



Onderzoek & Innovatie

Samen halen we meer uit water
Jaarplan 2017

Alice Fermont, Jan Peter van der Hoek, Maarten Claassen, Alex van der Helm, André Struker, Maaïke Bevaart, 21 december 2016



Inhoud

- [3 Onderzoek en Innovatie](#)
- [4 Speerpunten en Financiën](#)
- [5 Organisatie Onderzoek en Innovatie](#)
- [7 Strategische samenwerkingen](#)
- [8 Innovatie & domein digitalisering assets](#)
- [9 Klimaatadaptatie \(KLAD\)](#)
- [13 Verbinden met de omgeving \(VMO\)](#)
- [17 KCH – Klimaatneutraal](#)
- [23 SMART bedrijfsvoering](#)
- [26 Meer lezen](#)

Bijlage:
Projecten Onderzoek en Innovatie 2017



Onderzoek en Innovatie

Waternet ontwikkelt kennis over water. Deze kennis is gericht op het verbeteren van de drinkwaterkwaliteit, op het afvoeren en zuiveren van afvalwater, op het schoonhouden van oppervlaktewater en op het onderhouden van dijken en waterkeringen. Naast doelmatigheid en goede dienstverlening is duurzaamheid het belangrijkste principe van Waternet en de drijfveer achter veel onderzoek en innovaties. Waternet wil in 2020 klimaatneutraal zijn. Dat wil zeggen: zo weinig mogelijk CO₂-uitstoot veroorzaken of die uitstoot compenseren, waar het niet anders kan. Waternet wil energie en grondstoffen terugwinnen uit de watercyclus en afval minimaliseren door circulair te handelen. Deze ambities vormen een belangrijke drijfveer achter het onderzoeksprogramma van Waternet. Dat doen we niet alleen, want samen halen we meer uit water.



Speerpunten en Financiën

Waternet werkt met vier watercyclusthema's en drie sectorspecifieke programma's. De watercyclusthema's zijn Klimaatneutraal door circulair handelen (KCH), Klimaatadaptatie (KLAD), Informatiegedreven SMART bedrijfsvoering en Verbinden met de omgeving (VMO). De sectorspecifieke programma's van Drinkwater, Afvalwater en Watersysteem zijn niet opgenomen in dit jaarplan.

In het onderzoeksprogramma wordt in 2017 speciale aandacht gegeven aan assetmanagement. Binnen het programma is ruimte voor innovatiewensen die voortkomen uit het domein digitalisering assets.

Het Waterschap Amstel Gooi en Vecht en de gemeente Amsterdam hebben in 2017 een budget van € 1,77 miljoen beschikbaar gesteld. Dit is inclusief k€ 100 ten behoeve van het onderwerp Watergovernance AGV.

begroting 2017 (bedragen x €1000)	Uren * Tarief	Externe Kosten	Totaal
KCH Klimaatneutraal	300	200	500
KLAD Klimaatadaptatie	130	55	185
SMART bedrijfsvoering	150	120	270
VMO Verbinden met de omgeving	65	120	185
VMO Watergovernance AGV	0	100	100
Versterking O&I en assets	60	80	140
Watercyclus overig (samenwerkingen)	10	136	146
Projectmanagement en communicatie	197	44	241
O&I-begroting	912	855	1.767

Organisatie Onderzoek en Innovatie

Stuurgroep O&I					Ondersteuning		Aansturing via: — Stuurgroep O&I — MT kernsectoren — Stuurgroep K2020
Coördinator	Voorzitter	Sectoren (MT-niveau)	Communicatie	K2020	POB	Communicatie	
Alice Fermont	Jan Peter van der Hoek	Ed Cousin Kees v/d Drift Jan Koedood Peter Kruissink	Henk Burgering	Ben de Ru	Marcel Hermanns Hannie Atema	Marjolein Hogers Olga Witteveen Peter Beemsterboer	

Watercyclusthema's	Stuurgroep O&I				Ondersteuning		Kerntaak thema's
	Verbinden met de omgeving	Klimaat-adaptatie	SMART bedrijfsvoering	Klimaat-neutraal (mitigatie)	Afvalwater en Drinkwater	Water-systeem	
	Maarten Claassen	Maaïke Bevaart	Alex van der Helm	André Struker	Leon Kors & Cor Verkerk Joost Louter	PM	
	Irene Poortinga	Paulien Hartog Tim Pelsma	Paul Stroet Marianne Daling	Stefan Mol Enna Klaversma	Marcel Zandvoort, Mark Nijman, Marco Dignum, René van der Aa	Twan Brinkhof	

Communicatie en organisatie

De organisatie van onderzoek en innovatie binnen Waternet en de communicatie daarover wordt gefinancierd uit het onderzoeks- en innovatiebudget. De activiteiten bestaan uit:

- opstellen van jaarplan, jaarverslag en diverse tussenrapportages
- financiële bewaking van het programma
- kennis delen en communiceren over innovatie (via lunchlezingen, website, intranet en sociale media)
- organisatie van stuurgroep- en themaoverleg
- showkeet decentrale sanitatie
- Waternet-idee: het grachtenrandje



Strategische samenwerkingen

“Waternet heeft innovatie hoog in het vaandel staan. Innovaties dragen bij aan Doelmatigheid, Duurzaamheid en Dienstverlening. Waternet wil niet zelf een innovatiecentrum zijn, maar wil actief zijn in een uitgekiend innovatienetwerk, aangedreven door een eigen krachtig R&D-team. Daarmee kan de innovatie-ambitie gerealiseerd worden. Strategische samenwerkingen, onder andere met kennisinstellingen, zijn een onderdeel van die innovatiestrategie.”

Jan Peter van der Hoek



Waternet participeert in collectieve researchprogramma's, zoals het KWR-Bedrijfstakonderzoek (BTO), het DPWE-onderzoeksprogramma, STOWA en Rioned. We dragen ook bij aan:

- Hoogleraar urbane watercyclus en drinkwaterengineering, TU Delft
- TAPES, Astrid Fischer, TU Delft
- Onttrekking van koude aan drinkwater, TU Delft
- Smart monitoring, UVA
- Steden in transitie, Pakhuis de Zwijger
- Wetsus, Participatieovereenkomst
- Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (AMS)

Innovatie & domein digitalisering assets

Onze assets gaan ons vertellen hoe het met ze gaat en geven prognoses omtrent de vraag hoe lang ze het nog volhouden. Onze assets gaan met elkaar communiceren en gezamenlijk een oplossing zoeken voor een opgave. Onze assets zijn niet te hacken.



Fotografie Eric Martin

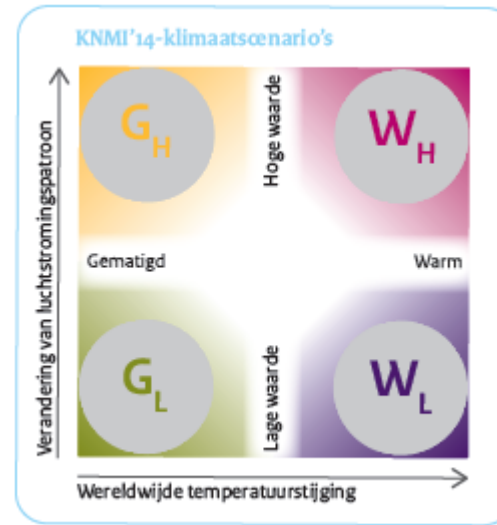
Het programma draagt bij aan het programma digitalisering assets. We dragen bij aan de implementatie van nieuwe technologische mogelijkheden en kennis.

In het Innovatielab Water & Natuur werkt Smart Makers Education (SME). Het is een publiek-privaat samenwerkingsverband. Makathons, challenges, innovatieprojecten, meet-ups over trends, masterclasses nieuwe technologie en innovatie-technieken worden er georganiseerd. Waternet zal het project 3D-printing vervolgen en de samenwerking verkennen ten behoeve van het domein assets.

Een van de toprisico's op verstoring van de bedrijfsvoering van Waternet is hacken. Tijdens een georganiseerde **hackathon** zal de kwetsbaarheid van Waternet worden beproefd.

O&I-thema Klimaat-adaptatie (KLAD)

Naar een klimaat-adaptieve watercyclus in 2050 in stad en polder

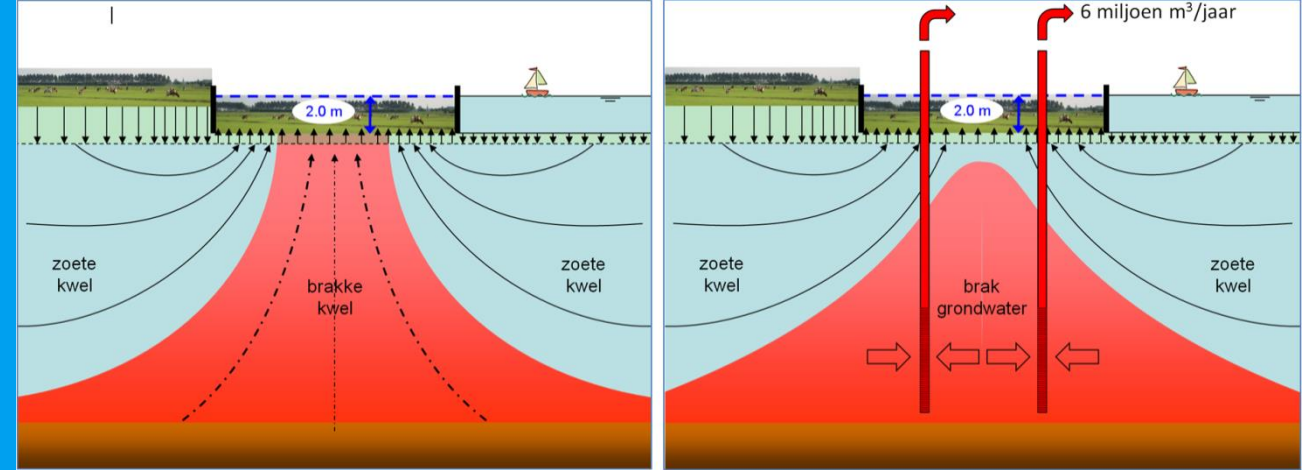


We realiseren een klimaatadaptief handelend Waternet in 2020. We richten ons op het beperken van overlast en schade door stressfactoren als gevolg van klimaatverandering, zoals extreme neerslag, droogte, hitte en zeespiegelstijging. Door innovaties te ontwikkelen en toe te passen is Waternet in staat om in 2050 in stad en polder te komen tot een klimaatadaptieve watercyclus.

De onderzoeksdoelstellingen voor de periode t/m 2020 worden gerelateerd aan de stressfactoren die het gevolg zijn van klimaatverandering. In 2017 zal de focus liggen op extreme neerslag, overstroming en droogte.

Droogte

Het temmen van brakke kwel in de Horstermeerpolder



In veel delen van laag Nederland is het grondwater brak tot zout en bevat het bovendien veel nutriënten, zoals sulfaat en fosfaat. In sommige diepe polders heeft dit grondwater de kans om als brakke kwel naar boven te komen. Omdat dit een negatieve invloed heeft op de waterkwaliteit in en rond deze polders wordt nogal eens zoet water ingelaten uit kanalen of meren, maar dit leidt niet altijd tot een optimale waterkwaliteit. Hierdoor kunnen sommige doelstellingen uit de Kaderrichtlijn Water (KRW) moeilijk worden gehaald.

Een inventieve manier om het probleem bij de bron aan te pakken is het brakke grondwater oppompen en afvoeren voordat het terechtkomt in de poldersloten. Dit zorgt er ook voor dat het niet meer op het boezemsysteem wordt uitgeslagen. Het onderzoek “Temmen van brakke kwel” richt zich tevens op de mogelijkheden om het opgepompte brakke grondwater in de Horstermeerpolder te benutten voor de drinkwaterproductie. Zo maken we van een probleemstof een grondstof.

Het vooronderzoek wordt in het eerste kwartaal van 2017 afgerond.

Extreme neerslag

*Van pilots naar
toepassing*

*Micro-
watermanagement*



- Hoe zorgen we ervoor dat onze pilots duurzaam blijven functioneren?
- Wat leren we van pilots, zoals die in de Argonautenstraat en de watervertragende groenstrook, voor het ontwerpen van nieuwe voorzieningen?
- Hoe weten we welke methoden toepasbaar zijn op een locatie?



De stad kent veel platte daken. Die vormen letterlijk een mooie proeftuin om water te bergen en vertraagd af te voeren. En als je ze ook nog eens slim weet te koppelen, dan....?

Extreme neerslag en overstroming

Van stresstest naar stressvrij



Het overstromingsrisico in ons gebied is in beeld. Maar weten we welke assets daar staan? En weten we wat het effect is van een overstroming op onze bedrijfsvoering? Onze assets hebben allemaal iets met water, maar zijn ze ook echt waterbestendig?

Vanuit modellen, overlastlocaties en stresstests kennen we kwetsbare locaties en knelpunten. Hoe voorkomen we wateroverlast en welke kansen zien we daarbij in de inrichting van de openbare ruimte?

O&I-thema Verbinden met de omgeving (VMO)

*Inspireren, faciliteren
en podium bieden*



Verbinden met de omgeving is als thema ingegeven door de **veranderende verhouding tussen de overheid en haar omgeving**. Er is behoefte aan andere werkwijzen en aan samenwerking. Vanuit verkenning en verdiepend onderzoek wordt via experimenten, projecten en proeftuinen inzicht opgedaan en worden voorstellen gedaan voor een nieuwe manier van werken. Het gaat om nieuwe technologische en procesmatige concepten die geschikt zijn voor lokale en decentrale schaal. Met het programma wordt ingespeeld op ontwikkelingen zoals de **netwerkmaatschappij, circulaire economie, energieke samenleving** en **sociale innovatie**. Goede verbinding met de omgeving levert meer op dan het zelfstandig uitvoeren van projecten en activiteiten.

Inspireren, faciliteren en podium bieden

Waternetters prikkelen tot nieuwe verbindingen



Fotografie Ron Offermans

Waternetters hebben veel kennis en ervaring op het gebied van verbinding met de omgeving. Zowel via interne als externe verbindingen kunnen we veel van elkaar leren.

Het programma activeert medewerkers om afdelingsoverschrijdend kennis te delen en van elkaar te leren waaraan behoefte is op gerichte cases, zoals waterbewust, omgevingswet, rainproof.

Gericht en laagdrempelig faciliteren. Aanbod nader uitwerken door actief de vragen op te zoeken in de lijn. Dat doen we via netwerkbijeenkomsten, door het samen ontwikkelen van tools en door workshops en inspiratiesessies.

Vernieuwing in watergovernance

*Waterschap Amstel,
Gooi en Vecht
AGV kennis-actie-
programma
2016 - 2019*



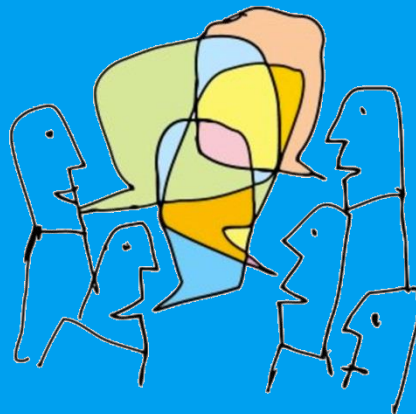
Een moderne stad bestaat uit systemen: infrastructuur-, kennis- en bestuursystemen. Ze veranderen continu. Kleine en grote experimenten leveren al resultaten op. Bijvoorbeeld het omzetten van afvalwater in energie in een circulair huishouden. Maar zijn dit soort pilotstudies representatief voor de hele stad? Leveren ze bruikbare kennis op? En hebben ze implicaties voor de besturen?

Het organiseren van de systemen van de stad, dat is governance. De huidige en de vernieuwende praktijk, wetenschap en beslissers moeten samenwerken om te kunnen inspelen op deze veranderingen. Dat is waar het kennis-actieprogramma “Vernieuwing in Watergovernance” 2016-2019 om draait. Dit levert kennis op die de basis vormt voor betere beslissingen. En hierdoor wordt de stad veerkrachtig en duurzaam en klaar voor veranderingen in de toekomst.

Samenwerking met de omgeving

*Citizen Science,
Proeftuinen, Projecten
en Steden in transitie.*

*Verkennen van een
nieuwe praktijk*



Polderdak Zuidas



Gemaal Mercatorstraat



Recycle met je gootsteen

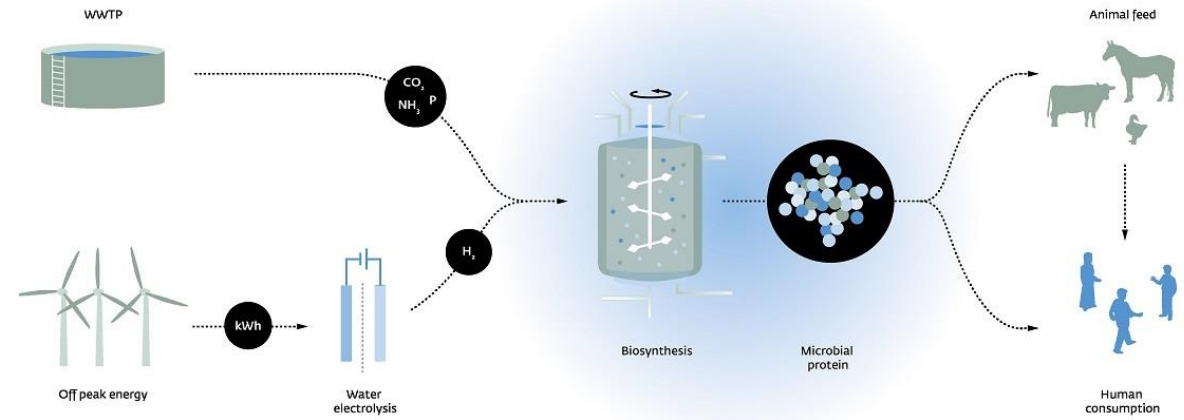
Citizen Science-initiatieven vormen een nieuwe manier van het betrekken van burgers bij onderzoek. Ze vergroten het waterbewustzijn en bieden Waternet nieuwe kansen om zich te verbinden met de omgeving. De pilot “De versheid van water” in 2016 was een succes. In 2017 gaan we aan de slag met Citizens as Sensors: participatieve monitoring van stedelijke waterkwaliteit.

Steden in transitie is een netwerk waarin veel organisaties elkaar ontmoeten in **Pakhuis de Zwijger**, zich met elkaar verbinden en bijdragen aan de stad van morgen. Waternet doet hier als partner actief in mee, onder andere door deelname aan de programmareeksen Water Republic en Circulaire Stad. Ook leveren we input voor het magazine en het online platform.

Via **proeftuinen, pilots en projecten** werken we actief samen met onze partners. We brengen kennis in, sluiten aan op de belangen uit de omgeving en faciliteren innovaties in de praktijk.

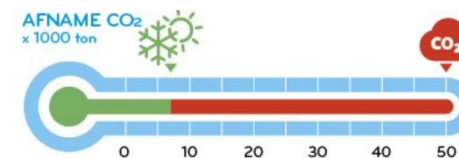
O&I-thema KCH – Klimaatneutraal

*Onderzoek Klimaat-
cyclisch handelen (KCH)
om in 2020 38 kton CO₂
te reduceren*



Duurzaamheid is een van de belangrijkste principes van Waternet en de drijfveer achter veel onderzoek en innovatie. Waternet wil in 2020 klimaatneutraal zijn en Waterschap AGV wil energieneutraal zijn. Waternet wil zo weinig mogelijk CO₂-uitstoot veroorzaken of die uitstoot compenseren, waar het niet anders kan.

Om klimaatneutraal te worden is het programma K2020 opgezet. Voor 2020 moet nog 38 kiloton CO₂ worden gereduceerd. Kijkend vanuit het primaire proces wordt onderzoek uitgevoerd naar het reduceren van de CO₂-emissie.



Directe emissies primaire processen

CO₂-emissies die zijn gelieerd aan de processen van drinkwaterlevering en van afvalwater- en watersysteembeheer zoveel mogelijk vermijden.

Idee: Alle inkooptrajecten langs de CO₂-ladder leggen om de bijdrage aan klimaatneutraliteit vast te leggen.



De **Rekengroep K2020** berekent de CO₂-impact van alle onderzoeken en de bijdrage bij realisatie daarvan. De rekengroep maakt gebruik van het Kenniscentrum voor Circulair Inkopen en berekent de levenscyclusanalyse (LCA) van materialen. De mogelijke reductie van emissies vanuit het watersysteem worden doorgerekend. Bepaald worden de CO₂-reductie door middel van het tegengaan van veenafbraak/bodemdaling, door de introductie van natte teelten en door de verkenning van carbon credits. Ook worden binnen Waternet nieuwe ideeën voor emissiereductie opgehaald.

De **verduurzaming van gebouwen** zorgt voor een potentiële reductie van de CO₂-emissie. In 2017 wordt een inventarisatie van de mogelijkheden opgeleverd.

Het bewustzijn van de mogelijkheden om de CO₂-emissie te reduceren en energie te besparen is belangrijk. Daarom ondersteunen we **kleinschalige initiatieven** om de CO₂-emissie van Waternet te verkleinen.

Verbruiksp producten primair proces

CO₂-emissies die gekoppeld zijn aan verbruiksp producten (zoals materialen) voor de productie van drinkwater, bij de afvoer en zuivering van afvalwater en bij het beheer van grondwater en oppervlaktewater worden gereduceerd.

Idee: De CO₂-prestatieladder invoeren



Bij aanbestedingen worden **duurzame bouwmaterialen** voorgeschreven en wordt duurzaamheid/CO₂-reductie gewaardeerd bij de gunning (bij beton kan worden meegelift met de gemeente Amsterdam). Bij grote aanbestedingen wordt de CO₂-reductie bij de bouw en tijdens het gebruik ervan in kaart gebracht en meegewogen, bijvoorbeeld bij de nieuwbouw van de rwzi Weesp.

De noodzaak van materialen die een grote CO₂-impact hebben (gietijzer) wordt gewogen ten opzichte van materialen met een lagere CO₂-impact (PVC), inclusief circulariteit (hergebruik). Waar nodig wordt beleid herzien en aangepast naar de aankoop van **duurzame leidingen**.



Nieuwe Maatschappelijk Nut

We leveren een bijdrage aan duurzame oplossingen bij derden via de leveranciers van onze grondstoffen (natronloog, actief kool, calciëet) en via de gebruikers van onze producten (drinkwater, waterpeil, reststoffen). Daarmee wordt de CO₂-emissie verlaagd en de energieproductie verhoogd.



Nieuwe sanitatie is een nieuwe manier van omgaan met huishoudelijk afvalwater. Het is gericht op het maximaal (terug)winnen van energie (gas en warmte) en grondstoffen uit afvalwater en op het verminderen van het drinkwatergebruik en van emissies naar het oppervlaktewater (met onder andere medicijnresten).

Om te laten zien wat nieuwe sanitatie kan bieden, dragen we bij aan een aantal **demonstratieprojecten**. We faciliteren de Studentenwedstrijden Circular Challenge, TVVL-Verbindend Water, de Innovatiewedstrijd Clean Capital en De Gezonde Stad.

We verkennen welke diensten we kunnen aanbieden om CO₂-reductie en energiebesparing verder te stimuleren. We verkennen de mogelijkheid naar de **opzet van een energiebedrijf** en de mogelijkheden om op energie bij huishoudens te besparen.

Elektriciteit en warmte-koudeopslag

De watercyclus bevat zowel chemische als thermische energie, die we kunnen benutten als mogelijkheden voor het terugdringen van het elektriciteitsgebruik en voor het gebruik van fossiele brandstoffen, zowel binnen als buiten Waternet. Ook blijven we zoeken naar mogelijkheden om zelf groene stroom op te wekken of in te kopen.



Jaarlijks kan Waternet ongeveer 6 kton aan CO₂-emissie besparen door het inkopen van groene energie. In 2017 wordt de **strategie voor vergroening van de inkoopstroom** bepaald.

De potentiële CO₂-reductie van **warmte-koudeopslag** (WKO) bedraagt 22,5 kton. In 2017 verkennen en analyseren we de mogelijkheden voor WKO's bij de Ring Museumplein (0,5 kton) en bij de datacenters van Schiphol-Rijk (20 kton) en voor douche-warmtewisselaars (2 kton) CO₂. De WKO-projecten vallen onder het thema Nieuwe Nut.



De Watermeterlamp, Willem Fermont

Producten uit de primaire processen

Onze reststromen zoals biomaaisel, slib en afvalwater zien we niet langer als een afvalproduct, maar als een bron van duurzame energie, grondstoffen en schoon water. We zoeken samen met de markt naar producten die uit onze reststromen kunnen worden gemaakt.



Van restmaterialen zoals maaisel, cellulose en slib kunnen duurzame producten worden gemaakt, zoals **biocomposiet** en **eiwitten**. Samen met onder meer STOWA en het MKB ondersteunen we de ontwikkeling en de **vermarkting van producten** zoals beschoeiingsdelen en designproducten.

Biomaaisel dat nu wordt afgevoerd naar onder andere compostbedrijven kan hoogwaardiger worden ingezet. Het gehele proces van de inzameling, het transport, de voorbereiding en de productie van materialen en de afzetmarkt wordt in beeld gebracht, zodat CO₂-reductie, kosten en de impact op Waternet kunnen worden ingeschat. In 2017 wordt gefocust op de afvalstromen van biomaaisel die nu al naar een afvalverwerker worden afgevoerd.

In beeld wordt gebracht hoeveel van de 7 kton CO₂-emissie in 2020 kan worden verminderd.

O&I-thema SMART bedrijfsvoering

Naar een slimme watercyclus in 2020



De ontwikkelingen bij informatie- en communicatietechnologie nemen de komende jaren een enorme vlucht. De vraag om transparantie en om toegang tot data wordt steeds groter, ook bij burgers. Met behulp van nieuwe technologie gaat Waternet informatie verzamelen en delen, omdat hiermee in een soort snelkookpan nieuwe kennis kan ontstaan, namelijk het combineren van onze eigen data met die van anderen (overheden, bedrijven, klanten). Dit levert een efficiencyvoordeel op. We benutten/ontwikkelen nieuwe monitormethoden voor efficiënter onderhoud en betere sturingsprocessen. De informatievoorziening voor assetmanagement (drinkwaterleidingen, riolering en dijken) is gebaseerd op een gebiedsgerichte risicobenadering in combinatie met het gebruik van slimme meters. Waar het zinvol is gebruiken we voor de operationele besturing van drinkwater-, afvalwater- en watersysteemprocessen real-time informatie en voorspellingsmodellen.

In 2017 haken we aan op domeinregisseurs voor innovatie- en onderzoeksvragen, op innoveren door te doen en op het continueren van voor 2017 geprogrammeerde projecten die voldoen aan de onderzoeksdoelstellingen.

Ondersteuning van de bedrijfsvoering

Nautonomous en de multi-inzetbare drone

Van pilots naar implementatie



De zelfvarende drijfvuilvisboot, de **Nautonomous**, beschikt inmiddels over een routeplanner voor de Amsterdamse grachten, waarmee rekening wordt gehouden met de drukte zoals die wordt weergegeven in de Vaar-app. Daarnaast kan de Nautonomous zelfstandig varen tussen GPS-punten, waarbij gebruik wordt gemaakt van GIS-kaarten en camera-stereovisie voor het bepalen van de te bevaren ruimte. In 2017 wordt onderzocht hoe botsingen met andere bewegende vaartuigen kunnen worden voorkomen. De samenwerking met MIT (ontwikkelaars “roboat”) is gericht op een multipurpose-toepassing in de bedrijfsvoering van Waternet. Nieuwe toepassingen, zoals informatiegestuurde handhaving en het autonoom in kaart brengen van bijvoorbeeld voorwerpen op de waterbodem of slibaanwas met behulp van sonar, zullen in het komende jaar worden verkend.

Panoptes-drones worden in 2017 ingebed in de organisatie van Waternet. Een aantal ontwikkelde toepassingen komt daarmee direct ter beschikking van de sectoren. Om de dit jaar en vorig jaar ontwikkelde diensten te kunnen blijven uitbreiden met nieuwe toepassingen zal het onderzoeksdeel van Panoptes worden voortgezet.

Aansluiten bij de domeinen

Artificial Intelligence

Internet of Things

3D-printing

Grondwatervlekkenkaart

Stadsmaquette Amsterdam



Door middel van een aantal onderzoeksprojecten ontwikkelen we kennis en toepassingen die direct in de bedrijfsvoering kunnen worden toegepast en die aansluiten bij de onderzoeksvragen uit de domeinen. Het **Artificial Intelligence** (AI) onderzoek beoogt kennisopbouw in een experimentele doe-omgeving. In nauw overleg met de domeinregisseurs zullen de stippen op de horizon worden bepaald, zoals bijvoorbeeld de inbedding van het gebruik van AI en machine-learning in dijkberekeningen. In het **3D-printing**-project onderzoeken we samen met de 3D Makers Zone en PWN of een monteur een lekkend deel van een waterleiding kan repareren met een in de bus geprinte 3D-mal.

De infiltratiepanden in de Amsterdamse Waterleidingduinen worden voorzien van niveaumetingen die uitleesbaar zijn via LoraWan. In dat pilot-onderzoek doet Waternet ervaring op met de toepasbaarheid van **Internet of Things** (IoT) en zullen we beter in staat zijn de mogelijkheden van IoT voor andere assets op waarde te schatten. Om meerdere werkprocessen binnen Waternet te verbeteren, realiseren we in het **grondwatervlekkenkaart**-project een kaart die aangeeft waar grondwater kan worden geloosd of onttrokken door databronnen slim aan elkaar te koppelen. Waternet zal voor de innovatieve **Amsterdam stadsmaquette** in het Arcam-gebouw open-waterdata gaan presenteren van waterkwaliteit, stroming, zoutgehalte en grondwaterstanden.

Meer lezen

- Projecten Onderzoek en Innovatie 2017
- Jaarplan 2017, Waternet
- Onderzoek & Innovatie – Uitvoering
bestuursakkoord 2015-2019, waterschap
Amstel Gooi en Vecht, maart 2016
- Programma-aanpak voor vernieuwing in
Watergovernance, KWR, Kennisland en ASW,
september 2016
- www.waternet.nl



Bijlage 1: Projecten onderzoek en Innovatie 2017

Themagroep	O&I-project	Omschrijving	Opdrachtgever	Projectleiding
O&I overig strategische samenwerkingen				
O&I overig	TU Delft: Effect koude-onttrekking op waterkwaliteit	Waternet financieert de TU Delft om (studenten) onderzoek te laten doen naar het effect van koude-onttrekking op de waterkwaliteit	Jan Peter van der Hoek	Jawairia Imtiaz Ahmad
O&I overig	TUD: Leerstoel Sanitary Engineering/ Watercyclus	Waternet draagt bij aan de leerstoelgroep Sanitary Engineering van de TU Delft. Het betreft de financiering van deeltijdhoogleraarschap van 1,5 dag per week.	Jan Peter van der Hoek	Luc Rietveld
O&I overig	TU Delft: TAPES O&I (Transnational Action Program on Emerging Substances)	TAPES (Transnational Action Program on Emerging Substances) is een kennisplatform, dat is opgezet door 10 instituten in Duitsland, België, Nederland en Zwitserland om hun kennis over milieuvreemde stoffen in het water te bundelen	Jan Peter van der Hoek	Astrid Fischer (TUD)
O&I overig	UVA: Smart monitoring	Waternet financieert de UvA om studenten onderzoek te laten doen naar Smart Monitoring	Alex van der Helm	Ron van der Oost
O&I algemeen				
O&I alg	Projectmanagement en Communicatie	Coördinatie van het onderzoeks- en innovatieprogramma en voor het opstellen van jaarplannen en verslagen en de inzet van themagroepen, POB en de Innovatiewebsite	Jan Peter van der Hoek	Alice Fermont
O&I alg	Inzet showkeet Nieuwe sanitatie	De showkeet toont de mogelijkheden in het huishouden om duurzaam met water om te gaan	Alice Fermont	Michel Colin
O&I alg	Het Grachtenrandje	Onderzocht worden de mogelijkheden om een rand aan de waterzijde van de grachten in Amsterdam te implementeren. Deze dient om te voorkomen dat afval in het oppervlaktewater terecht komt en om te zorgen voor minder onderhoud aan de kademuur. Ook dient hij als kleine buffer om te voorkomen dat voertuigen of objecten te water raken.	Alice Fermont	John de Rouw
Versterking O&I en domein assets				
O&I assets	Hackaton	Hacken vormt één van de toprisico's op verstoring van de bedrijfsvoering van Waternet. Gedurende een georganiseerde hackaton zal de kwetsbaarheid van Waternet worden beproefd. De hackathon wordt in samenspraak met het domein Assets en de verantwoordelijke afdelingen georganiseerd.	Eljakim Koopman	Cynthia Annas
O&I assets	Bijdrage innovatielab Water en Natuur, Smart Makers Education	In het Innovatielab Water en Natuur werkt Smart Makers Education (SME). Het is een publiek-privaat samenwerkingsverband van ICT- en technische opleidingen (het Nova College, InHolland), de 3D Makers Zone, Gemeente Haarlem, Cisco Systems, PWN en de Provincie Noord-Holland. Makathons, Challenges, Innovatieprojecten, Meet-ups over trends, Masterclasses nieuwe technologie en innovatietechnieken worden er georganiseerd. Waternet zal het project 3D-printing vervolgen en de samenwerking verkennen ten behoeve van het domein Assets.	Jan Peter van der Hoek/ Eljakim Koopman	Alice Fermont
O&I assets	Versterking O&I en domein assets nog in te vullen	Binnen het programma is ruimte voor innovatiewensen die voortkomen uit de domeinen van Waternet. Daarmee wordt in het onderzoeksprogramma speciale aandacht gegeven aan assetmanagement.	Jan Peter van der Hoek/ Eljakim	Alice Fermont
Klimaatadaptatie (KLAD)				
KLAD	Temmen van brakke kwel	Waternet onderzoekt de mogelijkheden om het brakke kwelwater in de Horstermeerpolder af te vangen, voordat het aan de oppervlakte komt. Het watersysteem wordt dan niet meer met dit zout belast, met positieve gevolgen voor de waterkwaliteit. Ook wordt onderzocht of drinkwater uit het brakke kwelwater kan worden bereid.	Bob Reuvers	Lucas Smulders
KLAD	Van pilots naar toepassing	Extreme Neerslag – Van pilots naar ontwerp – Waterberging in de openbare ruimte: Hoe zorgen we ervoor dat onze pilots duurzaam blijven functioneren? Wat leren we van de pilots voor het ontwerp van nieuwe voorzieningen? Hoe weten we welke methoden toepasbaar zijn op een locatie?	Maaïke Bevaart	Ives van Leth Torben Tijms
KLAD	Van stresstest naar stressvrij	Extreme Neerslag en Wateroverlast: Van stresstest naar stressvrij – aanpak van knelpunten. Vanuit modellen, overlastlocaties en stresstests kennen we kwetsbare locaties en knelpunten. Hoe gaan we dat nou veranderen en welke kansen zien we daar in de inrichting van de openbare ruimte?	Maaïke Bevaart	PM
KLAD	Microwatermanagement	Extreme neerslag: Waternet doet toegepast onderzoek naar het waterbeheer van de toekomst, onder meer via het koppelen van smart-sensoring, weersvoorspelling en micro-watermanagement in de stad (polderdak, slimme regenton, etc.).	Maaïke Bevaart	Rob Tijssen
KLAD	Onvoorzien/nader te bepalen			
SMART bedrijfsvoering				
SMART	Artificiale Intelligentie	Door middel van een aantal onderzoeksprojecten ontwikkelen we kennis en toepassingen die direct in de bedrijfsvoering kunnen worden toegepast en die aansluiten bij de onderzoeksvragen uit de domeinen. Het Artificial Intelligence (AI) onderzoek beoogt kennisopbouw in een experimentele doe-omgeving. In nauw overleg met de domeinregisseurs zullen de stippen op de horizon worden bepaald, zoals bijvoorbeeld de inbedding van het gebruik van AI en machine learning in dijkberekeningen.	Alex van der Helm	Rob van Putten
SMART	OD stadsmaquette	Waternet zal voor de innovatieve Amsterdam-stadsmaquette in het Arcam-gebouw open-waterdata gaan presenteren van bijvoorbeeld waterkwaliteit, stroming, zoutgehalte en grondwaterstanden.	Alex van der Helm	Maarten Ouboter
SMART	Nautonomous	De zelfvarende drijfvijsboot, de Nautonomous, beschikt inmiddels over een routeplanner voor de Amsterdamse grachten, waarmee rekening wordt gehouden met de drukte zoals weergegeven in de Vaarapp. Daarnaast kan de Nautonomous zelfstandig varen tussen GPS-punten, waarbij gebruik wordt gemaakt van GIS-kaarten en camera-stereovisie voor het bepalen van de te bevaren ruimte. In 2017 richt men zich op het voorkomen van botsingen met andere bewegende vaartuigen en op de samenwerking met MIT, gericht op een multipurpose toepassing in de bedrijfsvoering van Waternet. Mogelijke nieuwe toepassingen, zoals informatiegestuurde handhaving en het autonoom in kaart brengen van bijvoorbeeld voorwerpen op de waterbodem of slibaanwas met behulp van sonar, zullen het komend jaar worden verkend.	Jan Peter van der Hoek	Alex van der Helm

Themagroep	O&I-project	Omschrijving	Opdrachtgever	Projectleiding
SMART	Panoptes multi-inzetbare drone	Panoptes-drones, wordt in 2017 ingebed in de organisatie van Waternet. Een aantal ontwikkelde toepassingen komen daarmee direct ter beschikking van de sectoren. Om de dit jaar en vorig jaar ontwikkelde diensten te kunnen blijven uitbreiden met nieuwe toepassingen zal het onderzoeksdeel van Panoptes worden voortgezet.	Sanne Hillegers	Haroen Lemmers
SMART	3D-printen	In het 3D-printingproject onderzoeken we samen met 3D Maker Zone en PWN of een monteur een lekkend deel van een waterleiding kan repareren met een in de bus geprinte 3D-mal.	Alex van der Helm	Jan Hangelbroek
SMART	Grondwatervlekkenkaart	Ter verbetering van meerdere werkprocessen binnen Waternet, realiseren we in het grondwatervlekkenkaartproject een kaart die aangeeft waar grondwater kan worden geloosd of onttrokken door databronnen slim met elkaar te koppelen.	Henk Burgering	Jacqueline Flink
SMART	LoraWan voor Infiltratiepanden	De infiltratiepanden in de Amsterdamse Waterleidingduinen worden voorzien van niveaumetingen die uitleesbaar zijn via LoraWan. In dat pilotonderzoek doet Waternet ervaring op met de toepasbaarheid van Internet of Things (IoT) en zullen we beter in staat zijn de mogelijkheden van IoT voor andere assets op waarde te schatten.	Kees van der Drift	Vanessa Scheer
SMART	Vrije ruimte			
Verbinden met de Omgeving (VMO)				
VMO	Steden in transitie PdZ	Steden in Transitie is een netwerk waarin veel organisaties elkaar ontmoeten, zich met elkaar verbinden en bijdragen aan de stad van morgen. Waternet doet mee in de partnerraad van Pakhuis de Zwijger en is actief in een aantal programmareeksen, zoals De Circulaire Stad en Water Republic. Ook is gewerkt aan de voorbereidingen voor 2016 waarin het EU-voorzitterschap en de expo FabCity plaatsvinden.	Maarten Claassen	Irene Poortinga
VMO	Watergovernance AGV	AGV wil meer aandacht geven aan de organisatie van decentrale waterketenoplossingen. Meer onderzoek en kennis hierover is nodig om onze rol te bepalen.	Jan Peter van der Hoek	Maarten Claassen
VMO	Citizen Science; verkennen nieuwe praktijk	Citizen Science-initiatieven vormen een nieuwe manier om burgers bij onderzoek te betrekken. Ze vergroten het waterbewustzijn en bieden Waternet nieuwe kansen om zich te verbinden met de omgeving. De pilot "De versheid van water" in 2016 was een succes. In 2017 gaan we aan de slag met Citizens as Sensors: participatieve monitoring van stedelijke waterkwaliteit.	Maarten Claassen	Maarten ouboter en PM
VMO	Waternetters faciliteren in "verbinden met de omgeving"	Inspireren, faciliteren en podium bieden: Waternetters hebben veel kennis en ervaring op het gebied van verbinding met de omgeving. Zowel via interne als externe verbindingen kunnen we veel van elkaar leren. Het programma activeert medewerkers om afdelings-overschrijdend kennis te delen en van elkaar te leren waaraan behoefte is op gerichte cases, zoals waterbewust, omgevingswet, rainproof. Gericht en laagdrempelig faciliteren. Aanbod nader uitwerken door actief de vragen op te zoeken in de lijn. Dat doen we via netwerkbijeenkomsten, door het samen ontwikkelen van tools en door workshops en inspiratiesessies.	Jan Peter van der Hoek a.i.	Maarten Claassen
VMO	Proeftuinen, projecten, pilots, divers klein onderzoek	Met proeftuinen, pilots en projecten werken we actief samen met onze partners. We brengen kennis in, sluiten aan op de belangen uit de omgeving en faciliteren innovaties in de praktijk	Maarten Claassen	PM
Klimaat Cyclisch Handelen (KCH)				
KCH 1	Rekengroep K2020	De Rekengroep K2020 berekent de CO ₂ -impact van alle onderzoeken en de bijdrage bij realisatie. De rekengroep maakt gebruik van het Kenniscentrum voor Circulair Inkopen en berekent de Levenscyclusanalyse (LCA) van materialen. De mogelijke reductie van emissies vanuit het watersysteem wordt doorgerekend. De CO ₂ -reductie door het tegengaan veenafbraak/bodemdaling, door de introductie natte teelten en door de verkenning van carbon credits worden bepaald. Ook worden nieuwe ideeën voor emissiereductie opgehaald binnen Waternet.	André Struker	Jacqueline de Danschutter
KCH 1	Reductie emissie Watersysteem	Analyse in de sector watersysteem om CO ₂ -emissie te beperken door middel van toekomstbestendig waterbeheer AGV-veengebied. Praktijkttest met natte teelt en carbon credits.	André Struker	Tim Pelsma
KCH 1	Verduurzamen gebouwen	Een potentiële reductie van de CO ₂ -emissie kan worden bereikt door de verduurzaming van Waternet-gebouwen. In 2017 worden de mogelijkheden geïnventariseerd.	André Struker	Jacqueline de Danschutter
KCH 1	<i>1. Directe emissies primaire processen</i>	<i>CO₂-emissies gelieerd aan de processen van drinkwaterproductie, afvalwaterbeheer en watersysteembeheer worden zoveel mogelijk vermeden.</i>	André Struker	
KCH 2	Inkoop duurzame bouwmaterialen en recycling	Onderzoek naar de duurzame inkoop van bouwmaterialen en recycling. Gietijzer wordt waar mogelijk vervangen door versterkt pvc. Vrij-vervalriool wordt vervangen door pvc met een hergebruikpercentage van 40%.	André Struker	Anne Marieke Motelica
KCH 2	Recycling afval en sloopmateriaal	Onderzoek naar recycling van afval en sloopmateriaal. Gekeken wordt naar het benutten van een marktplaats voor reststoffen en de herbenutting van gebruikte materialen. Daarbij wordt aangesloten bij bestaande initiatieven zoals voor beton.	André Struker	Anne Marieke Motelica
KCH 2	Recycling RKG -sib (vergisten)	Onderzoek naar recyclingsmogelijkheden van rioolkolkenlib (RKS). Het onderzoek richt zich op vergistingsmogelijkheden en is afhankelijk van de mogelijkheden voor tussenopslag op de Spaklerweg.	André Struker	Mark Nijman
KCH 2	<i>2. Verbruiksproducten primaire processen</i>	<i>CO₂-emissies die gekoppeld zijn aan verbruiksproducten (zoals materialen) voor de productie van drinkwater, bij de afvoer en zuivering van afvalwater en bij het beheer van grondwater en oppervlaktewater worden gereduceerd.</i>	André Struker	
KCH 3	Verdere vergroening elektriciteit	Jaarlijks kan Waternet circa 6 kton aan CO ₂ -emissie besparen door de inkoop van groene energie. In 2017 wordt een variantenstudie uitgevoerd en wordt de strategie voor vergroening van de inkoopstroom bepaald.	André Struker	Adriaan Knibbe
KCH 3	<i>3. Elektriciteit</i>	<i>De watercyclus bevat zowel chemische als thermische energie, die we kunnen benutten als mogelijkheden voor het terugdringen van het gebruik van elektriciteit en van fossiele brandstoffen binnen Waternet. We blijven zoeken naar mogelijkheden om zelf groene stroom op te wekken of in te kopen.</i>		
KCH 4	Biomassa-onderzoek: Biocomposiet	Van het restmateriaal van natuurlijke vezels (biocomposiet) kunnen duurzame producten worden gemaakt. Door middel van de straatbank is een nieuw recept aangetoond. De doorontwikkeling naar toepassingen zoals beschoeiingsdelen is in gang gezet.	André Struker	Mark Nijman
KCH 4	Biomassa-onderzoek: Benutten biomaaisel	Biomaaisel dat nu wordt afgevoerd naar onder andere compostbedrijven kan hoogwaardiger worden ingezet. Het gehele proces van inzameling, transport, verwerking en productie van materialen en de afzetmarkt wordt in beeld gebracht zodat CO ₂ -besparing, kosten en de impact op Waternet kunnen worden ingeschat. In 2017 wordt gefocust op de afvalstromen van biomaaisel die nu al naar een afvalverwerker worden afgevoerd.	André Struker	Alice Fermont

Themagroep	O&I-project	Omschrijving	Opdrachtgever	Projectleiding
KCH 4	Biomassa-onderzoek: Onderzoeksprogramma biomcomposiet, STOWA	Onderzoek naar de inzetbaarheid van zoveel mogelijk biomassasoorten in samenwerking met de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). Van restmaterialen zoals maaisel, cellulose en slib kunnen duurzame producten worden gemaakt. Het onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met STOWA en ondersteunt het MKB bij de ontwikkeling en de vermarkting van producten zoals beschoeiingsdelen en designproducten.	André Struiker	Marina Gaton
KCH 4	Biomassa-onderzoek: Teelt	Optimale benutting voor duurzame energie bij braakliggende terreinen	André Struiker	Mark Nijman
KCH 4	Kolkenmateriaal-onderzoek ECN	Het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) is het grootste onderzoeksinstituut op energiegebied in Nederland. Het ECN ontwikkelt nieuwe technologieën en verricht op diverse manieren baanbrekend onderzoek naar innovatieve oplossingen om zo de overgang naar een duurzame energiehuishouding mogelijk te maken.	André Struiker	Mark Nijman / Chris Reijnen
KCH 4	Power to Protein	Onderzoek naar eiwitproductie uit slib dat afkomstig is van de afvalwaterzuivering. Het onderzoek wordt gefinancierd via het bedrijfstakonderzoek en heeft een TKI-subsidie. Meer info: www.powertoprotein.eu	André Struiker	Alex Veltman
KCH 4	4. Producten uit primaire processen	<i>Onze reststromen zoals biomaisel, slib en afvalwater zien we niet langer als een afvalproduct, maar als een bron van duurzame energie, grondstoffen en schoon water. We zoeken samen met de markt naar producten die uit onze reststromen kunnen worden gemaakt.</i>		
KCH 5	WKO Ring Museumplein	De potentiële CO ₂ -reductie van de warmte-koudeopslag (WKO) in de Ring van het Museumplein bedraagt 2 kton. In 2017 wordt een verkenning uitgevoerd.	André Struiker	Stefan Mol
KCH 5	Nieuwe sanitatie	Nieuwe Sanitatie is een nieuwe manier van omgaan met huishoudelijk afvalwater. Het is gericht op het maximaal (terug)winnen van energie (gas en warmte) en grondstoffen uit afvalwater en het verminderen van het drinkwatergebruik en van emissies naar het oppervlaktewater (met onder andere medicijnresten).	André Struiker	Mark Wets
KCH 5	WRK-koude datacenters Schiphol-Rijk	De potentiële CO ₂ -reductie van de warmte-koudeopslag (WKO) van de datacenters Schiphol-Rijk bedraagt 20 kton. In 2017 volgen we de ontwikkeling.	André Struiker	Stefan Mol
KCH 5	Demonstratieprojecten Klimaatcyclisch Handelen (KCH)	Om de besparing en het hergebruik van water, energie en grondstoffen te stimuleren, dragen we bij aan een aantal demonstratieprojecten. We faciliteren de Studentenwedstrijden Circular Challenge, TVVL-Verbindend Water, de Innovatiewedstrijd Clean Capital en De Gezonde Stad.	André Struiker	Stefan Mol
KCH 5	5. Nieuwe nut	<i>We leveren een bijdrage aan duurzame oplossingen bij derden via de leveranciers van onze grondstoffen (natronloog, actief kool, calcië) en via de gebruikers van onze producten (drinkwater, waterpeil, reststoffen). Daarmee wordt de CO₂-emissie verlaagd en de energieproductie verhoogd.</i>		