnresten in water

Prof Eelko Hak, PhD, e.hak@rug.nl

Tanja Fens, PhD, PharmD. RA Spec.

University of Groningen, the Netherlands



De rol van toekomstige apothekers ten aanzien van duurzame farmacie

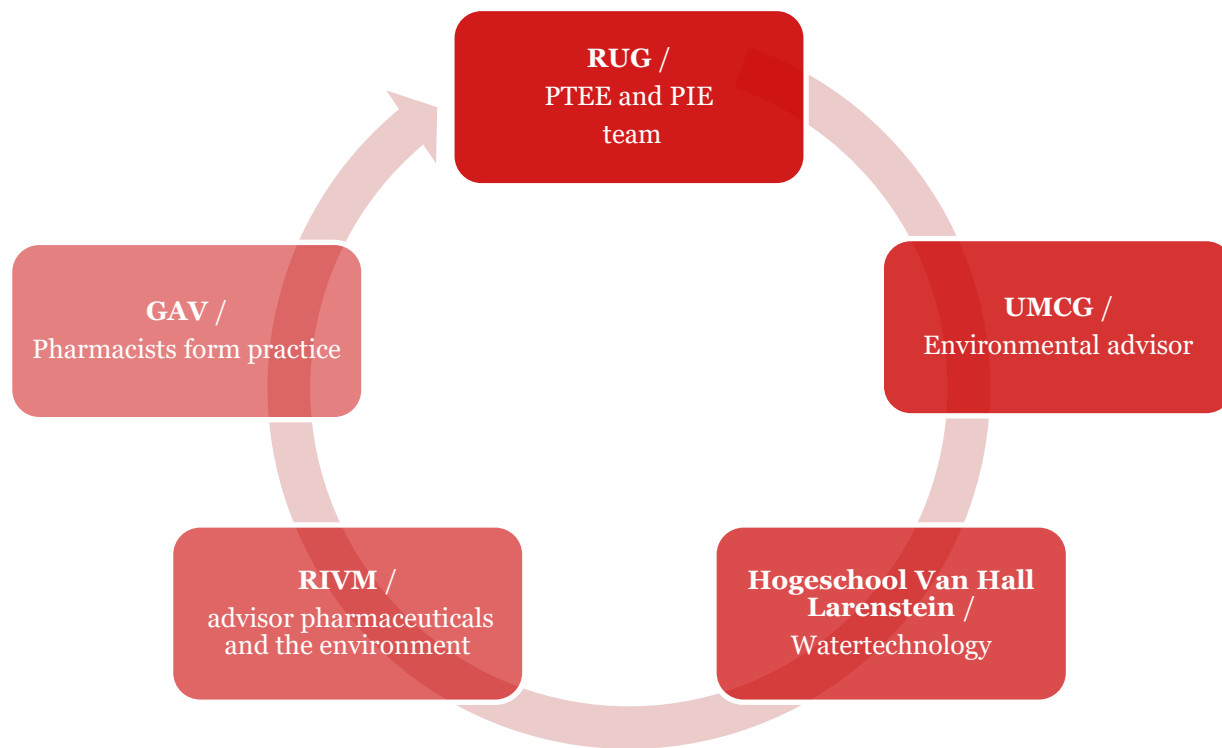
1. Ondersteuning bij kwalitatief hoogwaardig voorschrijven;
2. Voorlichten van patienten over goed omgaan met ongebruikte of verlopen medicaties en over inname programma's;
3. Coordinatie met stakeholders van effectief en veilig gebruik en inname van medicatie met oog voor het milieu.



Ref.: FIP report: Pharmacists' role in "Medication without harm"
<https://www.fip.org/file/4757> ;

Onderwijs experiment

Doel: geef studenten handvatten om het gedrag positief te beïnvloeden en leiders te worden in de verduurzaming van farmacie.



WP 1: Ontwikkel module

WP 2: Evalueer module

WP 3: Implementeer module in onderwijs.

WP 4: Verspreid module.



Pharmacy Game is een innovatief onderwijsmodel dat simulatie van apothekerspraktijk combineert met serious gaming.



Planning Education, September/December 2004 No. 4 (38), pp. 185-189

A New Model for Teaching Pharmaceutical Care Services Management

by I. VAN DER WERF, JACKY DEKENS-KONTER and JACOBUS R.B.J. BROUWERS

the pharmaceutical care process then community pharmacists must be able to integrate different fields of expertise from different social contexts in which they must be competent and

The International Pharmacy Game: Implementation in Seven Universities

by Fern L. Fens, Denise L. Hope, Sarah Crowshaw, Elin Vidhu Solanki, Indre Trevisnikienė, Yvonne L. Eggen

1 Department of PharmacoTherapy, Epidemiology and Economics, Groningen Institute of Pharmacy, School of Science and Engineering, University of Groningen, Antonius Deusinglaan 1, 9713 AV Groningen, The Netherlands; c.m.dantuma-wering@rug.nl (C.M.D.W.); k.taxis@rug.nl (K.T.)

2 Department of Health Sciences, University of Groningen, University Medical Center Groningen, Hanzeplein 1, 9713 GZ Groningen, The Netherlands

* Correspondence: l.fens@rug.nl

Received: 31 August 2020; Accepted: 21 October 2020; Published: 24 October 2020

Abstract: The profile of the profession of pharmacists has profoundly changed over the last decades. Pharmacy education has moved towards competency-based education. The pharmacy game, called GIMMICS®, developed at the University of Groningen, is unique in combining simulation with the assessment methods, the teaching tools, and the students' view of the pharmacy game. The learning goals are to train the competencies of collaboration, leadership, communication, and pharmaceutical expertise. The core of the game is the simulation of community pharmacy practice activities, such as patient counseling, processing of prescriptions, and collaboration with other health professionals. Students are assessed individually and as a pharmacy team, with the largest number of students in the team. Student motivation was shown to increase through the game. Community



<https://pharmacygame.education/>



E-module

REDUCING PHARMACEUTICALS IN WATER

EDUCATIONAL MODULE

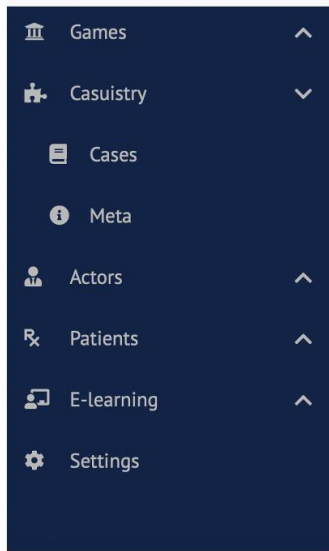


7 stakeholders

educational
videos

cases

strategic
plan



Antibiotica bij kinkhoest

General

Title: Antibiotica bij kinkhoest
 Language: Dutch
 Created: 2023-05-01 20:53:07
 Last change: 2023-05-04 15:20:00
 Themes: information
 Drugs: J01FA10 - AZITROMYCINE
 Patient:
 Content: **Overleg huisarts- apotheker welke antibiotici milieu / water is bij kinkhoest.**

University of Groningen

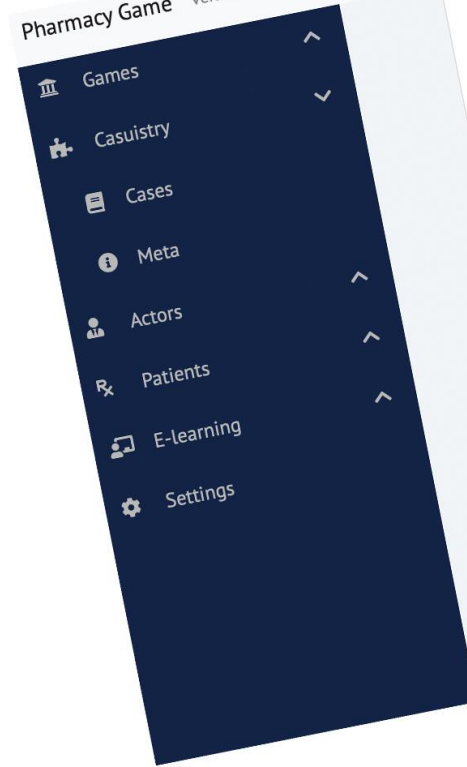


Case 1: Antibiotics for pertussis

Case 2: SSRI (Selective serotonin reuptake inhibitor) effects on flora and fauna in surface waters

Case 3: Hormone-free contraception

Case 4: Painkillers into the environment



NHG richtlijn acuut hoesten
<https://lci.rivm.nl/stappenplan/kinkhoest>
 Commentaren: azitromycine en zwangerschap

Role playing

Gender: male or female
 Duration: 10 minutes
 Roles: general practitioner
 Instructions: Je bent een huisarts met een inhoudelijke vraag over kinkhoest

Age: 20-80
 Accessoires: telephone
 Media:

Learning

Difficulty: collaboration, leadership (and organisation), Pharmaceutical expert and professionalism
 Goals: Max. score 20
 Evaluation: Criterion 2
 Diagnose (Diagnoses): Explanation
 • Zijn ze achter de volgende zaken gek
 • In het gezin is een kind van 5 jaar
 • waarhi hinnen 3 weken na hn



Studenten-evaluatie van de onderwijsmodule "Reducing pharmaceuticals in water".

Table 3- Intervention effects

	Before measurement	After measurement	p-value
Control group (N; CA)	(36, 8.94)	(11, 7.91)	0.162
Intervention group (N; CA)	(29, 9.34)	(27, 12.89)	< 0.001
Pharmacists from practice group (N; CA)	(15, 10.47)	/	/

N -the number of responders, CA -the average of correct answers

Weggooigedrag Ongebruikte Medicijnen in Noord-Nederland

Lectoraat Transformational Media - NHL Stenden Hogeschool

Joris Galama & Bianca Harms



Uitkomsten gedragsonderzoek (N=378)



Leeftijd heeft een positief effect op het inleveren van ongebruikte medicijnen bij een inleverpunt. Oudere leeftijdsgroepen leveren ongebruikte medicijnen vaker in bij een inleverpunt.



Een groot gedeelte van de respondenten geeft aan **redelijk geïnformeerd** te zijn over mogelijkheden om ongebruikte medicijnen in te leveren.



“ Kennis”, “gedragsregulatie” en “doelen” zijn belangrijke voorspellers voor het inleveren van ongebruikte medicijnen bij een inleverpunt.



“Schoner oppervlakte water”, “milieu” en “dierenwelzijn” zijn de belangrijkste motivaties om ongebruikte medicijnen in te leveren bij een inleverpunt.



“Te weinig inleverpunten” en “grote afstanden” zijn de belangrijkste redenen om ongebruikte medicijnen niet in te leveren bij een inleverpunt.



De respondenten worden hierover graag geïnformeerd via **internet, tv en radio**.



De respondenten geven aan dat **“meer informatie over de effecten van de medicijnresten op het oppervlaktewater”** een goede strategie zou kunnen zijn.



<https://www.nhlstenden.com/projecten/medicijnresten-uit-water>

Uitkomsten aanvullend onderzoek studenten



- Bevindingen van studenten komen veelal **overeen met het gedragsonderzoek**
- Apothekers, gemeentes en waterschappen communiceren over wat mensen met ongebruikte medicijnen moeten doen. **De manier waarop verschilt** en het is duidelijk dat deze informatie **niet altijd de beoogde doelgroep bereikt**.
- Het informeren over de mogelijkheid om ongebruikte medicijnen in te leveren bij de apotheek wordt in de meeste gevallen niet actief gedeeld met de consument/patiënt. Er worden hiervoor verschillende redenen benoemd:
 - (1) sommige apothekers gaan ervanuit dat de mensen het wel weten.
 - (2) Er is maar een kort moment van aandacht en in die tijd moet er veel verteld worden.
 - (3) Het is geen prioriteit en kost mogelijk extra geld

Advies gedrags- interventies

- De ontwikkelde gedragsinterventies spelen met name in op:
 - Het vergemakkelijken van het doelgedrag door middel van een **bewaarbakje of een geheugensteuntje** (bijvoorbeeld stickers)
 - Het geven van **extra informatie door middel van online en offline content**. Deze informatie is veelal gericht op emoties, laten zien dat het niet moeilijk is, en de consequenties duidelijk laten zien/ervaren.
- Overkoepelend geven de resultaten weer dat de jongere doelgroep met name gemotiveerd wordt door het communiceren over **de gevolgen voor het milieu en dus ook duurzaamheid**. Daarnaast valt op dat het **inzetten van een autoriteit**, in dit geval een arts of apotheker ook kansrijk is.

Hoe nu verder?

- **Gedragsinterventies verder ontwikkelen en testen met partner(s)**
- **Inleverpunten en apothekers (fysieke omgeving)**
 - Mogelijkheden
 - Informatie verschaffing
- **Het wiel niet opnieuw uitvinden en samenwerken**
 - Bijv. Brabant (Rik Retour)



Vragen?

joris.galama@nhlstenden.com

bianca.harms@nhlstenden.com



Deprescribing cardiovascular medicine as a tool to reduce medicine residues in water

Elsbeth Helfrich, hospital pharmacist Wilhelmina Ziekenhuis Assen
Brussels, October 12th 2023



Wilhelmina Ziekenhuis Assen

Deprescribing

“Het proces van onder toezicht van een zorgverlener minderen en stoppen van medicatie waarvoor naar de mening van patiënt (of diens vertegenwoordiger) en/of behandelaar onvoldoende indicatie (meer) bestaat of waarvan de balans tussen effectiviteit en veiligheid negatief is geworden.”



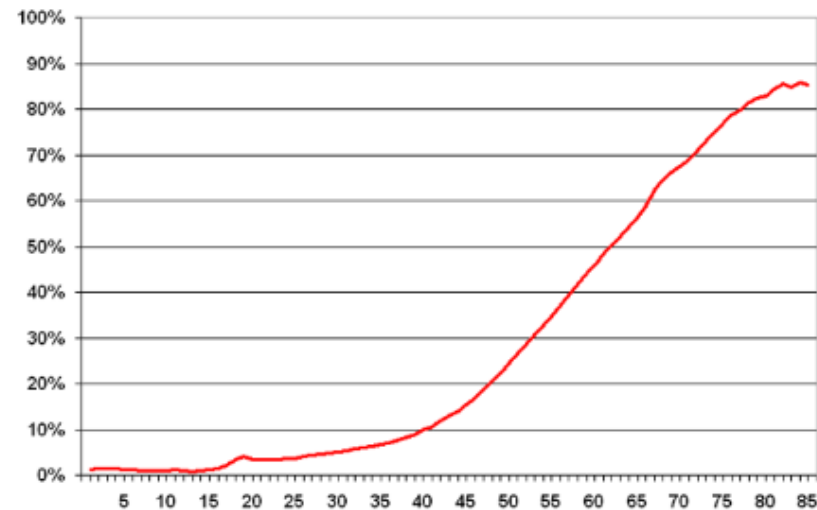
Why

"Wat er niet in komt, hoeft er ook niet uit"

75 plussers gebruiken 30% van alle medicatie die door Nederlandse apotheken wordt verstrekt, vooral medicatie voor CVRM

In Drenthe in 2030 68.470 inwoners > 75 jr

figuur 1: Gebruikers van geneesmiddelen voor CVRM als percentage van de bevolking per leeftijdsjaar (2012)



Aandeel gebruikers CVRM-middelen loopt op tot boven de 80% bij de 80-plussers.

Bron: Stichting Farmaceutische Kengetallen



Dagelijkse praktijk

- Eind 2020 beschikbaar gekomen: module 'Minderen en stoppen' bij de richtlijn 'Polyfarmacie bij ouderen'
- Complex proces
- Veel zorgverleners bij betrokken, vraagt daardoor relatief veel tijd
- Drempel om te stoppen
- Niet alle patienten willen stoppen/minderen

Hoe kunnen we obstakels wegnemen?



Kan een toolkit obstakels wegnemen?

Toolkit bestaande uit o.a.:

- duidelijke en concrete handvaten en hulpmiddelen om te bepalen wanneer, hoe en bij wie te stoppen/af te bouwen
- **duidelijke en concrete handvaten en hulpmiddelen hoe daarover in het samenwerkingsverband op een snelle, effectieve en doelmatige manier samen te werken, met elkaar te overleggen en advies in te winnen**
- een communicatieplan gericht op informeren en betrekken van patiënten over het nut van afbouwen en stoppen van medicatie zodra het behandeldoel is bereikt

Opschaalbaar, maar eerst regionaal t.b.v. Samen Zorg Assen



E-health toepassing

- In de regio wordt door huisartsen en specialisten al samengewerkt via een digitaal communicatieplatform (VIP live, E-health platform van Topicus)
- Use case gemaakt om te beschrijven op welke manier VIP live het proces kan ondersteunen en versterken waardoor apothekers in dit proces de regiehouder en initiator kunnen zijn
- Samen met stakeholders
- Topicus is bereid gevonden om een aanpassing in hun applicatie door te voeren
- Prototype is gereed



Na oplevering toolkit

- Verspreiding onder ketenpartners binnen samenwerkingsverband Samen Zorg Assen
- Ontsluiting via een website
- Praktijkonderzoek in 3-5 openbare apotheken (= 3-5 deelonderzoeksvragen) door studenten RUG i.s.m. Academisch Netwerk Noordelijke Apothekers (ANNA)
- Passende vergoeding consultaanvraag via VIP Live door apotheker bij specialist



Dank voor uw aandacht



Projecten rond milieu impact geneesmiddelen in de regio

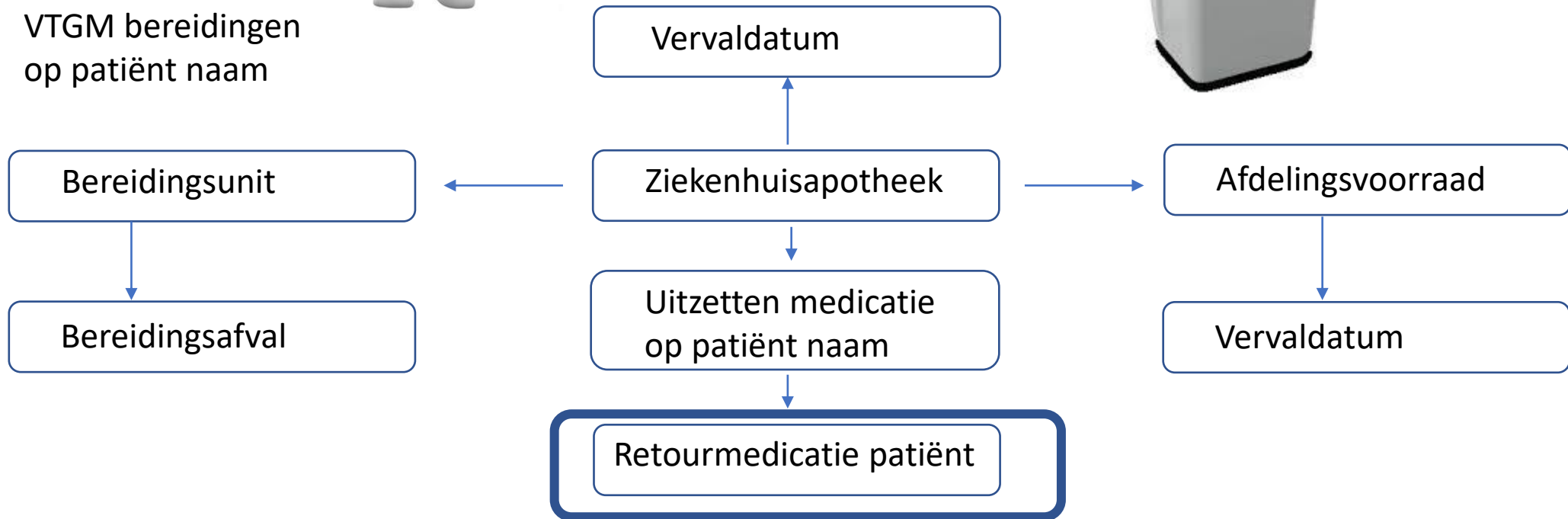
Minke Jongsma

Ziekenhuisapotheker Tjongerschans Heerenveen

Verspilling; Waar zit het probleem?



VTGM bereidingen
op patiënt naam



Geneesmiddeldistributie in Tjongerschans



Geneesmiddelenverspilling in Tjongerschans

 27,9% komt retour

 23,2% wordt weggegooid

Jaarlijks:



80.000 stuks medicijnen onnodig weggegooid



18.000 euro inkoopwaarde



825 euro afvalverwerking



25.000 euro proceskosten

Belangrijke veroorzakers van verspilling zijn:



Uitzetten paracetamol



Uitzetten IV-medicatie



Niet optimaal anticiperen op ontslag



Uitzetten zonodig medicatie

Geneesmiddelen in water Friesland

- In de pijplijn:
- Provincie:
 - Vergelijking aantal geneesmiddelerverstrekkingen (openbaar en ziekenhuisapothek) met geneesmiddelconcentraties in rioolwater
- Lokaal:
 - Meten effect aanpassen peri-operatief pijnbeleid (NSAIDs) op concentraties in rioolwater

Goede zorg raakt ons allemaal

tjongerschans
■ ziekenhuis heerenveen



Medicijnen verwijderen aan de bron

Afdelingen in het ziekenhuis
die het verschil kunnen maken





Onze missie

Bijdragen aan een **schone waterketen**, door **medische bronnen** van vervuiling aan te pakken.

De **impact van de zorg op de waterketen verkleinen**, ondanks groeiende zorgvraag door de vergrijzing.

De basis leggen voor **circulariteit** van **medische grondstoffen**.

Filteroplossingen op meerdere niveaus

Van waterzuiveringen voor zones of afdelingen tot patiëntgebonden toiletten

RWZI



HOSPITAL



ONZE FOCUS :

AFDELING / ZONE.



SPECIALISME



PATIËNTEN



Onze focus?

Filter zo dicht mogelijk bij de bron:

de patiënt de afdeling

Waarom?

- Typische vervuiling (contrastmiddelen, last-resort)
- Hoge concentratie / hoge load
- Homogeniteit
- Selectieve filtertechnieken die 99.99% verwijderen



Wat bepaalt het succes?

Simpel, aaibaar, impactvol

Focus op **probleemgebieden** in ziekenhuizen – lang niet alle waterstromen echt relevant

Houdt het **simpel** – geen extra werk voor afdeling

Cirkel van invloed = Motivatie – bewust zijn en zelf iets kunnen doen – handeling en effect zijn gekoppeld

Kleinschalig en onderhoudsarm – hierdoor zijn de investeringen en kosten relatief beperkt

Groter **perspectief** – terugwinning van waardevolle grondstoffen die zijn gebonden aan selectieve filters

Nucleaire geneeskunde =

- Wet- en regelgeving bepaalt noodzaak
- Verantwoorde groei van therapieën

Huidige projecten en installaties

Nucleaire Geneeskunde
(radioactiviteit)



Radiologie
(contrastmiddelen)



Apotheek
(diverse geneesmiddelen)



Radboudumc



Uitgelicht 1: Lab-Apotheek

Een schone waterstroom uit de ziekenhuisapothek



Situatie:

Apotheek spoelt vaak waterige oplossingen met medicijnresten door de gootsteen
Bepalingen, bereidingsvloeistoffen, bewaarmonsters, (afgekeurde) productiebatches, spoelwater, etc.

Het zijn géén gevaarlijke stoffen = niet ingezameld als vloeibaar gevaarlijk afval

Het zijn géén biologische of chemische vloeistoffen = niet als vloeibaar triviaal afval

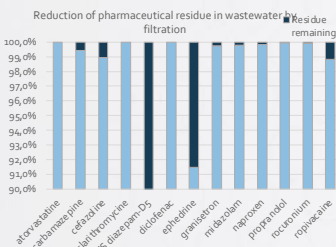
**Maar het is wel een onnodige belasting van het afvalwater met medicijnresten /
farmaceutische reststoffen**

Uitgelicht 1: Lab-Apotheek

Een schone waterstroom uit de ziekenhuisapothek



Fase 1: opbouw
ontwikkeling generiek filter



Fase 2: validatie 90-100% verwijdering
analyse verwijdering breed spectrum medicijnen



Fase 3: validatie werkproces / motivatie / techniek in praktijk
bouw compacte installatie voor op het lab-apotheek

Uitgelicht 2: Toilet Filter Systeem Contrastmiddelen

Een schone waterstroom vanuit de afdeling radiologie

- Typisch aandeel ziekenhuizen vervuiling waterketen
- Grote aantallen patiënten, grote doses contrastmiddelen
- Toiletsysteem geplaatst met speciale filters op afdeling. Alternatief voor plaszak(ken)
- Gadolinium- en jodiumhoudend contrastmiddel
- Patiënten gevraagd om 1 uur langer te blijven en te plassen op speciaal toilet



Uitgelicht 2: Toilet Filter Systeem Contrastmiddelen

Vervolg gestart na succesvolle verwijdering en bereidheid afdeling en patiënt

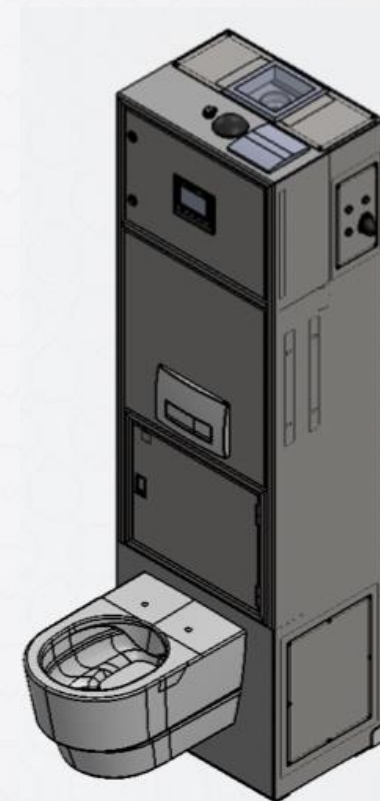
Conclusies:

1. Volledige verwijdering contrastmiddel
2. Mogelijkheden voor terugwinning jodium / gadolinium
3. Standtijd / levensduur filter tot circa 2-4 weken
4. Goede bereidheid patiënt, nog te optimaliseren
5. 30-40% van contrastmiddel afgevangen in testperiode

Vervolg 2024:

Installatie definitieve systemen in Radboudumc en MartiniZH

Uitwerken routes terugwinnen gebonden grondstoffen



Ter overweging

Op alle fronten in de waterketen moet actie komen, kleinschalig kent een lage drempel met een relevante impact

De **zuiveringstechnieken** zijn er al, analysetechnieken ook

Ziekenhuizen kunnen op **specifieke afdelingen** impact maken, bijvoorbeeld:

- Radiologie
- Intensive Care
- Dialyse
- Oncologie
- Nucleaire geneeskunde

Het **gebrek aan wetgeving / beleidskader** bemoeilijkt actie vanuit ziekenhuizen

Door **kleinschalig** te werken vergroot het **bewustzijn** en de **motivatie** en is de **investeringsdrempel** beperkt

Mogelijkheden voor **terugwinning** zijn reëel maar verlangen schaal

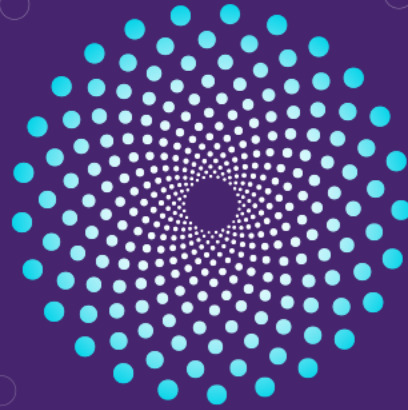
Contact

Mattijs Maris

+31 6 22427052

m.maris@zereau.com

Thank
you!



**VAN
REMMEN**
UV Technology

Voorkomen van het spreiden van AMR vanuit ziekenhuizen

Ton van Remmen

Antibiotic Resistance via our water



What is the problem? What is happening in the world?

The WHO and other experts see that more and more bacteria are becoming resistant to antibiotics, which means that diseases that we now see as harmless can once again cost lives.

They expect AMR will be more harmful and cause more dead's in 2050 then cancer at the moment.



Visie

Samen bouwen aan een duurzame toekomst van gezondheid 2030

Ambitie

Minder CO₂ uitstoot (SDG 13)

Minder gebruik van grondstoffen (SDG 12)

Gezondere medewerkers/patiënten (SDG 3)

Speerpunten



Reduction of pharmaceutical residues and antibiotic resistance in wastewater.
Main topic Team Clean Water from UMCG.

Mission

Clean and safe water accessible to everyone by the use of UV Technology

Plaats hier je beschrijving

Strategy

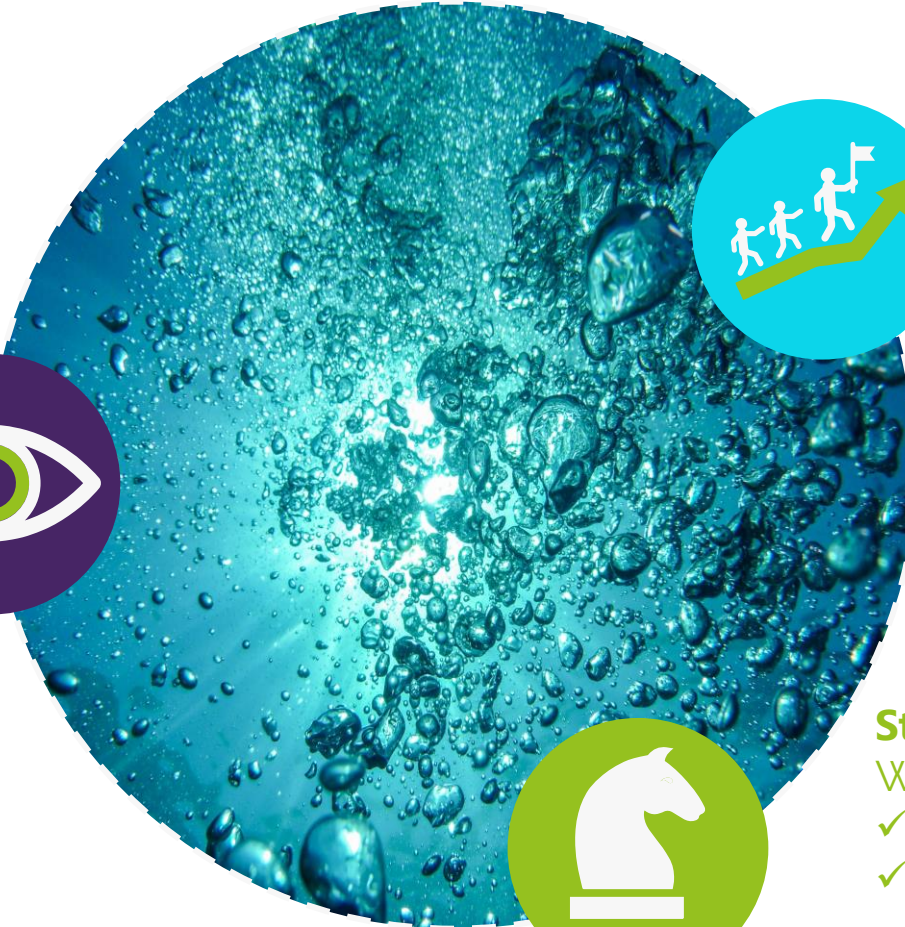
We do this by;

- ✓ Creating awareness
- ✓ Make UV accessible by sharing knowledge about it
- ✓ Working together on solutions

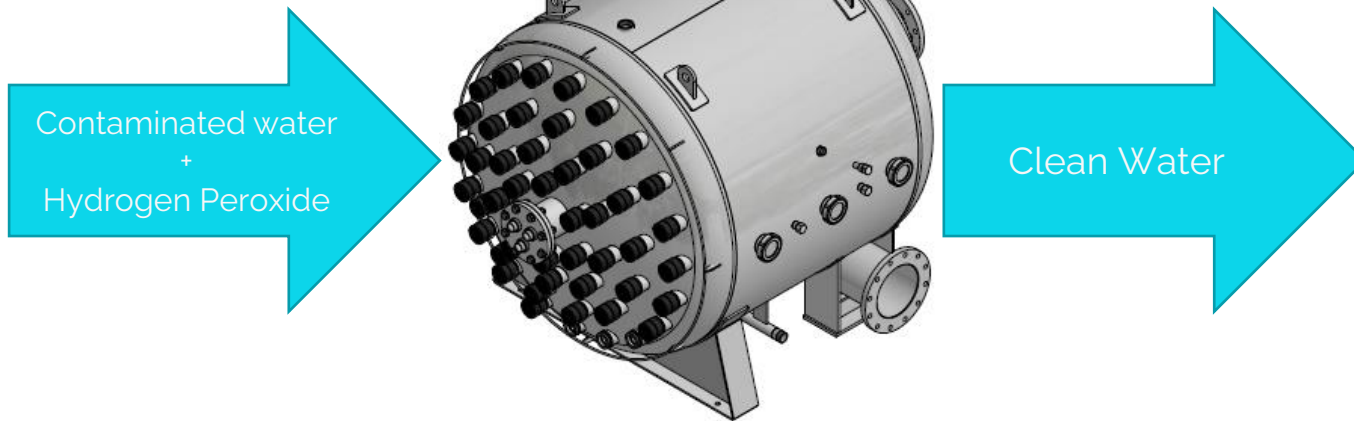
ng

Vision

We believe that –if we are more aware of the value of water – we will treat it better.



Production of drinking water out of surface water or polluted ground water



AUTEURS



Bas Wols en Roberta Hofman-Caris
(KWR Watercycle Research Institute)



Erwin Beerendonk en Danny Harmsen
(KWR Watercycle Research Institute)



Ton van Remmen
(Van Remmen UV
Techniek)

AFBREKEN VAN GENEESMIDDELEN KAN MET VEEL MINDER ENERGIE

Microverontreinigingen, zoals geneesmiddelen en pesticiden, komen steeds meer voor in waterbronnen. Behandeling in een UV/H₂O₂-reactor is een manier om ze af te breken, maar dit vraagt veel energie. KWR Watercycle Research Institute heeft in samenwerking met Wetsus modellen ontwikkeld waarmee proces en reactor verbeterd kunnen worden.

De verbeterde reactoren zijn gebouwd door Van Remmen UV Techniek; ze gebruiken 30 tot 40 procent minder energie voor hetzelfde resultaat.

Veel drinkwaterbronnen bevatten resten van geneesmiddelen. In het oppervlaktewater zitten steeds meer medicijnen en de concentraties worden hoger, terwijl ook in grondwater al geneesmiddelen worden aangetroffen. Door de vergrijzing en door klimaatveranderingen zullen de concentraties naar verwachting verder toenemen. De zuiveringsprocessen zijn daarop niet goed voorbereid. Daarom breiden sommige drinkwaterbedrijven hun zuiveringen al uit, andere onderzoeken de mogelijkheden. Membraanprocessen en (geavanceerde) oxidatie (zoals UV/H₂O₂-processen) spelen hierbij een belangrijke rol.

UV/H₂O₂-processen zijn gebaseerd op fotolyse. Dat is het optreden van een reactie van een molecuul op het moment dat het (UV-)straling absorbeert. Op deze manier zijn bepaalde organische microverontreinigingen in water af te breken. Niet alle moleculen zijn hiervoor echter gevoelig. Het toevoegen van waterstofperoxide (H₂O₂) is dan een oplossing.

H₂O

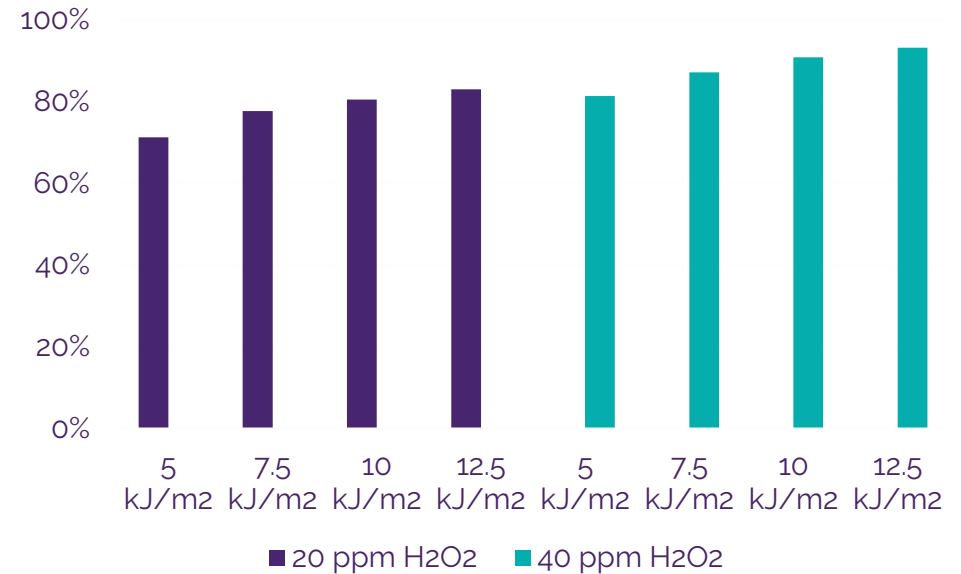
ADVANOX™

Waste water treatment plant (communal)

- Sundet WWTP, Växjö, Sweden

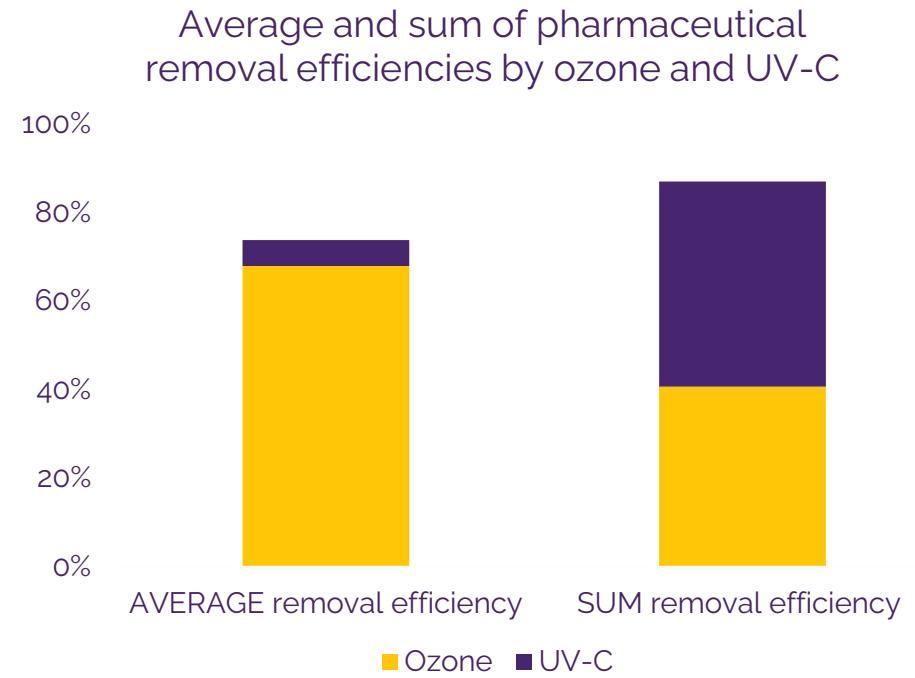
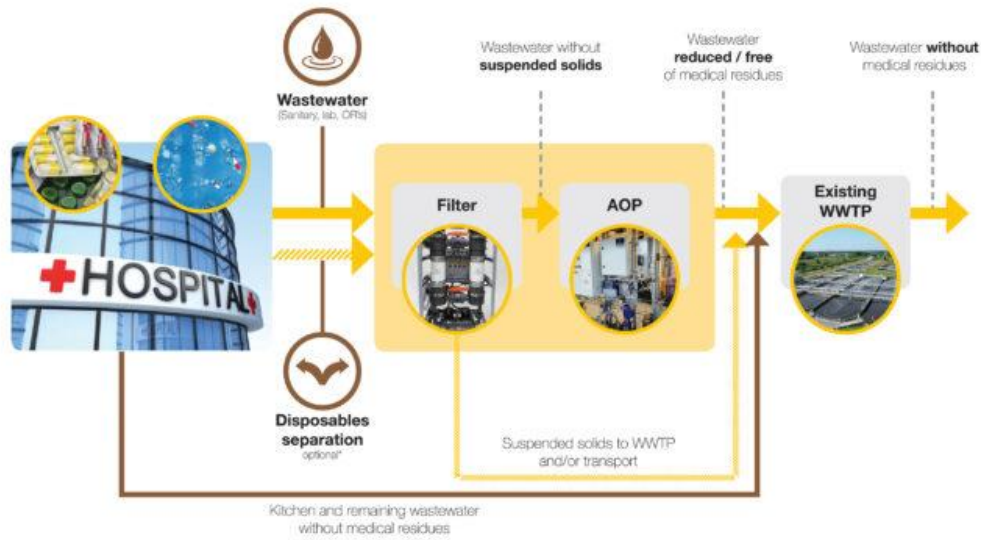


Average removal efficiency at different UV-C and H₂O₂ dose combinations



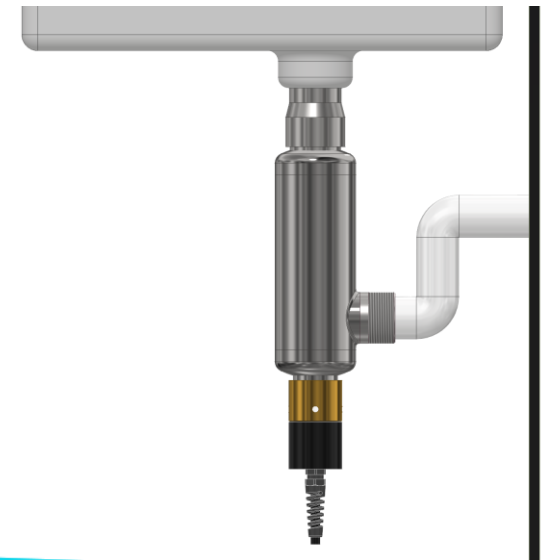
Waste water from hospital or nursing homes

- Streekeziekenhuis Koningin Beatrix, Winterswijk, the Netherlands



Sifon in UMCG

- Pilot UV systems installed
- UV ideal in this application because:
 - Its a physical barrier between contamination and the patient.
 - No chemicals
 - Does not cause resistance
 - Treats water and air above it





Hoe verder?

Resultaten van structurele samenwerking



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND

1. Door meer aandacht op **preventie** – betere gezondheid+levenskwaliteit – **minder zorgkosten** – minder last voor de zorg



2. **Breder bewustwording** bij bevolking - **juist medicijngebruik** door de patiënt



3. **Betere waterkwaliteit** door lagere medicijngebruik



4. Gepast **voorschrijven en gepaste verstrekking** van noodzakelijke medicijnen

5. Ontwikkelen van groene medicatie en maatregelen om **verspilling van medicijnen tegen te gaan**

Samenwerkingmogelijkheden - vervolg



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND

Hoe?

1. Praktische toepassing van technologieën van MWNN
2. Onderzoek (Interreg, LIFE, enz.)
3. Bewustwoording campagne
4. Vervolg richting beleid – internationale lobby, link tussen onze ministeries?

Wat?

1. Ziektepreventie
2. Voorschrijfgedrag
3. Bewustwoording – opleiding
4. Watertechnologie (bron / RWZI)
5. Groen farmacie

Vragen?



NETWERK MEDICIJNRESTEN UIT
WATER NOORD-NEDERLAND

Samen Groener en Gezonder!



Netwerk medicijnresten
uit water Noord-Nederland

Dé verbinder tussen de
water- en zorgsector



www.hannn.eu

erika.roth@hannn.eu

