



# Onderzoek & Innovatie

## Kennisagenda & Jaarplan 2022



Circular Rain - Ontwikkeling van een ondergrondse regenwaterbufferings- en z...

Van Torben Tijms



eDNA biologische monitoring oppervlaktewater

Van Jaep de Koning



Bemeten koudelozing bij aquathermiesystemen

Van Harry de Brauw



TED Proefinstallatie Sloterpas

Van Harry de Brauw



Impactanalyses van ontwerpscenario's als haalbaarheidstoets

Van dr. Ir. Andrew James Segrave



Het KAP Water en de optiematrix

Van Sannah Peters



Indicatoren en doelstellingen - geen blauwdruk van middelen

Van dr. Ir. Andrew James Segrave



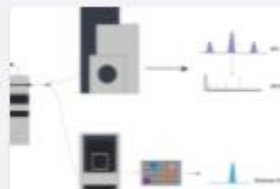
Menukaart van mogelijke maatregelen en technieken

Van dr. Ir. Andrew James Segrave



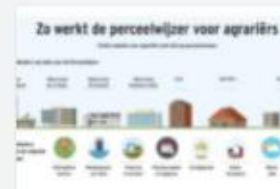
Calciet fabriek

Van Dudhuis Richard



RoutinEDA

Van Ron van der Goot



Perceelwijzer

Van Jolien Verweij



Opwarming drinkwater

Van Mallef Vozel



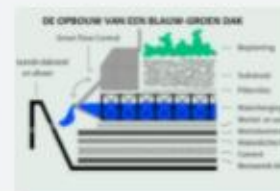
Restoring degraded wetlands to recover biodiversity

Van Heerdt Gerard ter



(s)Ken je Sloop

Van Renske Diek



RESILIO

Van Kasper Spaan



Doeltreffend meten van metalen in drinkwater

Van Kees Leon

# Inhoud

- [3 Onderzoek & Innovatie](#)
- [4 Thema's & financiën](#)
- [6 Subsidies](#)
- [7 Strategische samenwerkingen](#)
- [8 Waterkwaliteit & -technologie](#)
- [11 Energietransitie](#)
- [16 Klimaatadaptatie](#)
- [19 Data & Sensoren](#)
- [22 Bodemdaling](#)
- [25 Circulaire economie](#)
- [28 Communicatie & organisatie](#)
- [32 Meer lezen & colofon](#)

# Onderzoek & Innovatie

Waternet innoveert en ontwikkelt kennis in opdracht van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) en de gemeente Amsterdam. Ons programma richt zich op de kwaliteit en beschikbaarheid van drinkwater, 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.

We willen onze CO<sub>2</sub>-emissies reduceren en bijdragen aan de energietransitie door gebruik te maken van [aquathermie](#). Ook de ambities voor terugwinnen van energie en grondstoffen uit de watercyclus en afval minimaliseren door circulair te handelen zijn hoog. We hebben digitalisering ingezet en die moet leiden tot datagedreven besluitvorming en bedrijfsvoering. In 2050 handelen we klimaatadaptief. De uitdagingen door klimaatverandering, zoals wateroverlast, tekort aan water en hoogwater zijn groot. Dat vraagt om technologische én maatschappelijke vernieuwing. Zo werken we aan de innovatieambities van zowel AGV als de gemeente Amsterdam. Bovendien biedt het goede mogelijkheden voor samenwerking met onze innovatiepartners. Samen halen we immers meer uit water!



# De zes thema's



Waterkwaliteit &  
-technologie  
Anne Marieke  
Motelica



Energietransitie  
Harry de Brauw



Klimaatadaptatie  
Roderik Bijlard



Data & sensoren  
Alex van der  
Helm



Bodemdaling  
Tim Pelsma



Circulaire  
economie  
Enna Klaversma

Sociale innovatie

Governance

Implementatie









Schoon, veilig en voldoende water is onze kerntaak en daarvoor is onderzoek en innovatie noodzakelijk. Daarbij spelen we in op maatschappelijke ontwikkelingen en uitdagingen. Technologische vernieuwing kan alleen worden bereikt door voldoende aandacht te hebben voor sociale vernieuwing, governance en implementatie van de innovaties. In de thema's zullen we daar dan ook ruimte voor bieden.

# Thema's & financiën

Waternet werkt met zes Onderzoek & Innovatie thema's: Energietransitie, Klimaatadaptatie, Data & Sensoren, Waterkwaliteit & -technologie, Bodemdaling en Circulaire economie.

De ambities van de gemeente Amsterdam en het waterschap AGV voor de toekomst zijn hoog. Voor dit programma is in 2022 een budget beschikbaar gesteld van € 2,3 miljoen. Dit bedrag is aangevuld met € 0,1 miljoen vanwege subsidie inkomsten bij het thema circulaire economie.

In de tabel is een verdeling gemaakt van budgetten over de verschillende O&I onderdelen. Dit programma kan flexibel inspelen op kansen en vragen, en het programma met budgetverdeling kan in de loop van het jaar nog wijzigingen.

Begroting 2022	SDG-doel*	Uren	Taakkosten K Euro
Waterkwaliteit & -technologie Trekker: Anne Marieke Motelica		825	90
Energietransitie Trekker: Harry de Brauw		2000	150
Klimaatadaptatie Trekker: Roderik Bijlard		1365	26
Data & sensoren Trekker: Alex van der Helm		1410	57
Bodemdaling Trekker: Tim Pelsma		585	95
Circulaire economie Trekker: Enna Klaversma		2290	45
Strategische samenwerkingen Trekker: Jan Peter van der Hoek		825	312
Management & communicatie Alice Fermont, Sannah Peters		2700	38
O&I begroting		12.000	813

\* De symbolen van de Sustainable Development Goals (SDG) van de Verenigde Naties verwijzen naar een innovatiethema.

# Subsidies

Een klein deel van het O&I budget wordt als “seed money” ingezet om te participeren in nationale en Europese projecten. Door deel te nemen in research consortia wordt subsidie gerealiseerd en extra kennis verkregen. Daarmee wordt een deel van het budget gebruikt als “multiplier”: samen halen we meer uit water!

Voorbeelden van Europese subsidieprojecten zijn Wider Uptake (afvalwater hergebruik en resource recovery), PathoCERT (emergency response bij pathogene verontreiniging van drinkwater), FIWARE4Water (ontwikkelen en toepassen van AI en sensoren in de watersector) en Waterproof CO<sub>2</sub> (onderzoek naar de productie van chemicaliën voor de afvalwaterzuivering).

Nederlands subsidieprojecten zijn het “Wastewater4COVID” project waarin geavanceerde methoden worden ontwikkeld voor de detectie van het SARS-CoV-2 virus in rioolwater, de veroorzaker van Covid-19 en AdOx.



# Strategische samenwerkingen

*“Waternet heeft innovatie hoog in het vaandel staan. Innovaties dragen bij aan doelmatigheid, duurzaamheid en dienstverlening. Waternet is zelf geen innovatiecentrum, maar wil actief zijn in een uitgekiend innovatienetwerk, aangedreven door een krachtig O&I-team. Strategische samenwerkingen met kennisinstellingen, universiteiten, utilities en steden, op nationaal en internationaal niveau, zijn onderdeel van de innovatiestrategie van Waternet”*

*Jan Peter van der Hoek*



Waternet participeert in collectieve researchprogramma's, zoals het KWR-Bedrijfstakonderzoek (BTO), het onderzoeksprogramma van de duinwaterbedrijven (DPWE) en programma's van STOWA en RIONED.

We dragen ook bij aan:

- Kennis Actie Programma (KAP)
- Hoogleraarschap urbane watercyclus en drinking water engineering, TU Delft
- AdOX (gebruik van zeolieten voor verwijdering organische micro's uit afvalwater en regeneratie met ozon), TU Delft
- PathoCERT (emergency response bij pathogene verontreiniging drinkwater), EU
- Wider Uptake (winning van grondstoffen en productie materialen uit de watercyclus), EU
- FIWARE4Water (gebruik smart meters en sensors in de watersector), EU
- Smart monitoring, UVA
- Steden in transitie, Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (AMS)
- Slow Sand Filtration for the Next Century, TU Delft en WUR
- Projecten van de Topsector Water en de Topsector Energie.

# Waterkwaliteit & -technologie



## Focus thema Waterkwaliteit & -technologie

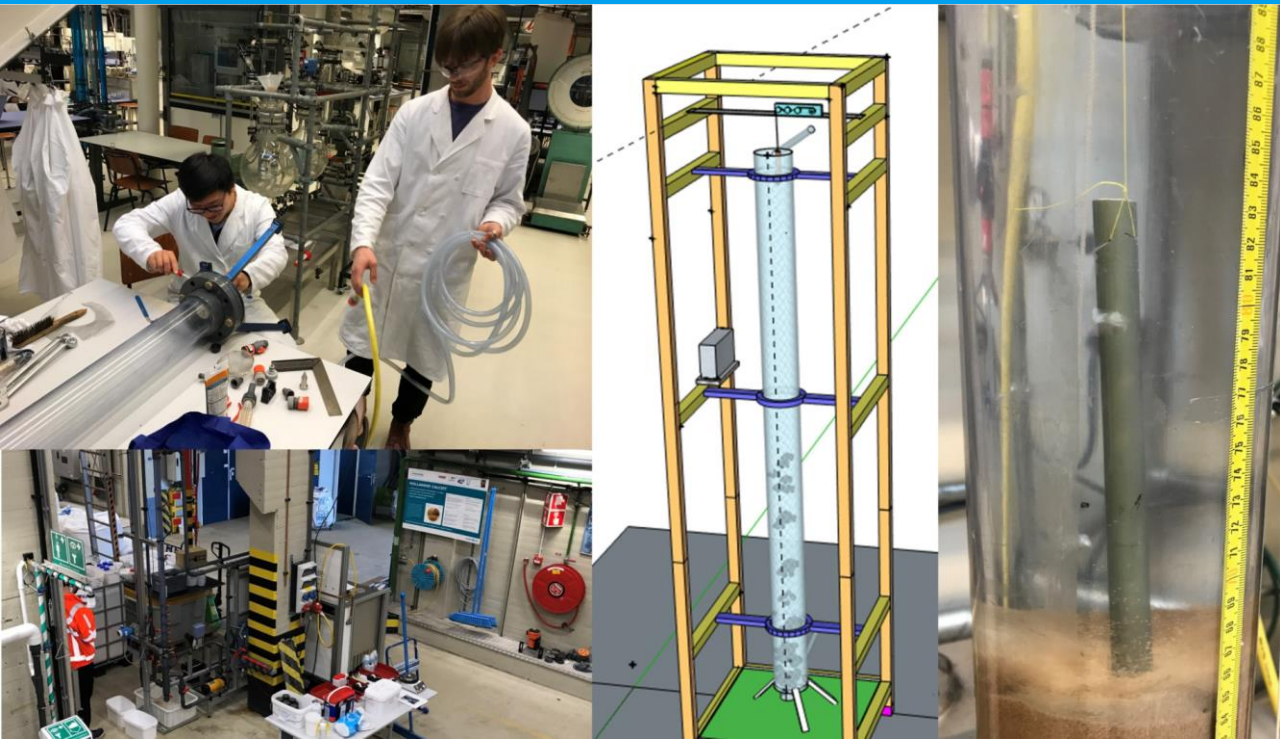
Toekomstbestendig beheer van de watercyclus vormt het hart van Waternet. Een uitstekende drinkwatervoorziening, afvalwaterinzameling, afvalwaterzuivering en beheer van het watersysteem zijn de dragers van Waternet. Waterkwaliteit en biodiversiteit staan echter onder druk: nieuwe stoffen, zoals medicijnresten en plastics, bekende stoffen als nutriënten en bestrijdingsmiddelen, industriële lozingen en riooloverstorten bedreigen de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater en daarmee bedreigen ze de biodiversiteit en de drinkwaterbronnen. Daarnaast zijn er uitdagingen bij de aanleg en het onderhoud van infrastructuur. Maatregelen in het waterbeheer, maar ook toepassingen van nieuwe watertechnologie, zijn nodig om schoon water voor mens, dier en milieu veilig te stellen.

## Doelstelling thema Waterkwaliteit & -technologie

Ondersteun toekomstbestendig waterbeheer van de watercyclus, waaronder bescherming van drinkwaterbronnen en waterkwaliteit voor een goede leefomgeving van plant, mens en dier, door goede afvalwaterzuivering.



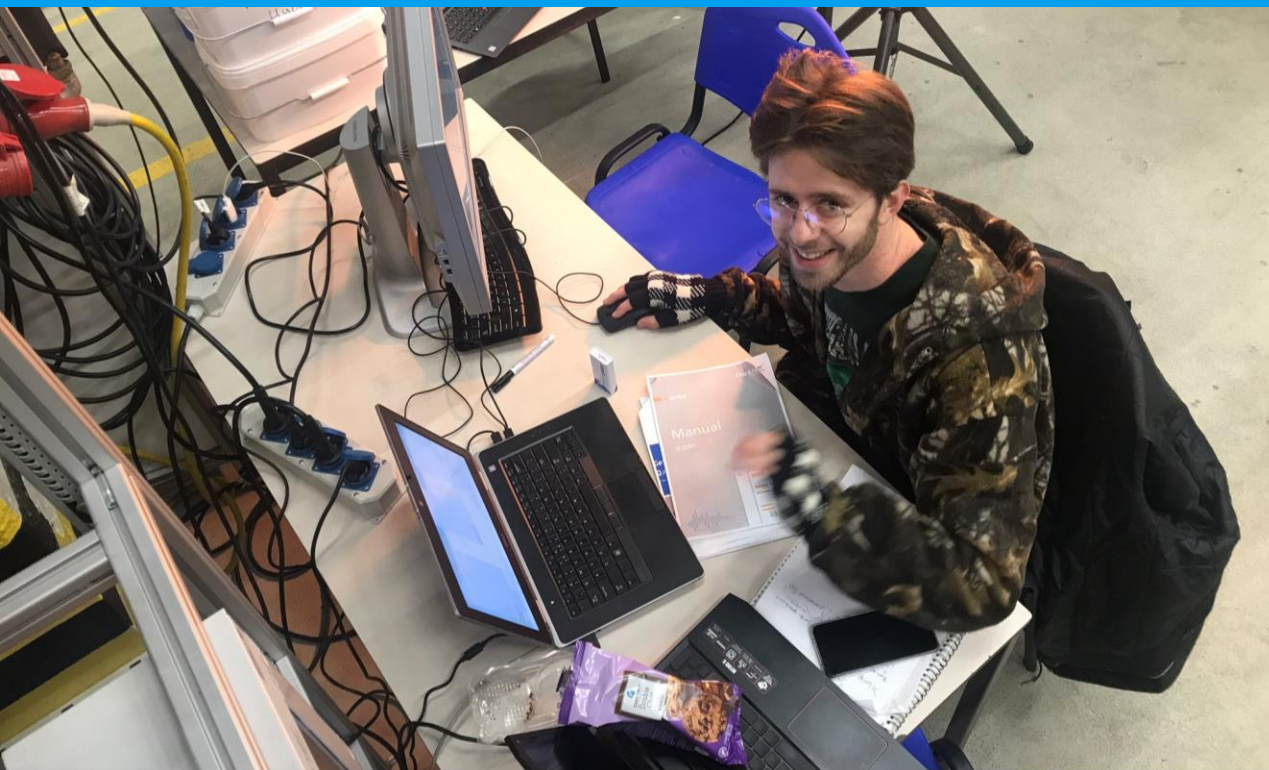
# Waterkwaliteit & technologie Kennisagenda



Onderzoeksvraag	Categorie
Wat kunnen we doen aan bedreigingen die een goede (oppervlakte- en drink)waterkwaliteit in de weg staan (nu en in de toekomst)?	Waterkwaliteit
Hoe verbeteren we de kwaliteitsmaatregelen voor ons (oppervlakte)water ?	Waterkwaliteit
Hoe verbeteren we ons inzicht in de toestand en het functioneren van (oppervlakte)waterkwaliteit en biodiversiteit, bijvoorbeeld via het automatiseren van analyses, eDNA, open data?	Waterkwaliteit
Hoe verzekeren we ons van voldoende drinkwaterlevering in de toekomst?	Bron
Hoe kunnen we onze watertechnologieën verduurzamen en doelmatiger inrichten? Wat is de drinkwater- en afvalwatertechnologie van de toekomst?	Technologie
Hoe kunnen we onze infrastructuur toekomstbestendig inrichten?	Technologie
Hoe optimaliseren we P-verwijdering in defosfateringsinstallaties?	Technologie

# Projecten 2022

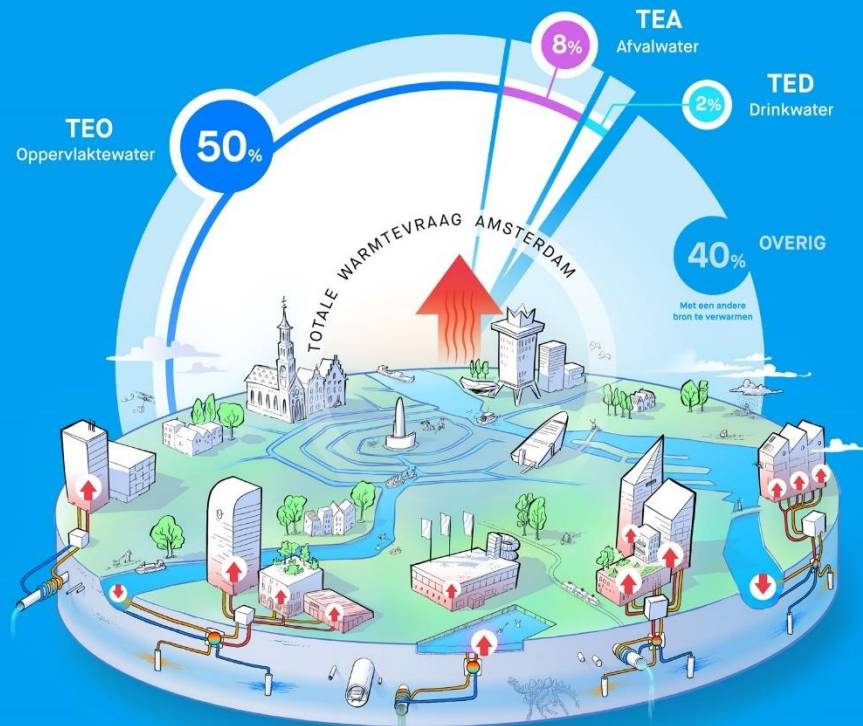
## Waterkwaliteit & -technologie



Onderzoek	Categorie
<b>Lopende projecten</b>	
Perceelwijzer	Waterkwaliteit
Blauwalgtoxinen	Waterkwaliteit
Polishing pellets bij defosfateringsinstallatie (DFI) zwemlust	Waterkwaliteit
DIGS (broeikasgasemissies ondiepe wateren)	Waterkwaliteit
Brakke kwel	Bron
Sluiten watercyclus (hergebruik effluent rwzi)	Bron
Onderzoekstraat rwzi Amsterdam West (inclusief lachgasemissie)	Technologie
Combinatie van ozon- en actiefkoolfilter als vierde stap in afvalwaterzuivering (O3GAC)	Technologie
AdOx (verwijderen medicijnresten met zeolieten)	Technologie
Bellisima (modelleren verwijderen microverontreinigingen)	Technologie
Faalkansmodel persleidingen	Technologie
<b>Nieuwe projecten</b>	
eDNA Molenpolder	Waterkwaliteit
Biodiversiteit land-waterovergangen	Waterkwaliteit
Tyrosine kinase inhibitors identification	Waterkwaliteit

# Energietransitie

## De energetisch potentie van aquathermie voor de bestaande stad



## Focus thema Energietransitie

Om de transitie te kunnen maken naar aardgasvrij is een warmtetransitie noodzakelijk. Thermische energie uit de watercyclus – aquathermie – kan daaraan een substantiële bijdrage leveren.

In dit thema werken we aan het inzichtelijk maken van de gevolgen van koude lozingen op het watersysteem ten gevolge van TEO. Tevens werken we aan pilots voor de toepassing van aquathermie. Naast aquathermie houden we onze focus ook op energieprojecten die bijdragen aan een positieve energiehuishouding van Waternet.

## Doelstellingen thema Energietransitie

### 1. Thermische energie:

Balanceren van de warmte- en koudevraag middels aquathermie in synergie met primaire taken.

### 2. Overige energie:

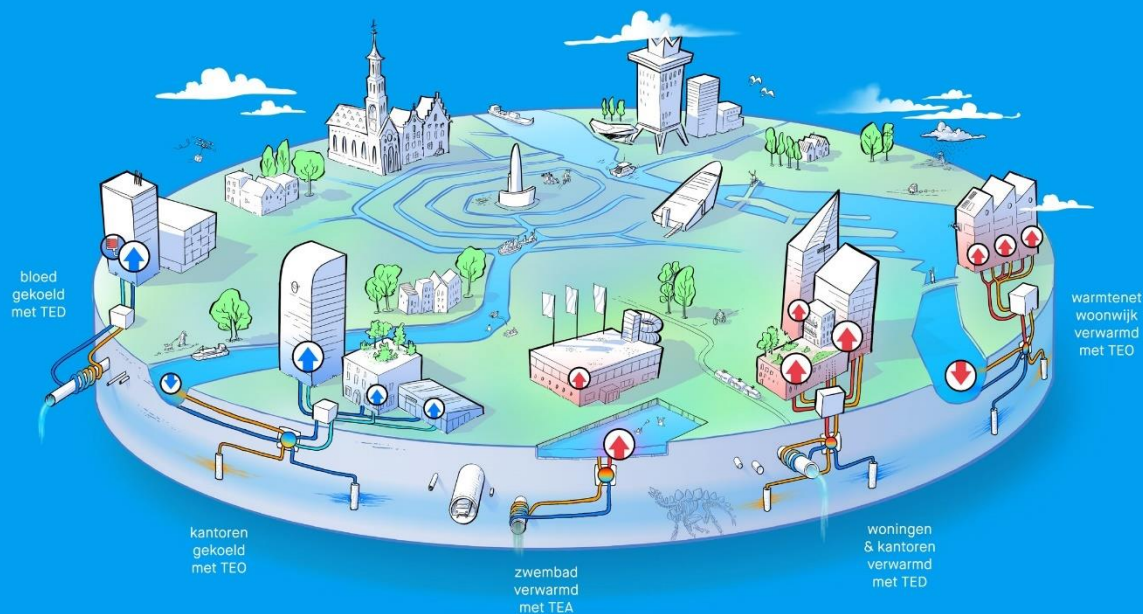
Waternet energiepositief/klimaatneutraal.

# Energietransitie Kennisagenda (1)

## Thermische energie

### Aquathermie

Ons water koelt en verwarmt de stad



Onderzoeksvraag	Categorie
omgevingswarmtekaart als databron en uitvoeren quickscans voor aquathermie projecten	Kennis delen
Wat is een goede bronstrategie voor TEO?	Potentie
Wat is de invloed van TEO op oppervlaktewaterkwaliteit en ecologie?	Waterkwaliteit
Hoe kan TEO worden gecombineerd met maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren?	Waterkwaliteit
Wat is een goede bronstrategie voor TEA/ riothermie?	Potentie
Hoe werken 5de generatie warmtenetten?	Technisch
Hoe verschilt het drinkwaternet van een bronnet en 5de generatie warmtenet?	Technisch
Hoe verhouden verschillende aquathermie technieken zich tot elkaar?	Technisch, economisch

TEO: Thermische Energie Oppervlaktewater  
TEA: Thermische Energie Afvalwater  
TED: Thermische Energie Drinkwater

# Energietransitie Kennisagenda (2)

*overige energie*



Onderzoeksvraag	Categorie
Is een elektrolyser op Hostermeer of West haalbaar voor productie zuurstof en waterstof?	Toekomst van de rwzi
In hoeverre is de rwzi flexibel te sturen op beschikbaarheid van stroom	Toekomst van de rwzi
Wat zijn de ontwikkelingen bij zon op water, dijken en leidingen?	Opwekken duurzame stroom
Zijn er nog plekken in ons gebied om zonnepanelen of windturbines te plaatsen?	Opwekken duurzame stroom
Hoe kunnen we onze gebouwen aardgasvrij verwarmen?	Uitstootvrij Waternet

# Projecten 2022

## Energietransitie

### Thermische energie



#### Lopende projecten

- Opzetten omgevingswarmtekaart
- Bepalen potentie aquathermie
- Invloed van externe factoren op drinkwatertemperatuur.

#### Nieuwe projecten

- Modelleren van watersysteem in 3D-model
- Inzicht in invloed TEO op temperatuur van oppervlaktewater: diverse metingen in oppervlaktewatersysteem
- Inzicht in invloed TEO op waterkwaliteit en ecologie: pilot Sloterpas
- Combinatie TEO met additionele zuiveringsstap: pilot Sloterpas
- Inzicht in kenmerken verschillende warmtetechnieken: financieel, ruimtelijk, overlast, etc.
- Mogelijkheden voor seizoensopslag warmte en koude in beeld brengen
- Bundelen bestaande kennis van projecten
- Afstemming met vergunningverlening, opzet format voor aanvragen aquathermie.

# Projecten 2022

## Energietransitie

### Overige energie



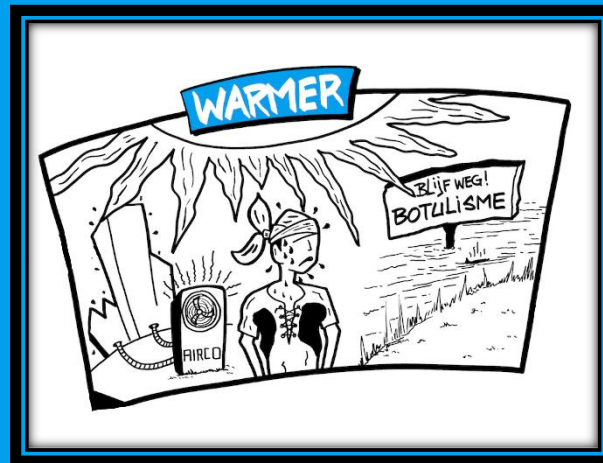
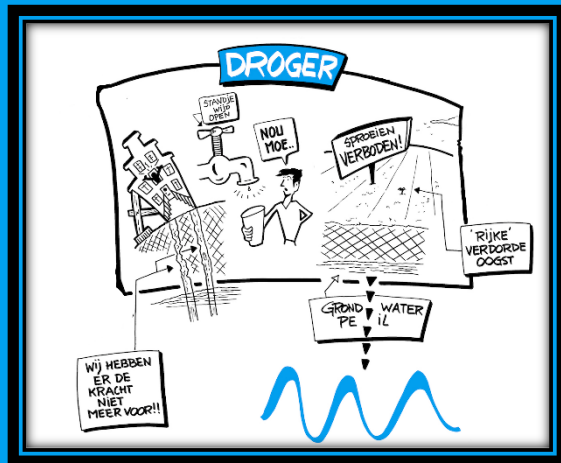
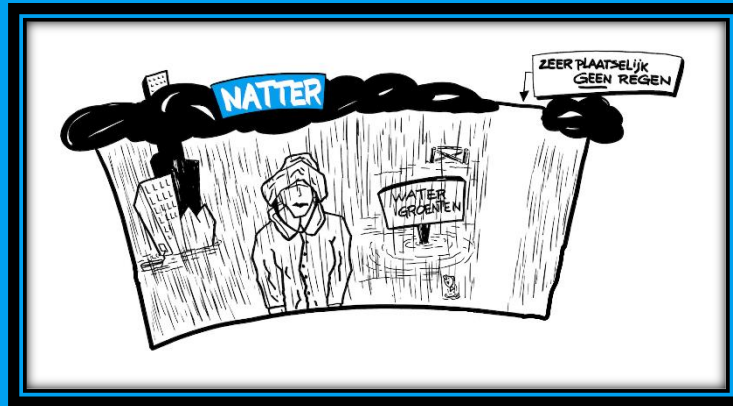
### Lopende projecten

- Realisatie zonnepanelen
- Voorbereiding realisatie windmolens.

### Nieuwe projecten

- Studie naar de mogelijkheden om bij gemalen met een kleine pomp continu op lage stroomsnelheid te pompen. Kan dit voor onze assets? Wat is de besparing?
- Hoe kan ons zware vervoer worden verduurzaamd? Welke mogelijkheden zijn er al, en wat kunnen we verwachten?
- Is er stroom te winnen uit potentiële energie waterstromen, bijvoorbeeld uit vrij-vervleffluent op rwzi Amsterdam West? Waar kan het, wat kost het, wat levert het op?
- Hebben wij grond beschikbaar die door Liander kan worden gebruikt voor de plaatsing van middenspanningsstations?

# Klimaatadaptatie



## Focus thema Klimaatadaptatie

Het klimaat verandert: meer extreme regenbuien, langere perioden van droogte, hogere temperaturen. Het watercyclusmanagement zal zich moeten aanpassen aan een veranderend klimaat.

## Doelstellingen Klimaatadaptatie Waternet

Het werkgebied van Waternet is in 2050 klimaatadaptief en veerkrachtig. Dat betekent:

- zo min mogelijk maatschappelijke ontwrichting en schade bij overstromingen, extreme weersomstandigheden (regen, droogte en hitte) en lange-termijnklimaat effecten, zoals zeespiegelstijging bodemdaling en toenemende fluctuaties van de grondwaterstand
- benutten van klimaat effecten en adaptieve maatregelen voor een aantrekkelijke leefomgeving.

## Doelstelling O&I thema Klimaatadaptatie

- Bij het innoveren onderzoeken we nieuwe technieken, producten en processen die kunnen bijdragen aan het realiseren van de klimaatadaptatie-opgave
- Ten aanzien van deze innovaties willen we draagvlak en feedback verkrijgen, waarmee we de innovaties kunnen bijsturen op basis van de beleving van betrokkenen en ervaringen uit de praktijk. Hiervoor is samenwerking met onze gebiedspartners essentieel.



# Klimaatadaptatie Kennisagenda



Onderzoeksvraag	Categorie
Hoe ziet de toekomstige governance (rol Waternet) eruit ten aanzien van mogelijke klimaatadaptieve voorzieningen op publiek/privaat terrein?	Sociaal, samenwerking
Wat is een toekomstbestendige strategie voor modellering van de watercyclus?	Hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen
Hoe kunnen we water slim verdelen, afhankelijk van (water)vraag en beschikbaarheid?	Hitte, droogte en wateroverlast
Welke innovatieve technieken in en op publiek/privaat terrein dragen bij aan hemelwaterberging en hittebestrijding?	Hitte en wateroverlast
Wat wordt de drinkwatervraag tijdens droogte en hitte? Op welke wijze kunnen we voorzien in de vraag?	Droogte en hitte
Welke impact hebben zeespiegelstijging en veranderende rivierafvoeren op onze assets en welke scenario's zijn er om de gevolgen op te vangen i.s.m. Deltaprogramma en Metropoolregio Amsterdam (MRA)?	Overstromingen
Hoe kwetsbaar zijn onze assets voor de gevolgen van klimaatverandering en welke innovatieve maatregelen zijn mogelijk?	Hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen

# Projecten 2022

## Klimaatadaptatie



### Lopende projecten

- Verschillende watervertragende voorzieningen
- Frans Hals Buurt toepassen slimme drain DIT riool

### Verkennde projecten

- Verkennen mogelijkheid Waterberging schachten Noordzuidlijn
- Inrichten Nierstraat
- Hergebruiksmogelijkheden hemelwater Hortus Botanicus
- Verkennen hemelwater buffering in riool

### Samenwerkingsprojecten

- Project Urban Photosynthesis.
- Raak Publiek Groenblauwe oplossingen, kansen en risico's

#### stelsystembeschrijving



#### extra informatie



#### kengetallen



# Data & sensoren



## Focus thema Data & Sensoren

De digitalisering van de watercyclus is ingezet. We streven naar datagedreven besluitvorming en datagedreven bedrijfsvoering. Slim gebruik van alle data uit de watercyclus, in combinatie met data van elders, en gebruik van sensoren bieden goede kansen om die digitalisering verder vorm te geven. Met behulp van nieuwe technologie gaat Waternet informatie verzamelen en delen. Hierdoor ontstaat een soort snelkookpan van nieuwe kennis, die leidt naar datagedreven besluitvorming en datagedreven bedrijfsvoering.

## Doelstelling thema Data & Sensoren

Waternet werkt volledig datagedreven in 2024. Dat betekent dat we streven naar een volledig op feiten gebaseerde besluitvorming en op data gebaseerde bedrijfsvoering. Daarmee kunnen we onze processen beter en goedkoper inrichten, onze besturing efficiënter en effectiever uitvoeren en onze opdrachtgevers en klanten beter bedienen.

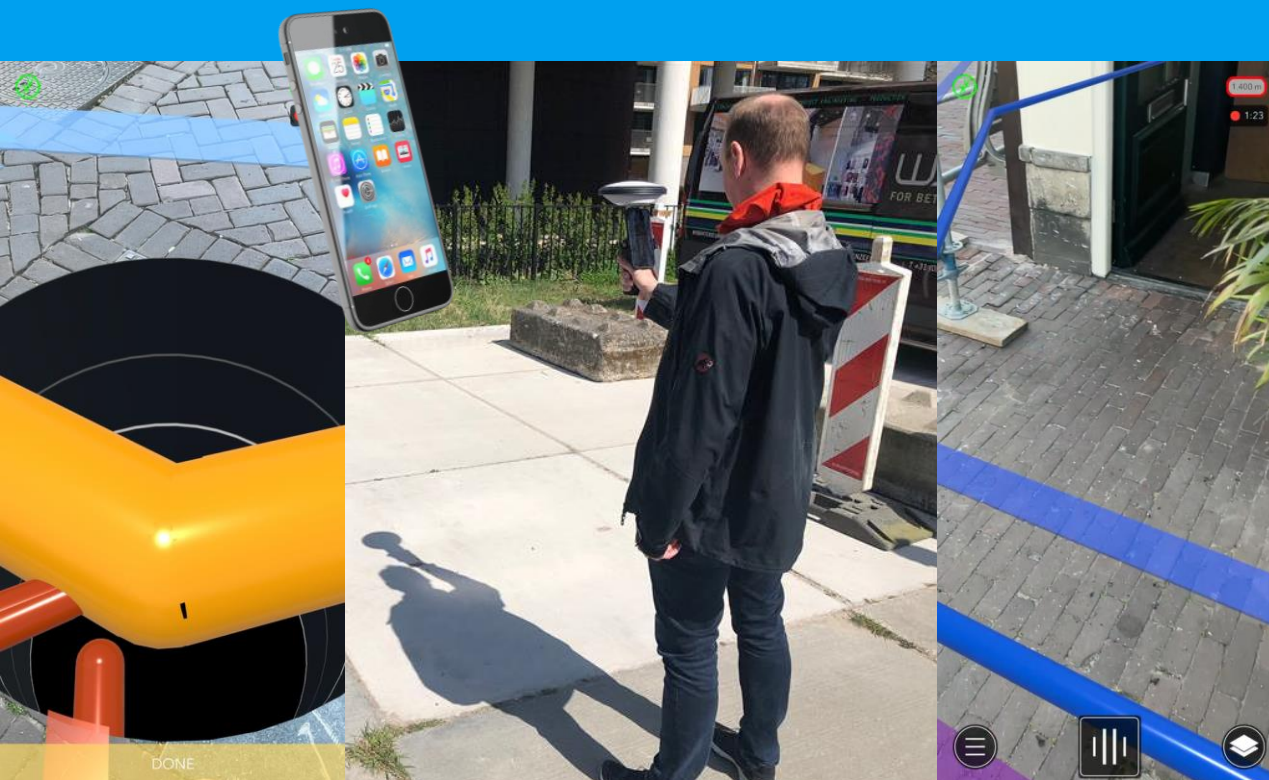
# Data & sensoren Kennisagenda



Onderzoeksvragen	Categorie
Wat zijn de toekomstige innovaties in het proces van sensor tot eindgebruiker (klant/medewerker/asset)?	Verkennen
Op welke wijze kan het beste worden samengewerkt aan modellen en sensoren en kunnen data worden gedeeld met vakgenoten en burgers?	Samenwerken
Welke nieuwe meetmethoden of externe data kunnen een bijdrage leveren aan de O&I thema's, bijvoorbeeld voor droogte, bodemdaling, 3D-oppevlaktewaterkwaliteit voor warmte- en koudelozingen etc.?	Inwinnen
Kunnen sonardata worden gebruikt voor de bepaling van ecologische parameters en de opbouw van slibdikten van de waterbodem?	Inwinnen
Kan data-lineage waarde leveren voor bijvoorbeeld het ondersteunen van financiële prognoses, de aantoonbaarheid van het onderhoud van dijken of het nemen van besluiten voor baggeren?. Hoe kunnen we dat binnen Waternet toepassen?	Monitoren
Hoe kan het automatiseren van repetitieve handelingen door middel van software met RPA (Robotic Process Automation) worden toegepast en welke waarde levert dat op?	Automatiseren
Wat zijn de huidige en toekomstige technologische ontwikkelingen die Waternet zou moeten adopteren voor verbetering en verdere automatisering van de klantinteractie, zoals bijvoorbeeld google home, Alexa, SIRI, spraak naar tekst-technologie etc.?	Automatiseren
Kunnen we AR (Augmented Reality) toepassen om bijvoorbeeld real-time de grondwaterstand in het veld ter plaatse te kunnen "zien"?	Modelleren
Op termijn zullen bedrijfsprocessen fysiek en digitaal volledig met elkaar zijn gekoppeld en zullen bedrijfsprocessen middels real-time voorspellingen worden ondersteund. Dit is alleen mogelijk met een "Digital Twin" van de processen. In hoeverre zijn de huidige modelleeromgevingen die binnen Waternet worden toegepast geschikt om in een continu proces als onderdeel van de Digital Twin te gebruiken?	Modelleren
Hoe kan AI (Artificial Intelligence) de dienstverlening naar de klant verbeteren, bijvoorbeeld door integratie van AI in de chatbot of het voorspellen van klantgedrag?	Modelleren
Hoe zien de rapporten van de toekomst eruit voor onze collega's, klanten, stakeholders en toeleveranciers, die op ieder moment kunnen worden gegenereerd door real-time gekoppelde (open) data?	Ontsluiten

# Projecten 2022

## Data & sensoren



Project	Categorie
<b>Lopende projecten</b>	
Nieuwe meetmethoden (o.a. Hydrometer, MIT algen en pigment sensor, slimme boei, onderwater lichtklimaat)	Inwinnen
3D-waterkwaliteit (varende en onderwater drones o.a. inzet voor TEO onderzoek)	Inwinnen
Augmented reality in de praktijk	Modelleren
RPA met Power Apps	Automatiseren
AI RWZI Amsterdam West	Modelleren
<b>Nieuwe projecten</b>	
Data en Sensoren Winnovatie challenge	Verkennen
Blue Polder Print	Samenwerken
Datagedreven waterdiepte op maat	Inwinnen
Drone detectie	Samenwerken
Digital solution Parijs en Berlijn voor early warning zwemwater kwaliteit	Verkennen en Samenwerken

# Bodemdaling

## Focus thema Bodemdaling

Grote delen van ons gebied bestaan uit veengrond en deze klinkt in. Dit is slecht voor gebouwen, wegen en landbouwgrond. Bovendien komen daar veel broeikasgassen bij vrij. Daarom willen we bodemdaling remmen en waar mogelijk het veen herstellen.

Een maatschappelijk geaccepteerde aanpak is nodig, die bodemdaling daadwerkelijk zoveel mogelijk remt. Kennis ontbreekt nog over de toe te passen methoden en over de manier waarop die methoden moeten worden geïmplementeerd.

Het AGV-bestuur heeft voor bodemdaling drie pijlers vastgesteld:

- 1) verminderd indexeren of maatregelen nemen tegen bodemdaling
- 2) actief de gebieden in gaan om samen met andere overheden open gebiedsprocessen te doorlopen
- 3) het opdoen van ervaring met maatregelen in pilots.

In het klimaatakkoord is afgesproken dat de veenweiden vóór 2030 één megaton aan CO<sub>2</sub>-emissiereductie zullen bijdragen.

## Doelstelling thema Bodemdaling

Komen tot een (maatschappelijk) geaccepteerde set aan maatregelen die werken tegen bodemdaling. De maatregelen zijn getest en werken zowel tegen bodemdaling als tegen de uitstoot van broeikasgassen. Waternet weet binnen vijf jaar hoe (grond)water moet worden gestuurd en (hoe) daar de governance-vraagstukken, voldoende water en schoon water, aan moeten worden gekoppeld



Afbeelding: <https://nationaalwatertraineeship.nl/overnwt/projecten/heel-holland-zakt>

# Bodemdaling Kennisagenda 2022



Onderzoeksvragen	Categorie
Vernatten met slootpeil, wat is de remming van bodemdaling en CO <sub>2</sub> -eq-uitstoot?	Kwantiteit en waterbeheer
Wat is de beste peilstrategie bij vernatten?	Waterbeheer
Hoe komen we tot een betere modelbenadering waarin (per perceel) grondwater, maatregelen tegen bodemdaling en gewasopbrengst worden meegenomen?	Kwantiteit en waterbeheer
Als je veen gaat vernatten, wat gebeurt er dan met betrekking tot de waterkwaliteit (en biodiversiteit) en is er wel voldoende goed water aanwezig?	Kwantiteit en waterbeheer, biodiversiteit
Wat is de maximale synergie tussen het remmen van bodemdaling en het vergroten van biodiversiteit.	Biodiversiteit
Hoe meten we de daling goed, slim en goedkoop?	Fysieke daling
Actief grondwaterbeheer in stedelijk gebied/lintbebouwing. Op welke manier?	Fysieke daling
Hoe voorkomen we ongelijke daling en versnippering in polders?	Kwantiteit, fysieke daling en waterbeheer
Wat zijn de emissies uit veen & oppervlaktewater en hoe is dit gerelateerd aan (het remmen van) bodemdaling?	Broeikasgassen
Wat is de relatie tussen hitte, droogte en bodemdaling. Welke gevolgen heeft meer hitte?	Klimaatadaptatie
Kan er meer water worden geborgen, zodat minder aanvoer nodig is? Nieuwe slimme technieken.	Klimaatadaptatie en waterkwaliteit
Hoe zorgen we dat de beste oplossing landt?	Governance
Hoe kunnen we bestaande remmingstechnieken slimmer en duurzamer maken?	Data en Sensoren, circulariteit

# Projecten 2022

## Bodemdaling



Project	Omschrijving
<b>Doorlopende projecten 2022</b>	
Natte teelt Ankeveen	Teelt van riet, veenmos, focus op waterbalans, markt en ketenvorming, CO2 emissies. In 2022 uitbreiding veenmos voorzien.
Basis meetnet ondiep grondwater veen, 2.0 (met AGV)	Meetnet draait, nu focus op data analyse, nieuw soort telemetrie & data handling
Verbetering model re:peat/tygron (met AGV)	Effecten fysieke daling, in 2022 SOMERS rekenregels inbouwen en waterkwaliteit
Insar (radartechniek)	Bodemdaling meten met satellieten, nog betere analyse van de data.
<b>Nieuwe projecten 2022</b>	
Pilot Carbon Credits bij veenvernating	Pilot op 6 ha bij particulier in Abcoude.
Berging verminderd bij vernatting (met AGV)	Verkennd onderzoek, wat is het probleem, wanneer is het een probleem en waarom, wat is er aan te doen. Kan het in model uitgerekend worden?
Methaan uit sloten	Samen met Waterkwaliteit, Klimaatslim slootbeheer
Watervraag drukinfiltratie, greppelinfiltratie (met AGV)	In 1 of 2 pilots nauwkeuring de watervraag van de maatregel meten.



# Circulaire economie



## Focus thema Circulaire economie

Van Take-Make-Waste naar Reuse-Recover-Recycle. Ook vanuit de watercyclus noopt dit tot acties. In 2030 wil Nederland 50% minder primaire grondstoffen gebruiken, als opmaat naar een volledig circulaire economie in 2050. Wat betekent dat voor Waternet? Welke grondstoffen die we nu gebruiken veroorzaken de hoogste impact op het milieu en moeten we uitfaseren? En hoe zit dat met al het afval en de reststoffen die we produceren? Wat kan worden hergebruikt? Of kunnen onze processen op een andere manier worden ingericht, waardoor geen afval ontstaat? Naast deze vragen, die meer gericht zijn op de korte termijn, wordt binnen dit thema ook gewerkt aan meer strategische onderzoeksvragen voor de toekomstige inrichting van de watercyclus.

Het thema sluit aan op het Programma Circulaire Economie, dat in 2020 gestart is. De uitkomsten van de onderzoeken zullen de koers van het programma verder bepalen.

## Doelstelling thema Circulaire economie

Komen tot een beheer van de watercyclus met in 2030 50% minder milieu-impact door het gebruik van grondstoffen en in 2050 voldoen aan een volledige circulaire economie.

# Circulaire economie Kennisagenda



Onderzoeksvraag	Categorie
Diverse onderzoeken uit het verleden heroverwegen, bijvoorbeeld over kalkmelk uit de kalkkorrels of de toepassing membranen: dragen ze bij aan verlaging van de impact?	Verlaging impact
Wat is de drinkwatervraag en afvalwater-productie in de (circulaire) toekomst?	Verlaging impact
Wat is de milieu-impact van verschillende materialen voor rioolbuizen op basis van een levenscyclusanalyse (LCA)?	Verlaging impact gietijzer en beton
Kan FeCl <sub>3</sub> (of vergelijkbaar coagulant) uit hernieuwbare bronnen gewonnen worden?	Verlaging impact FeCl <sub>3</sub>
Hoe kunnen we een circulair gemaaktje ontwerpen en bouwen?	Verlaging impact beton/staal
Welke reststromen en emissies komen vrij en wat is de impact van hun verwerkingsroute?	Verlaging impact uitgaande stromen
Hoe kunnen we baggerspecie circulair gebruiken?	Verlaging impact uitgaande stromen
Kunnen we producten maken uit riool-, kolken- en gemalenslib (RKG-slib)?	Verlaging impact uitgaande stromen
Welke vorm van (nieuwe) sanitatie is de toekomst (voor Amsterdam/Waternet)?	Strategisch
Hoe meet je circulariteit?	Algemeen

# Projecten 2022

## Circulaire economie



### Lopende projecten

- Circulaire baggerspecie – fase 3 (STOWA-onderzoek)
- Strategisch onderzoek nieuwe sanitatie (wel/niet de oplossing voor Amsterdam/Waternet)
  - SENSE – sociale aspecten
  - ATELIER (subsidieproject) – vacuümleiding in Buiksloterham (BSH)
- Wider Uptake (subsidieproject) – beschoeiingsdelen van biocomposiet van ons maaisel inzetten en monitoren
- Onderzoek milieu-impact Waternet
  - Continue doorrekening milieu-impact alle ingaande materialen.
  - Continue doorrekening milieu-impact uitgaande materialen en emissies.
  - Onderzoek consequenties uitkomsten nulmeting (over 2019)

### Nieuwe projecten

- Heroverwegen mogelijkheden voor het nuttig inzetten van RKG-slib
- Onderzoek toekomstige drinkwatervraag en afvalwaterproductie en mogelijke rol Waternet hierin (mogelijk binnen WiCE).
- Terugwinning magnesium uit concentraat brakke kwel en gebruik in struvietproductie (door TU Delft afstudeerder)
- Haalbaarheidsstudie waterrijzer als bron voor circulaire metaalbrandstof (door KWR)
- Waterproof subsidieproject: productie chemicaliën uit CO2 uit groengasinstallatie

# Communicatie & organisatie

De organisatie van Onderzoek & Innovatie binnen Waternet en de communicatie daarover wordt gefinancierd uit het onderzoeks- en innovatiebudget.

De activiteiten bestaan uit:

- Coördinatie en aansturing van het programma en de innovatiethema's
- Opstellen en vernieuwen van het jaarplan, het jaarverslag en tussenrapportages
- Financiële bewaking van het programma
- De kennis over innovatie delen en communiceren (via lunchlezingen, website en sociale media)
- Waternet Innovatiefestival op 7 juli 2022
- De Showkeet decentrale sanitatie installeren bij manifestaties
- De Innovatiekas van Waternet bij Prodock.

## Bouwstenen voor de nieuwe O&I thema's



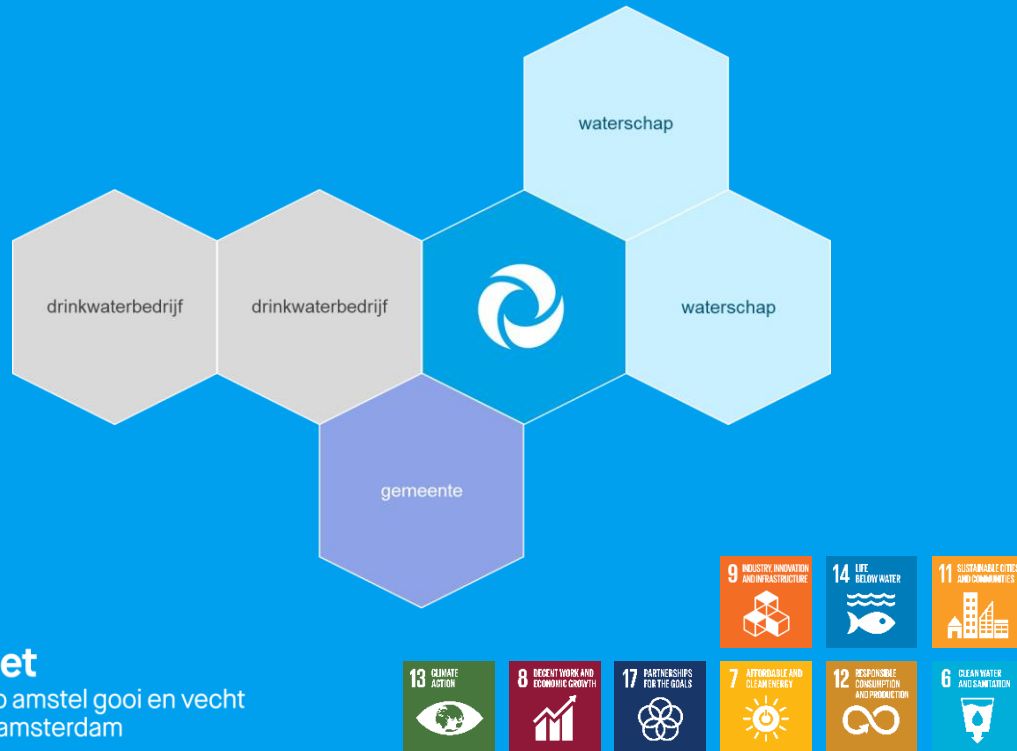
 **waternet**  
waterschap amstel gooi en vecht  
gemeente amsterdam

- Bestuursakkoord AGV 2019-2023
- Coalitieakkoord gemeente Amsterdam mei 2018
- Strategische opgaven Waternet
- Interne Waternet programma's
- DV kaders 2 oktober 2019



# Winnovatie

*Samenwerken is essentieel voor innoveren. Het Winnovatieplatform - een initiatief van Het Waterschapshuis - maakt samenwerken aan innovatieve projecten en vraagstukken laagdrempelig en leuk. In de toekomst is Winnovatie het bruisende innovatieplein voor de waterwereld, met Waternet als een natuurlijke verbinder.*



Challenge overzicht -



MEEST RECENTE ACTIVITEIT



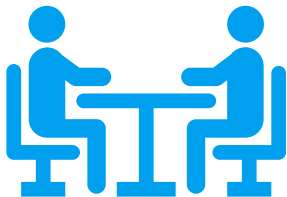
38 nieuwe ideeën ingediend in de afgelopen 2 weken.

In 2020 is Winnovatie binnen Waternet gelanceerd en is ervaring opgedaan met interne crowdsourcing challenges. In 2021 is hierop voortgebouwd met verschillende externe challenges, om ook gebruik te maken van de denkkraft van de buitenwereld. Daarnaast is de zichtbaarheid van innovatieve Waternet-projecten vergroot, onder andere door deze op te nemen in de Winnovatie projectenetalage en te delen via social media.

In 2022 ligt de nadruk op het toegankelijk maken van opgedane kennis rondom challenges, zodat deze eenvoudiger en met meer impact kunnen worden georganiseerd. Daarnaast worden nieuwe samenwerkingen gezocht bij het organiseren van challenges, bijvoorbeeld met andere waterschappen, met onderwijsinstellingen en met Jong Waternet.

# Programmeren en overlegstructuren

Waternet vindt een gezonde balans tussen innovatie en optimalisatie essentieel. De regie op optimalisatie vindt plaats vanuit de waardeketen. De regie op innovatie vindt plaats vanuit het programma Onderzoek & Innovatie. Voor beide aspecten is onderzoek nodig. Daarom is een goede afstemming tussen het programma Onderzoek & Innovatie en de waardeketen een voorwaarde voor succes.



## **Programmeringsoverleg:**

Tweemaal per jaar (O&I-managers, interne baten eigenaren, thematrekkers, regisseur int. kennisspoor)

## **Thematrekkersoverleg:**

Maandelijks (thematrekkers en O&I-managers)

## **Naar het directieteam (DT) – opdrachtgever:**

Jaarplan éénmaal per jaar

Verantwoording tweemaal per jaar (tussenrapportage en jaarrapportage)

## **Naar dagelijks bestuur (DB) AGV:**

Via portefeuillehoudersoverleg

## **Naar commissie Amsterdam:**

Via staf wethouderoverleg

## **Informeren Algemeen Bestuur AGV, Gemeenteraad Amsterdam en Stichtingsbestuur Waternet:**

Via Directie Waternet, commissie Amsterdam en DB AGV

# Organisatie Onderzoek & Innovatie



# Meer lezen?

- [Openbaar innovatieplatform: https://www.winnovatie.nl/](https://www.winnovatie.nl/)
- [LinkedIn: Showcase Waternet-innovatie](#)
- [Innovatieplatform \(alleen voor waterschappen\): www.winnovatie.ws/](http://www.winnovatie.ws/)
- [www.waternet.nl/innovatie](http://www.waternet.nl/innovatie)
- [www.kennisactiewater.nl](http://www.kennisactiewater.nl)
- [Waterbetrokken: Bestuursakkoord Waterschap Amstel, Gooi en Vecht 2019 - 2023/](#)
- [Coalitieakkoord gemeente Amsterdam 2018](#)

## Colofon

Waternet Innovatie, maart 2021

Eindredactie: Alice Fermont, Sannah Peters en Jan Peter van der Hoek

Dit is een uitgave van Waternet Innovatie

