

Energie en water in de stad van de toekomst

Voorstelrondje

Energie en water in de stad van de toekomst

Aandachtsgebieden I-Sago

Data-oplossingen

- Asset management
- Data/risicogestuurd beheer
- Smart city oplossingen
- IT advies

Wateropleidingen

Standaarden

Energie en water in de stad van de toekomst

Onderwerpen

- Stedelijk water
- Waterakkers
- Risicobeheer en risico gestuurd
 - Standaarden
- Sensoren

Stedelijk Water



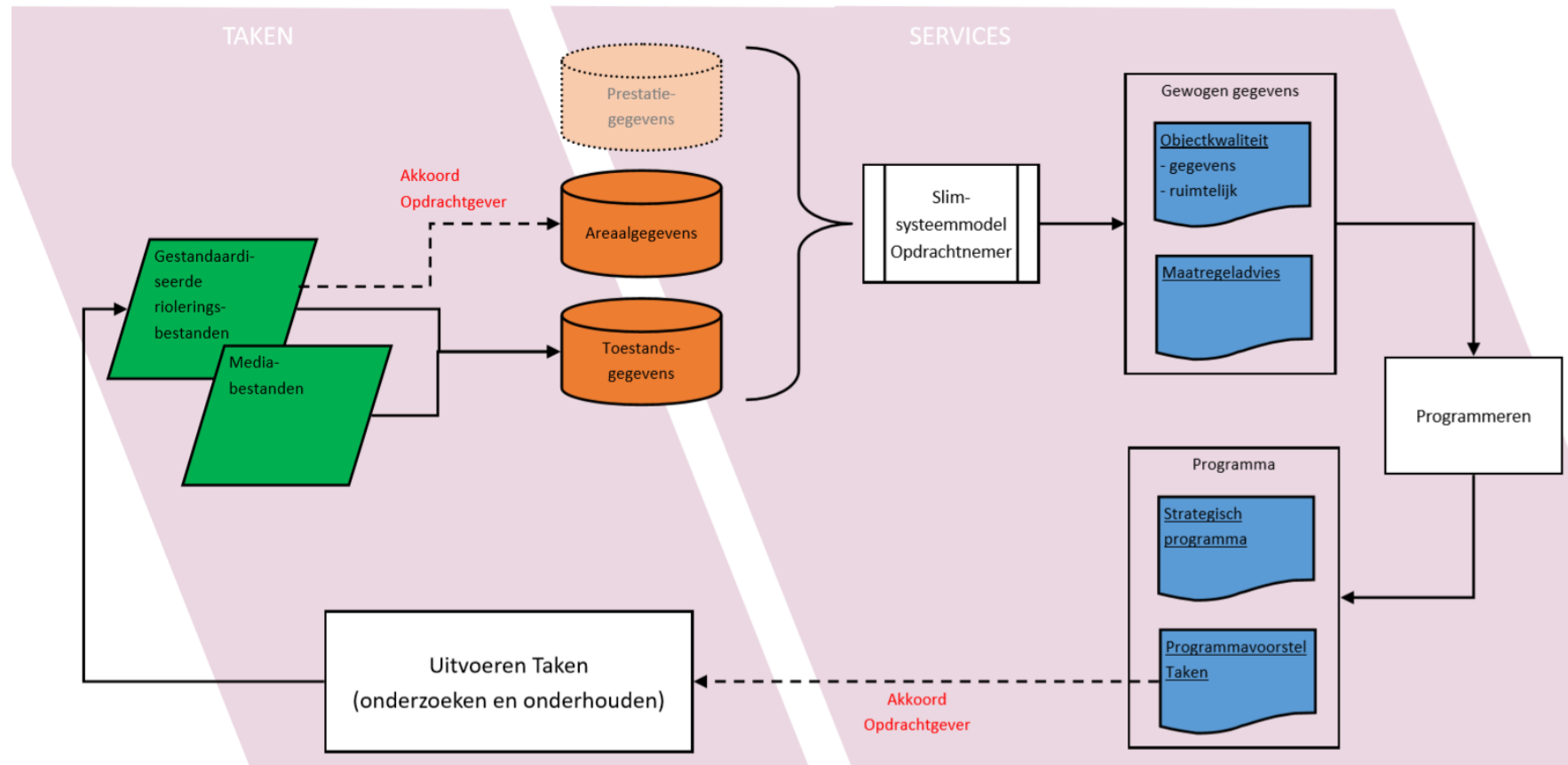
Waterakkers Breda

Opvang hemelwater, zuivering helofytenfilters, kwantitatieve en kwalitatieve metingen



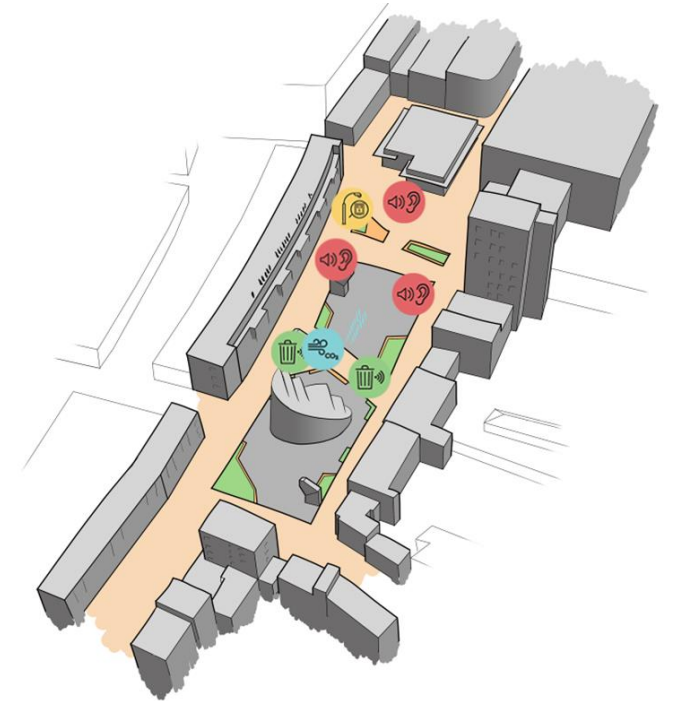
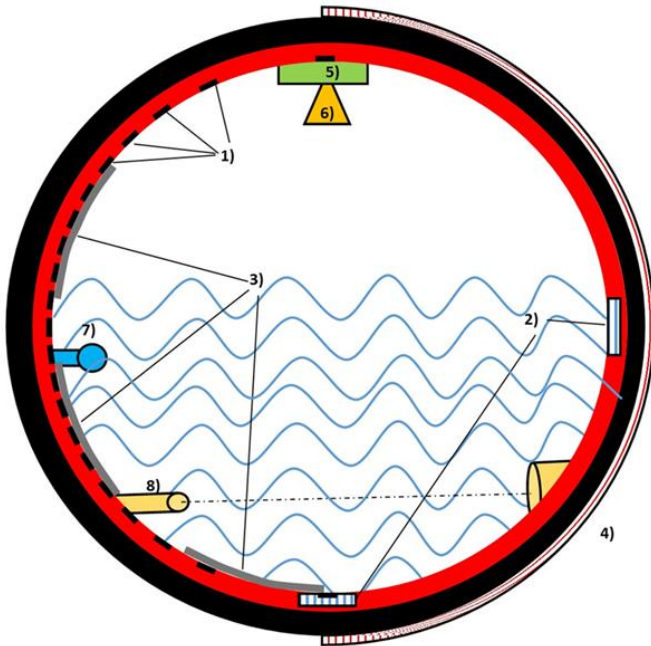
Risico gestuurd onderhoud en onderzoek vrijvervalbeheer Roosendaal

Opstellen aanbestedingstukken, begeleiding en invoering



Sensoren

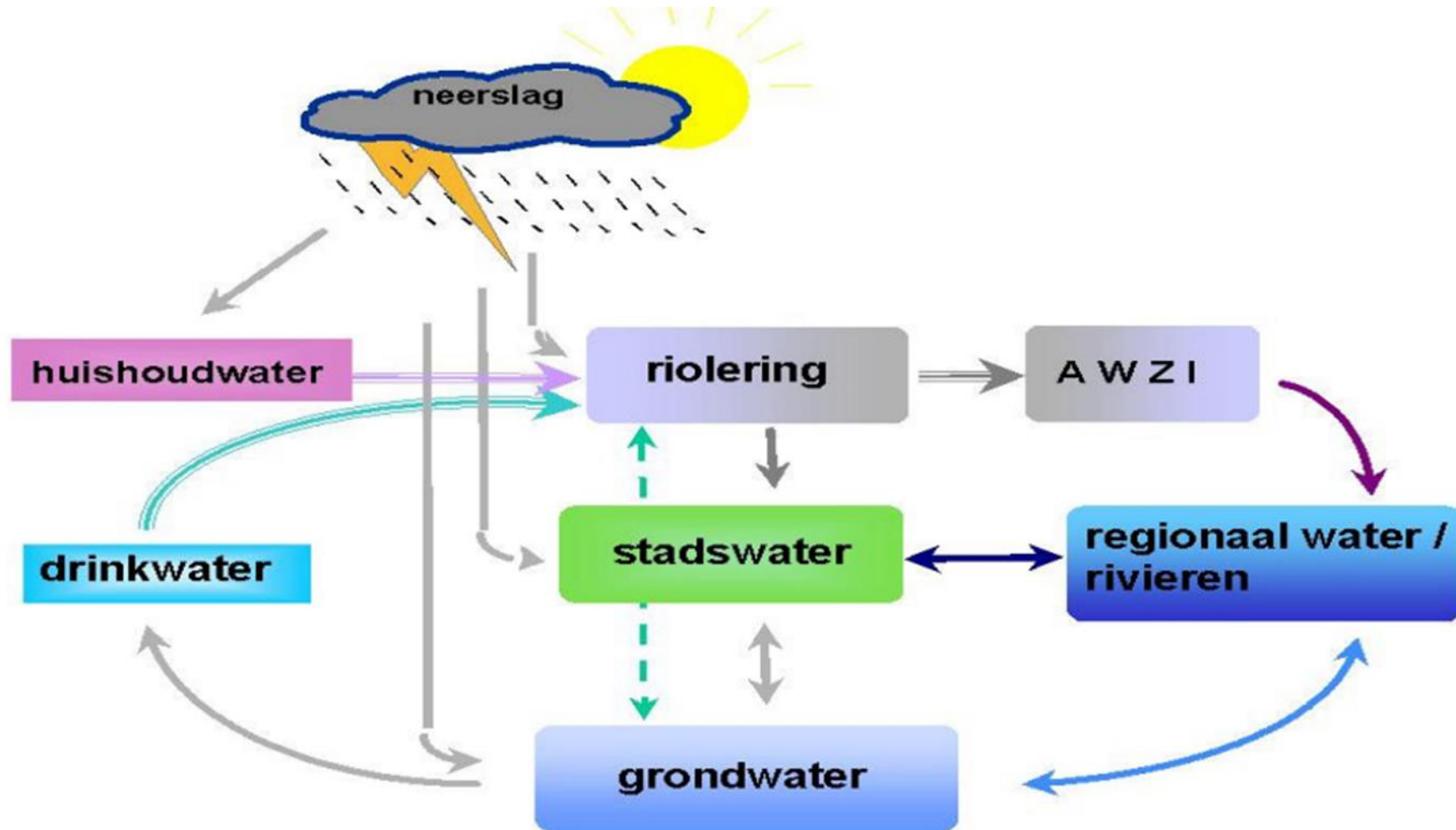
diverse sensoren



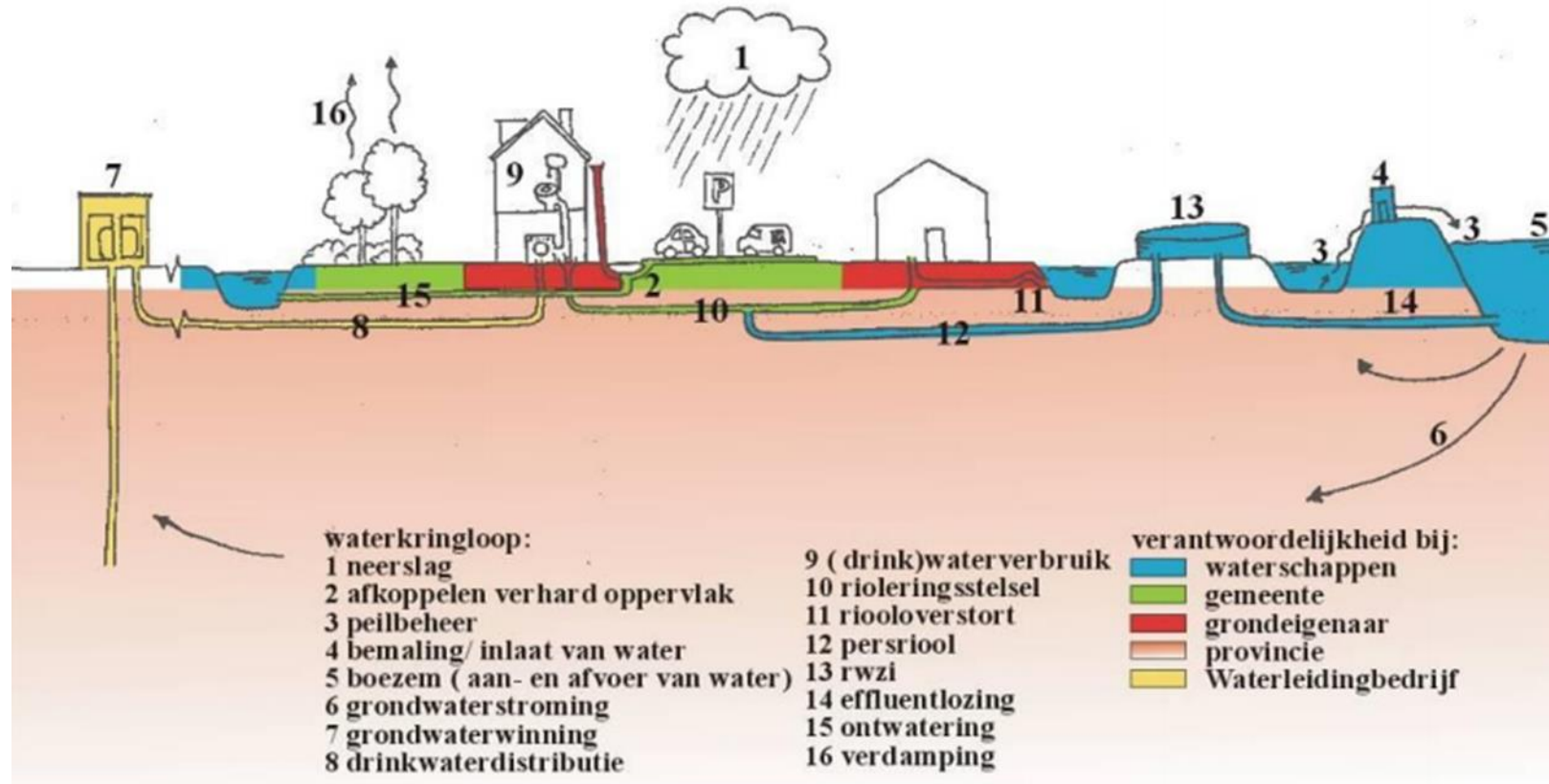
Stedelijk Water



Stedelijk water waterkringloop



Stedelijk water waterkringloop



Figuur 1.3 Verantwoordelijkheden waterkringloop

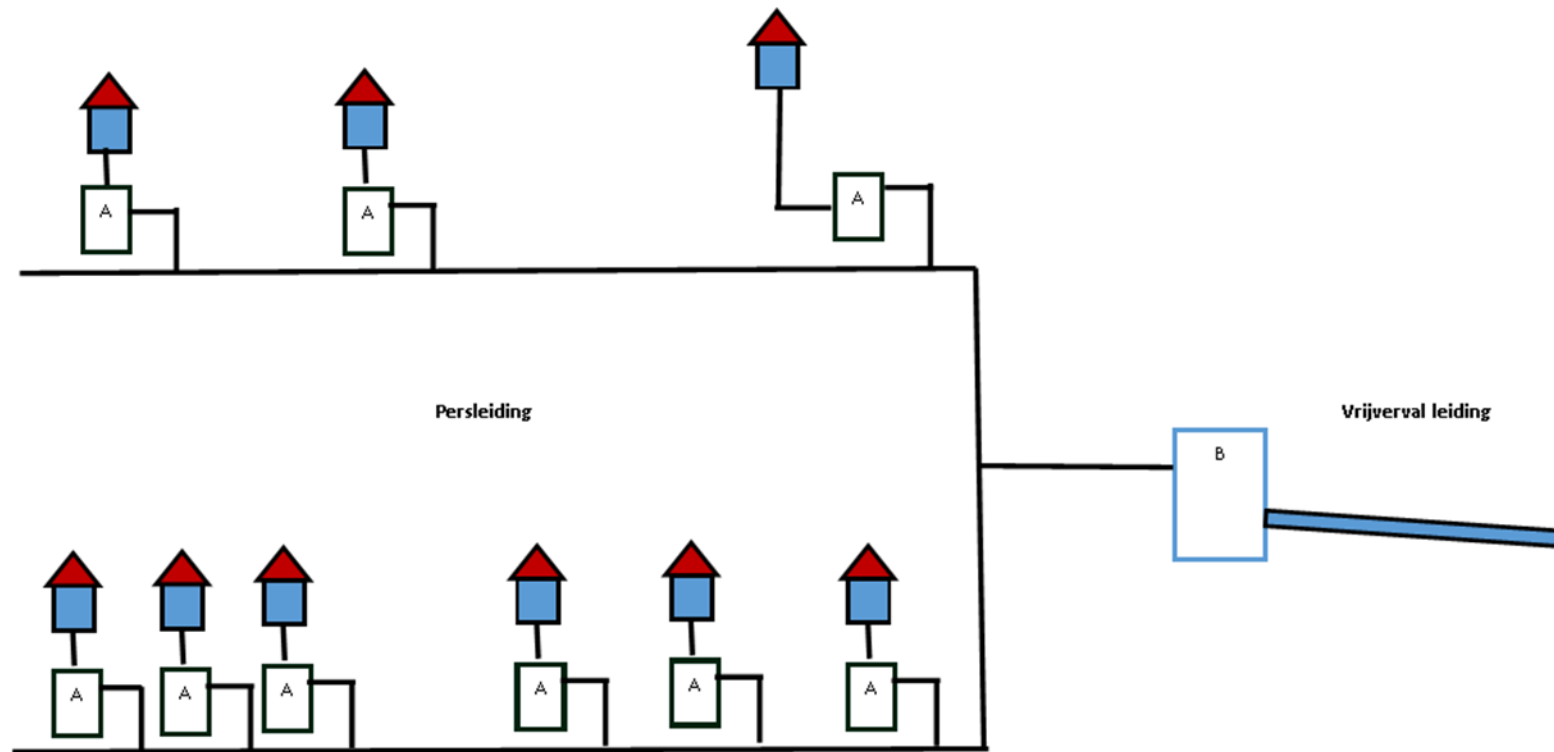
Stedelijk water Riolering

Persriool

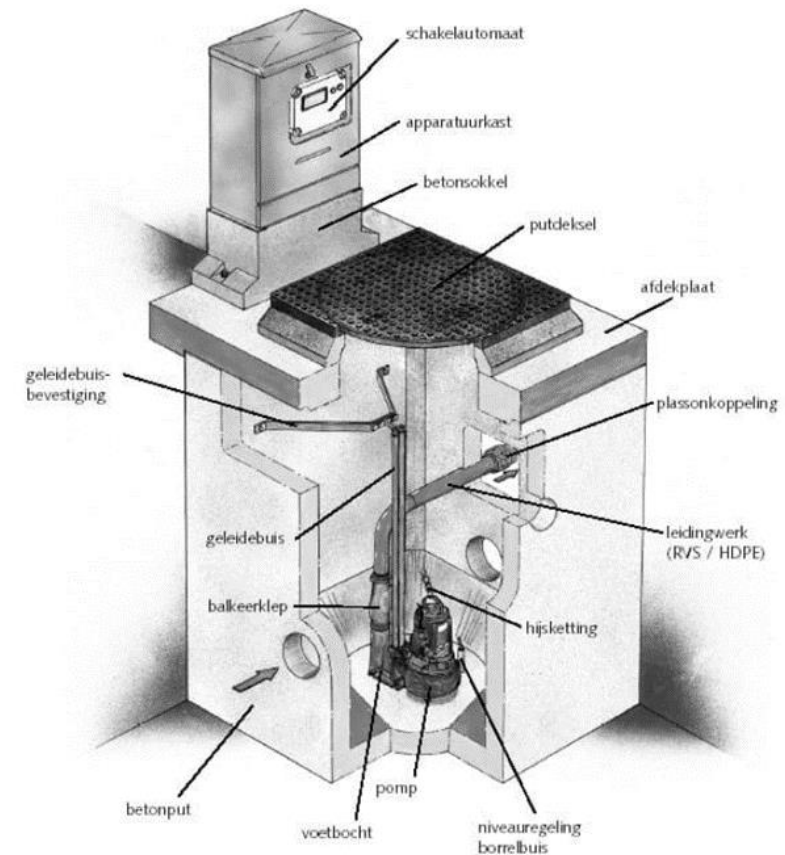
Vrijvervalriool

Fonteinen en vijvers

Stedelijk water Persriool



Stedelijk water Persriool



Stedelijk water Persriool

- Huidige situatie
 - Verouderde pompen (29 stuks)
 - Verouderde elektrische installaties en kasten
 - Veel energieverbruik
 - Veel pieken in afvoer met als gevolg soms overstort
 - Veel onderhoud
 - Geen inzicht hoe overstorten zijn te voorkomen
- Oplossings Richtingen ?

Stedelijk water Persriool

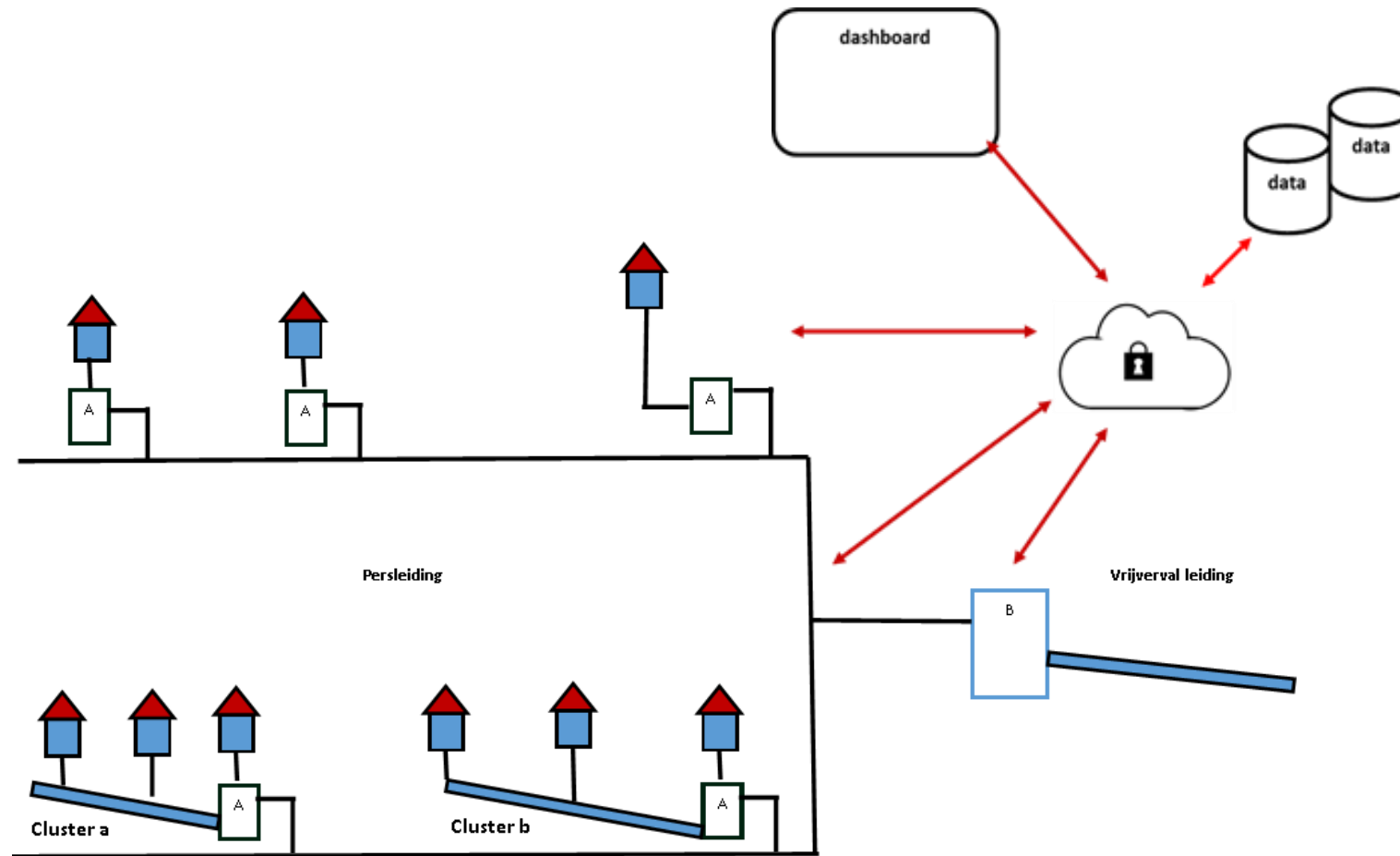
Oplossingsrichtingen

- Object georiënteerd
 - Vernieuwen pompen
 - Verbeteren aansturing pomp
 - Meten conditie pomp
 -
- Systeem georiënteerd
 - Hoe kan ik overstorten voorkomen
 - Hoe kunnen de beheerkosten omlaag
 - Hoe zorg ik voor een gelijkmatige afvoer
 -

Stedelijk water Persriool

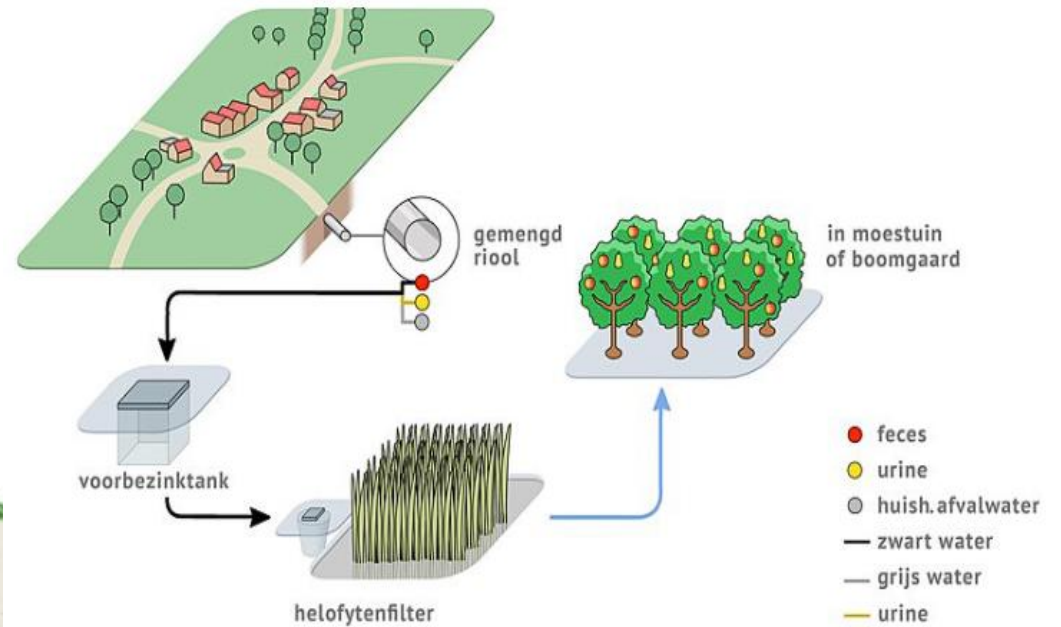
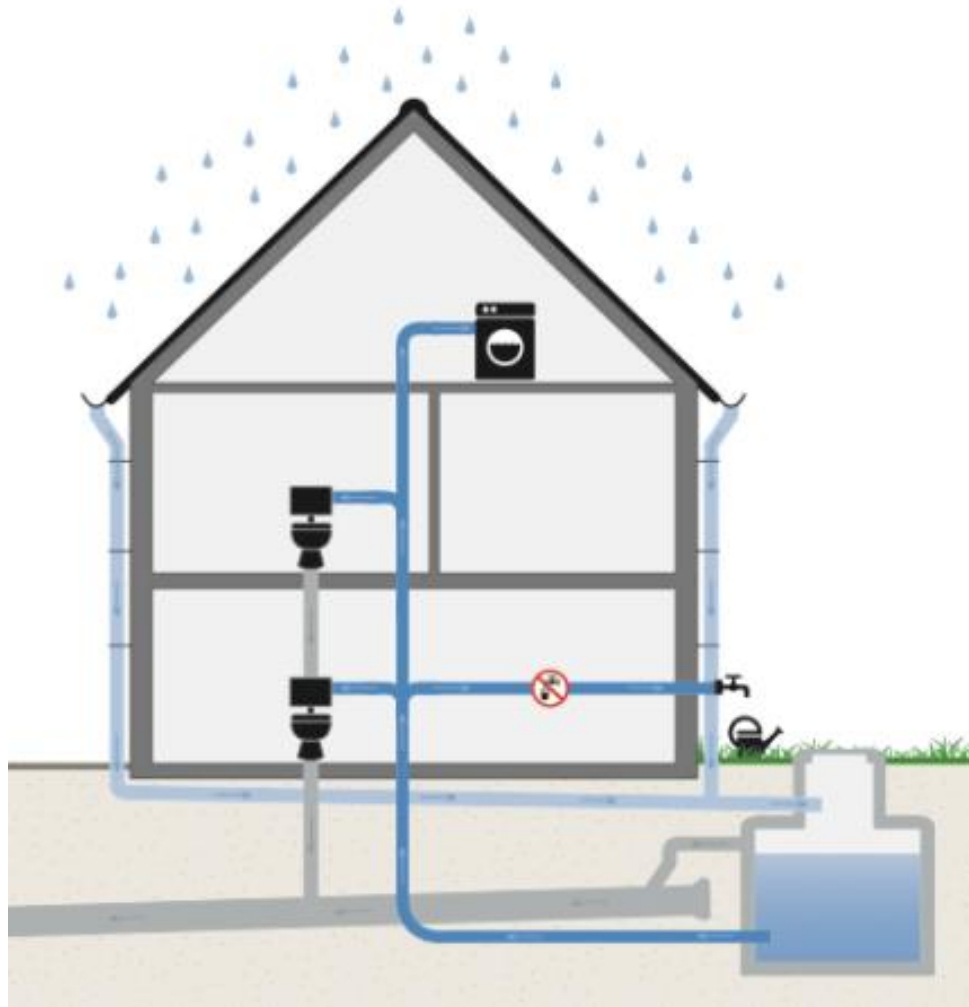
- Mogelijke verbeteracties
- Vernieuwen pompen
- Vervangen besturingen
- Verminderen aantal pompen
- Beter (centrale) aansturing, minder draaiuren
- Controle op hoeveelheid afvoer en lozingen
- Verzamelen objectdata
- Combineren afzonderlijke objectdata
- Inspelen op weer voorspellingen
- Inspelen op andere invloeden
- Grotere buffering
-

Stedelijk water Persriool

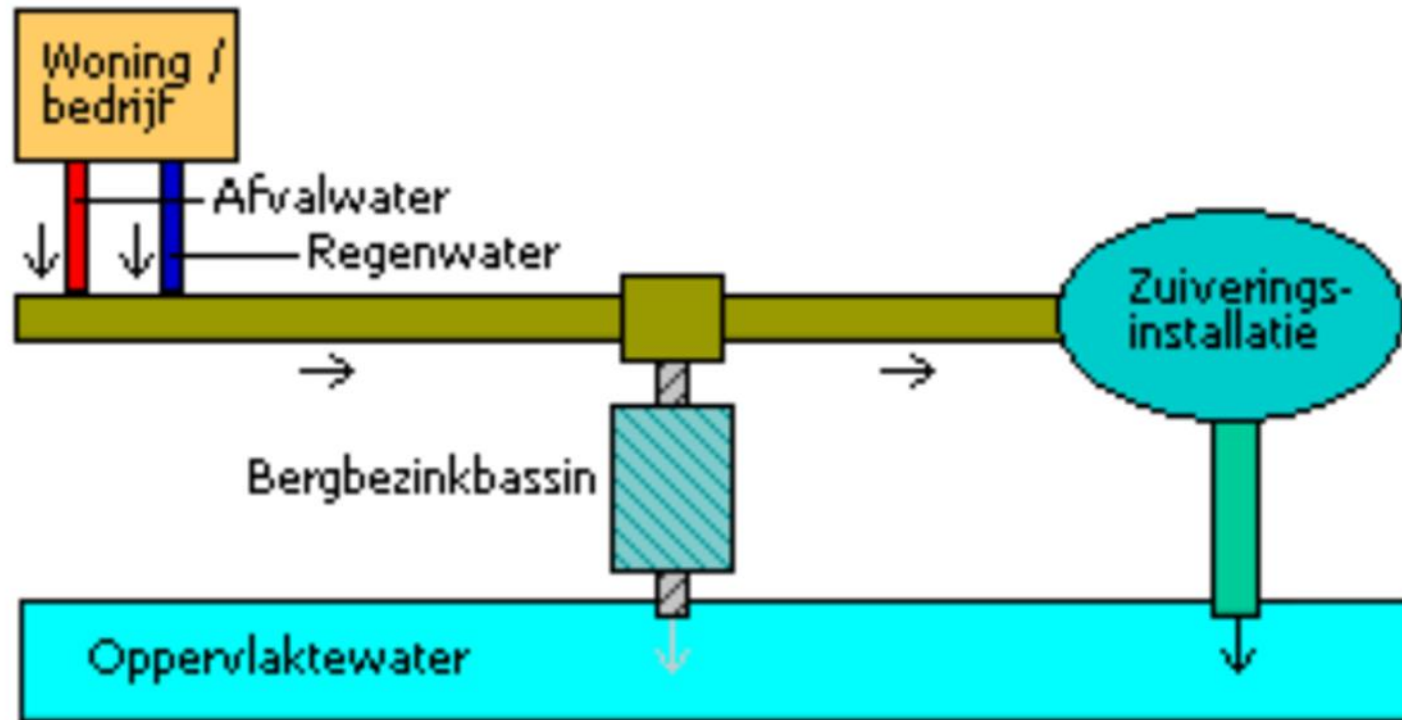


Stedelijk water Persriool

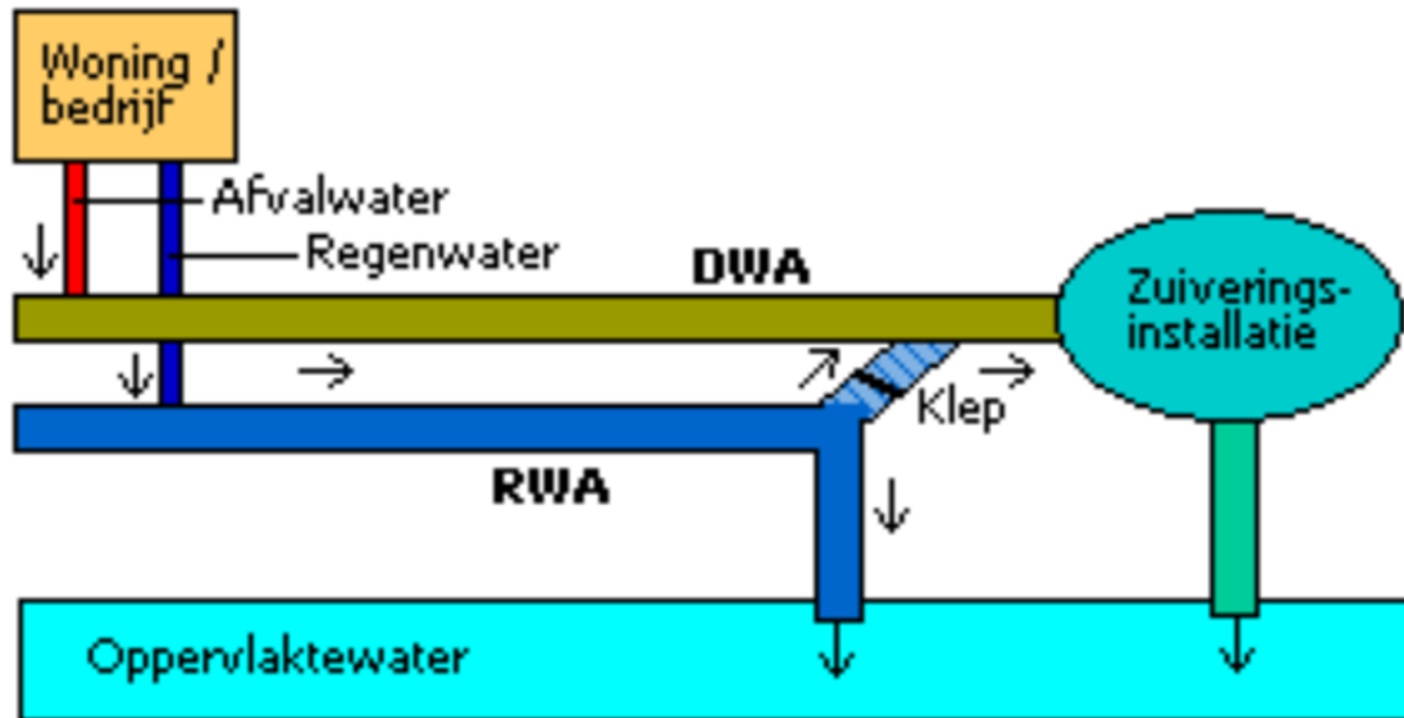
<https://www.saniwijzer.nl/home>



Stedelijk water Vrijvervalriool



Stedelijk water Vrijvervalriool



Stedelijk water HW bronaanpak: infiltratie en opvang



Stedelijk Water

Waterakkers <https://www.waterakkersbreda.nl/Waterakkers/Map>

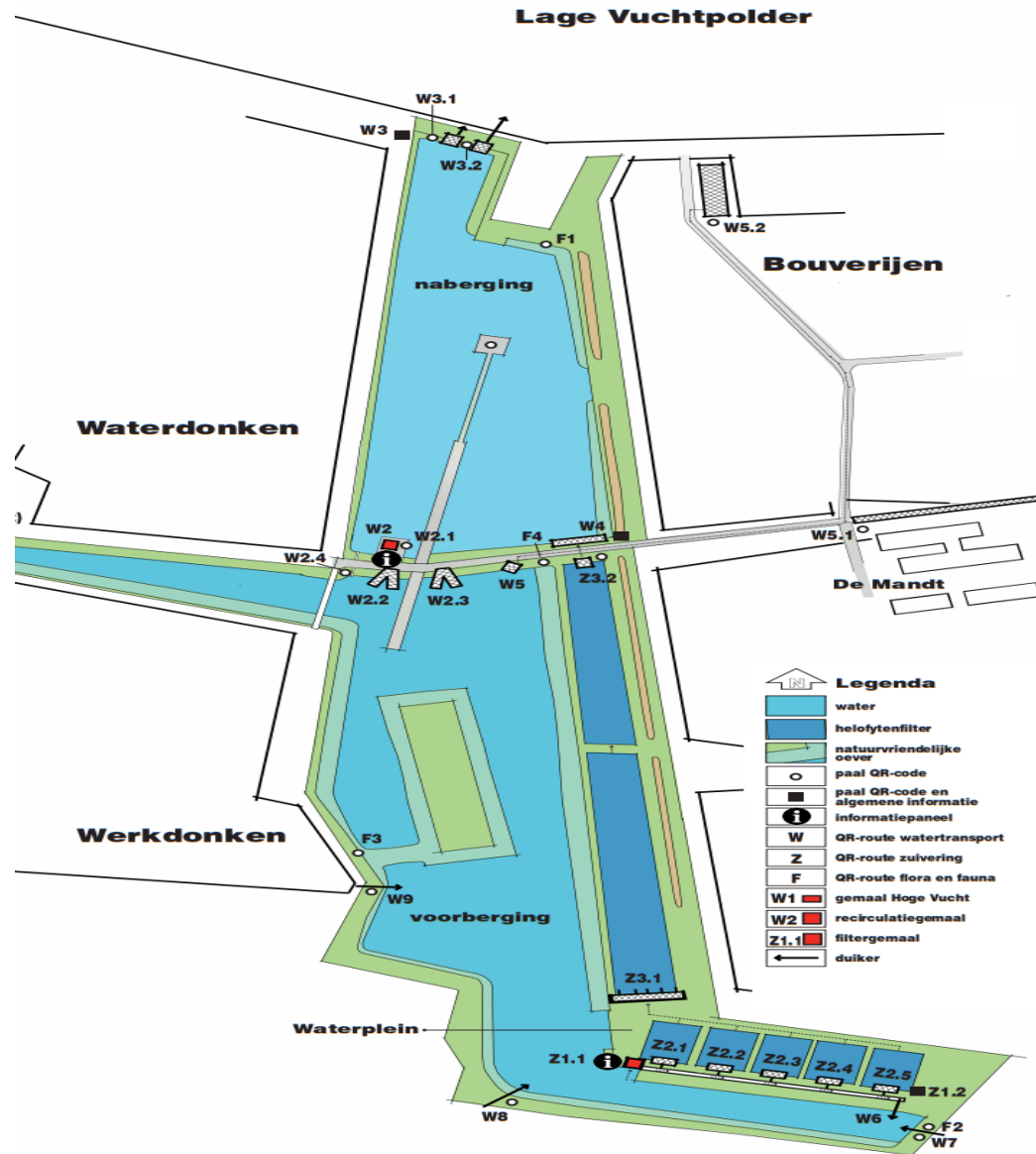


Waterakkers Doelstelling

- Stadsontwikkeling
- Wateropslag
- Klimaatverandering
- Ecologische problemen in de Lage Vughtpolder
- Stormwaterbassin ontwikkeling
- Natuurlijke waterzuivering

- Bewustwording!

Waterakkers opbouw



Waterakkers

<https://www.waterakkersbreda.nl/Waterakkers/Map>



Partners

- Home
- Home
- Over Ons
- Partners
- Visie
- Het ontstaan
- Ontstaan van het project
- Realisatie van het project
- Tijdslijn
- Meetpunten
- Uitstroompunt Lage Vuchtpolder
- Waterpeil voorberging
- Waterpeil naberging
- Regensensor
- Circulatiegemaal
- Gemaal verticaal filter
- Gemaal Hoge Vucht
- Verticale filters
- QR Route
- Lage Vuchtpolder
- Uitstroompunt Lage Vuchtpolder
- Vleermazenkelder & Oeverzakwanda
- Ridroute
- Circulatiegemaal
- Ecologische Verbindingszone
- Horizontaal Filter
- Verticale Filters
- Gemaal Verticaal filter
- Instroompunt Werkdonken
- Instroompunt Frankenthalerstraat
- Instroompunt Meelenspie
- Gemaal Hoge Vucht
- Natuur & Milieu
- Ecologische verbindingzone
- Vleermazenkelder & Oeverzakwanda
- Lage Vuchtpolder
- Rust
- Recreatie
- Fietroute
- Wandelroute

Menu

Zoek

Meetpunten Waterstroming QR route Straatnamen Recreatie Natuur & milieu 3d

schoon water:
600.000
liter geleverd

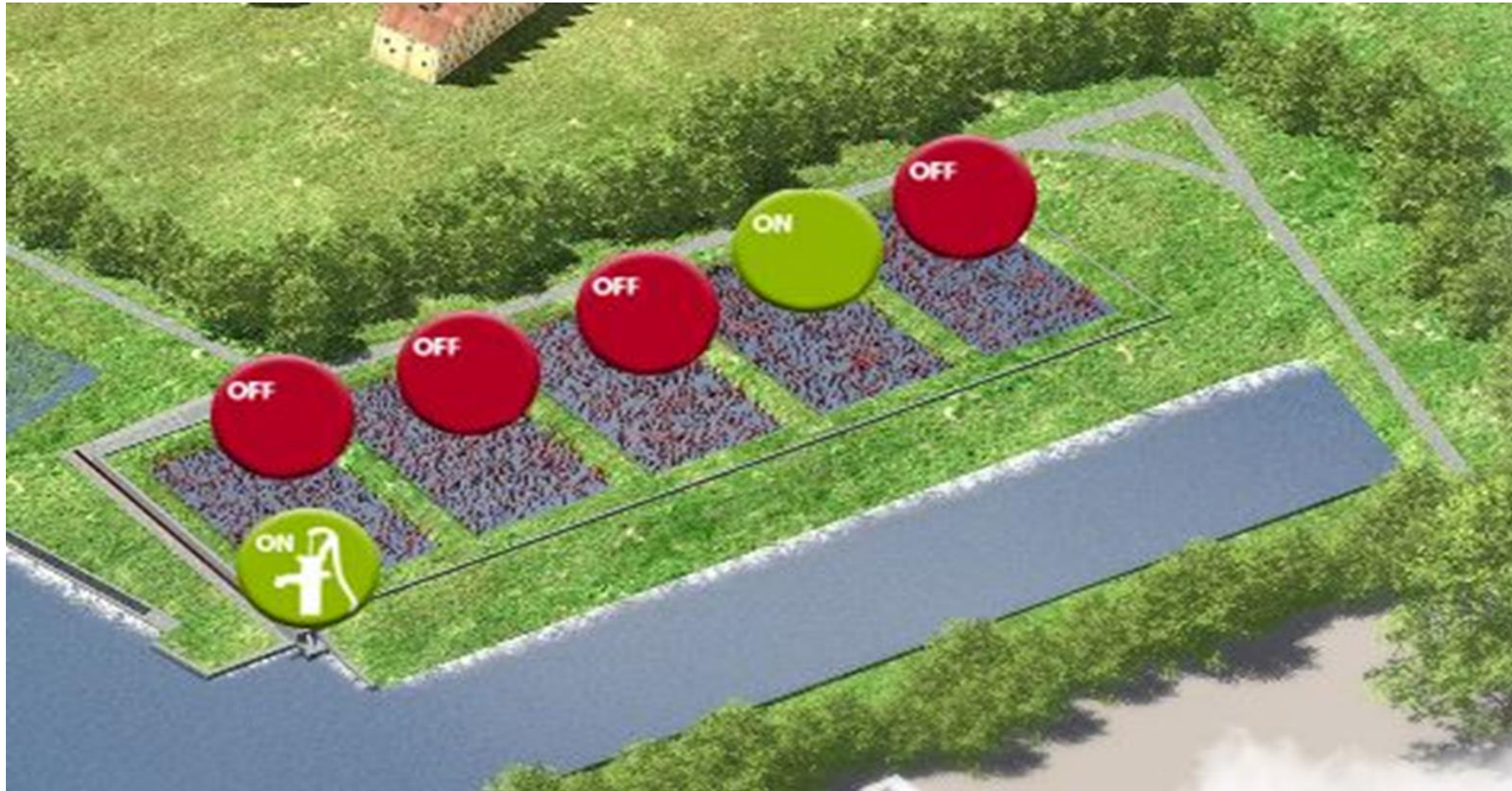
<https://www.waterakkersbreda.nl/Waterakkers/Content/nl/start>

Waterakkers

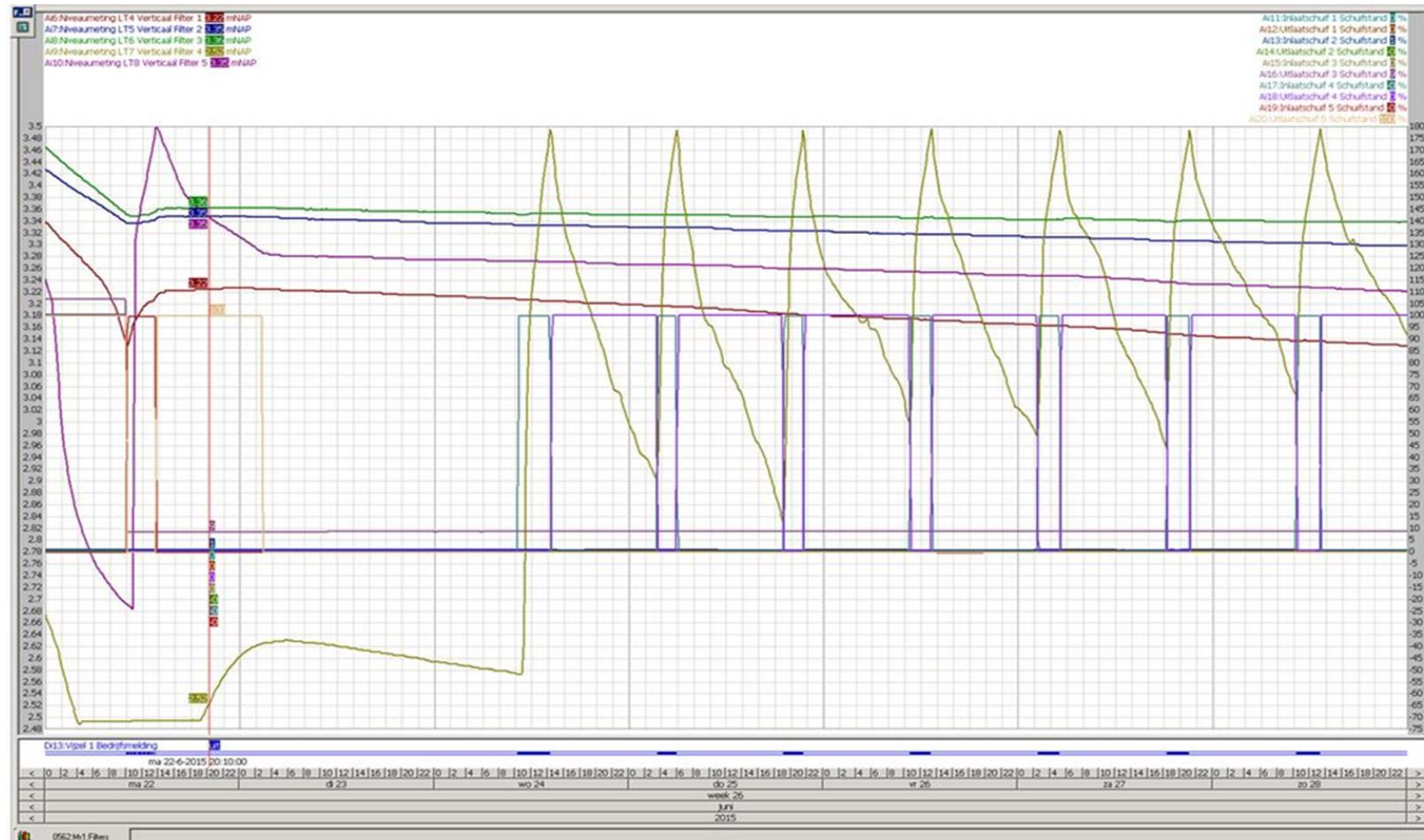
<https://www.waterakkersbreda.nl/Waterakkers/Map>



Waterakkers helofytenfilters



Waterakkers Opzetten meetsysteem



Waterakkers

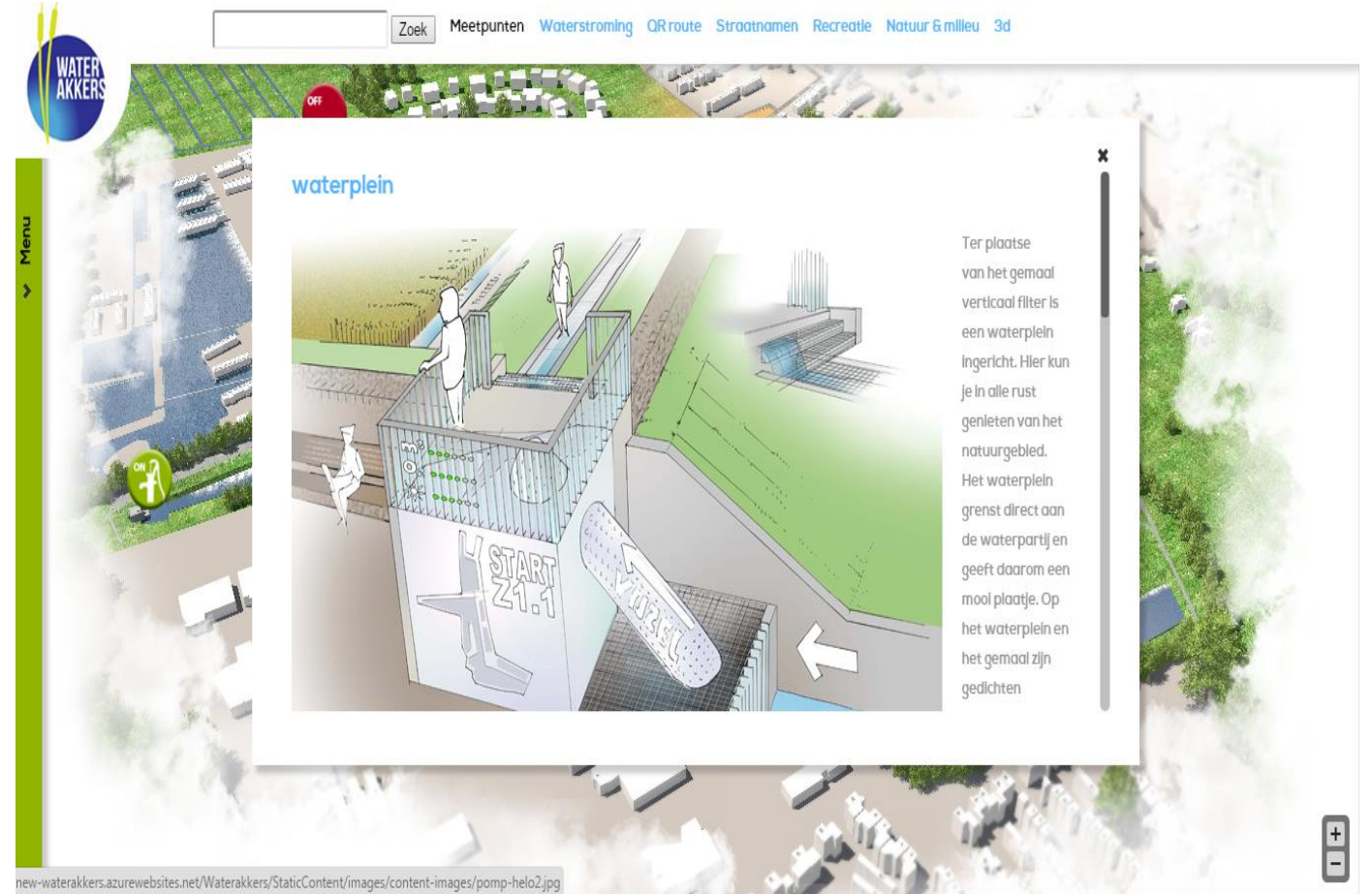
Toekomstvisie

Verbinden met andere databronnen (sociaal & technologisch);

Predictive maintenance & predictive control;

Optimaliseren van watermanagement in de stad.

Waterakkers QR route



WATERAKKERS

Zoek Meetpunten Waterstroming QRroute Straatnamen Recreatie Natuur & milieu 3d

Menu

waterplein

Ter plaatse van het gemaal verticaal filter is een waterplein ingericht. Hier kun je in alle rust genieten van het natuurgebied. Het waterplein grenst direct aan de waterpartij en geeft daarom een mooi plaatje. Op het waterplein en het gemaal zijn gedichten

START Z1.1

WATER

new-waterakkers.azurewebsites.net/Waterakkers/StaticContent/images/content-images/pomp-helo2.jpg

Waterakkers bewustwording

Waterakkers: het verbinden van stad en platteland, water en natuur, wonen en recreëren

Klimaatop Breda, 4 juni 2018

Waterakkers is gelegen tussen Teteringen en Breda en is ontwikkeld en gebouwd in 2013. Waterakkers is geen doorsnee gebied, het is een natuurlijke waterzuiveringsinstallatie voor het regenwater van omliggende wijken maar dient daarnaast ook recreatieve doeleinden.



De verticale helofytenfilters zijn opgebouwd uit verschillende lagen, waar het water langzaam doorheen sijpelt. Het water wordt hiernaar voor 95% gezuiverd, waarna het doorstroomt in het horizontale filter.

Het horizontale filter bestaat uit zeven verschillende soorten waterplanten, die het regenwater langzaam compleet zuiveren.



Naast het fysieke systeem bestaat er ook een online omgeving voor Waterakkers. Op deze interactieve website is informatie te vinden over de historie, ecologie, recreatieve routes en de technologie achter het systeem.

In het fysieke Waterakkers systeem is een QR route terug te vinden. Door het scannen van de QR codes op de paaltjes worden bezoekers geïnformeerd over het watersysteem.



Omdat in Nederland veel natuurgebieden zijn versnipperd door wegen en bebouwing worden ecologische verbindingzones aangelegd. Waterakkers vormt zo'n ecologische verbindingzone, waar dieren voedsel kunnen zoeken of zich juist verstoppen. Het regenwater dat via de Waterakkers in de bodem trekt zorgt voor aanvulling van het grondwater. Samen met het kalkrijke water uit de ondergrond (kwel) zorgt dit voor ontwikkeling van natuur. Je vindt er bijvoorbeeld de natte Dotterbloem, Veldrus en echte Koekoeksbloem.



SPONGE CITYSWaterakkers



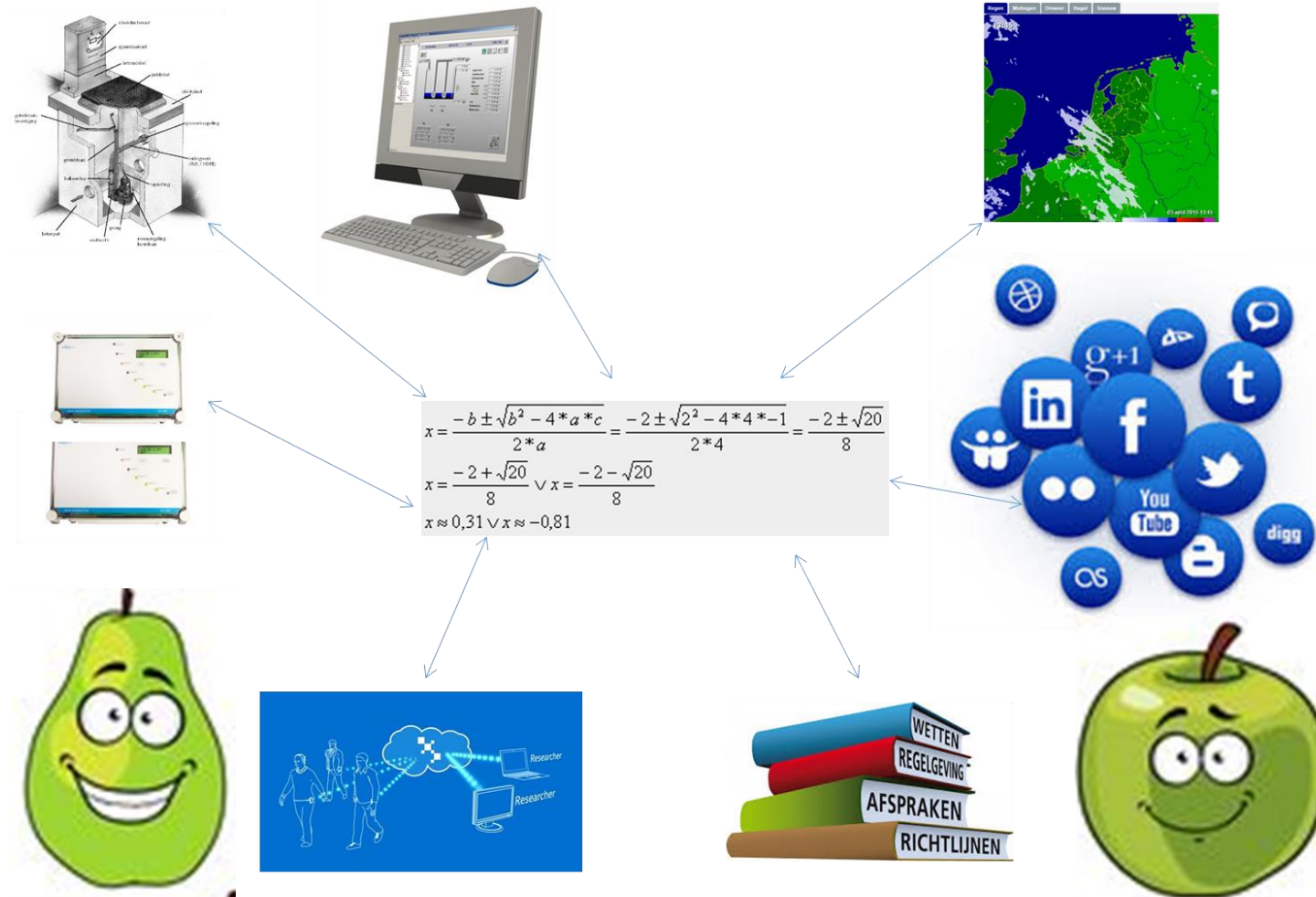

SPONGE CITIES

CHINA'S PUSH FOR GREEN (NOT GRAY) INFRASTRUCTURE

30 Chinese cities will each receive 400-600 million RMB to pilot **green roofs, constructed wetlands, increased tree cover, and permeable pavements** to capture, slow down and filter storm water.

Source: Lauren Sidner | Design: Carl Hooks

Stedelijk water en data



Meten in het riool waarom

Nu vooral bij inlaat rwzi, veelal monstername

Bij sommige gemalen,

- Niveaucontactschakelaar of level meting
- Draaitijden
- Meterstanden

Op sommige plaatsen en overstorten

- Level

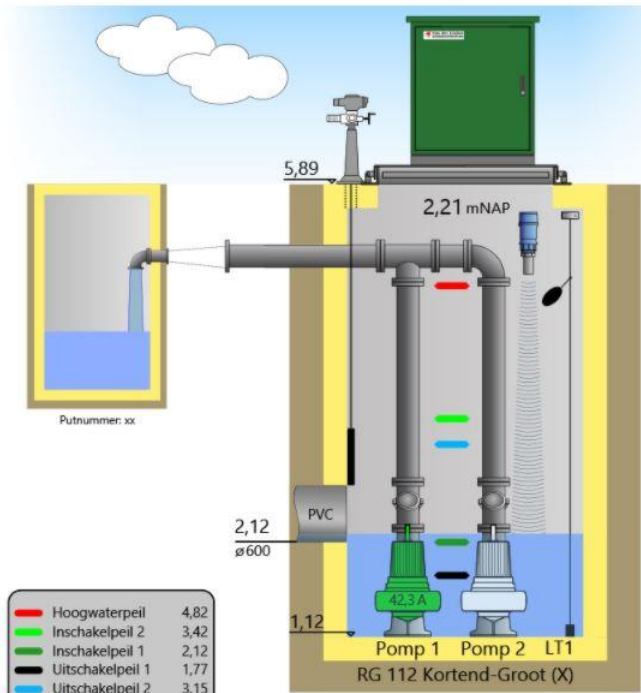
Beperkte informatie dus.

Meten in het riool gemalen

INSTALLATIE TREND INFORMATIE


Roosendaal - RG 112 Kortend-Groot (X)
19 feb. 2021 09:30:18

Pompput



Putnummer: xx

Trend



Zoom 1h 6h 12h 1d 7d

— Niveau — Stroom P1 — Stroom P2

Analoge details

Analoge sensor	Waarde	Eenheid
Niveau pompput	2,21	mNAP
P1 Stroom	42,3	A.
P2 Stroom	0,0	A.
BOB diameter	600	mm
P1 Looptijd	0:50	hhmm
P1 Starts	29	
P2 Looptijd	1:12	hhmm
P2 Starts	29	

Huidige alarmen

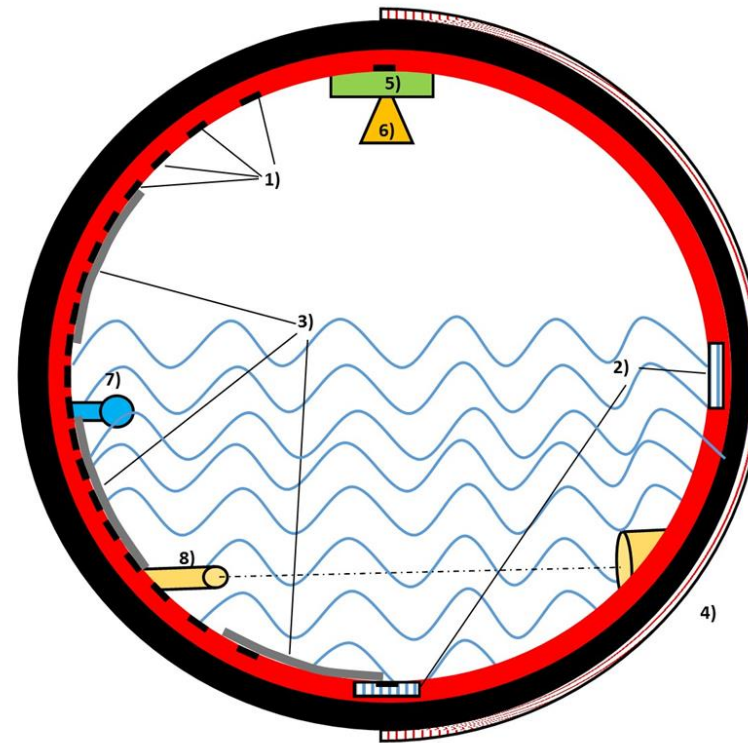
Tijdstip	Beschrijving
Er zijn geen items beschikbaar	

Digitale details

Digitale sensor	Waarde
P1 In Bedrijf	Ja
P1 Afstandsturing actief	Nee
P2 In Bedrijf	Nee
P2 Afstandsturing actief	Nee
Remote controlled	Nee

Meten in het riool

Waarom



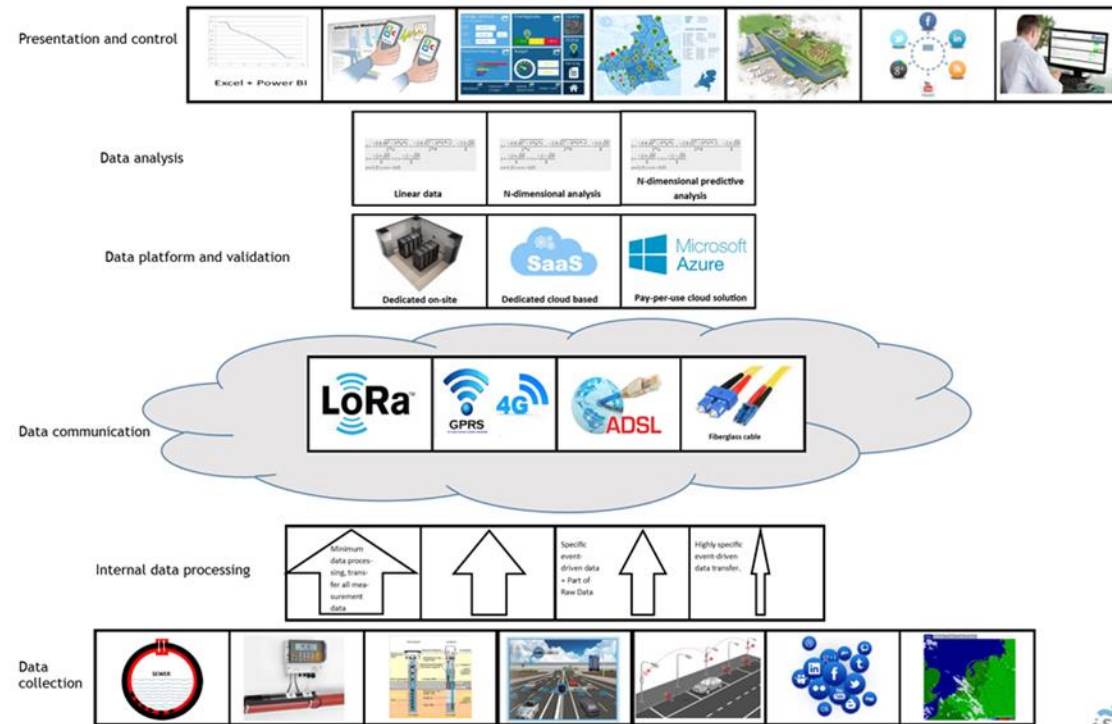
1)	Temperature
2)	Pressure / weight
3)	Conductivity
4)	Deformation
5)	Vibration
6)	Sound (hydrophone)
7)	Redox potential
8)	Optical / scatter

Meten in het riool sensorring

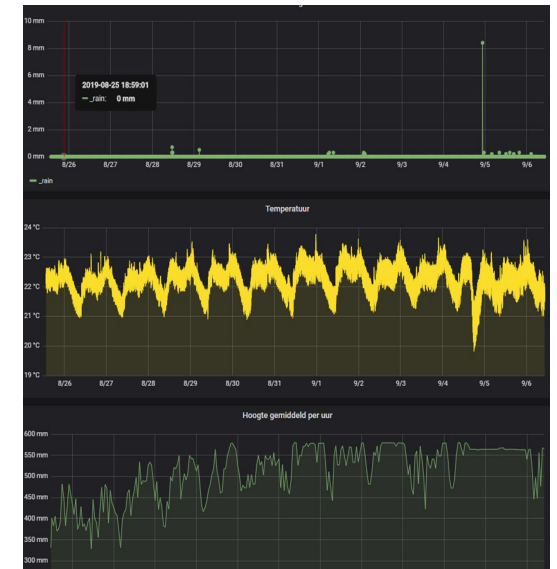


Meten in het riool sensorring

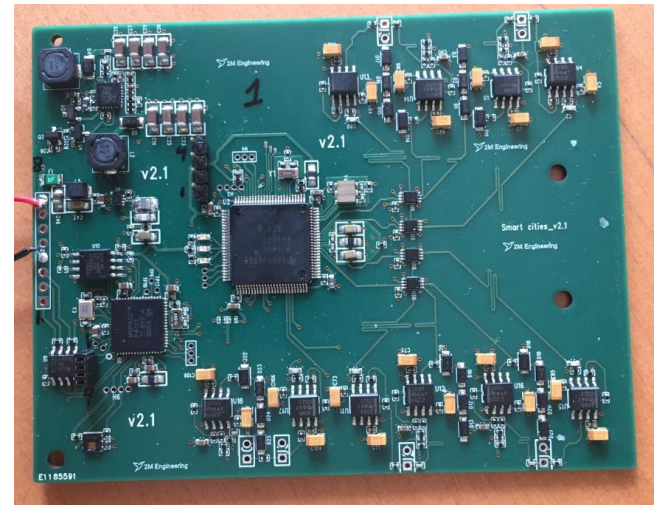
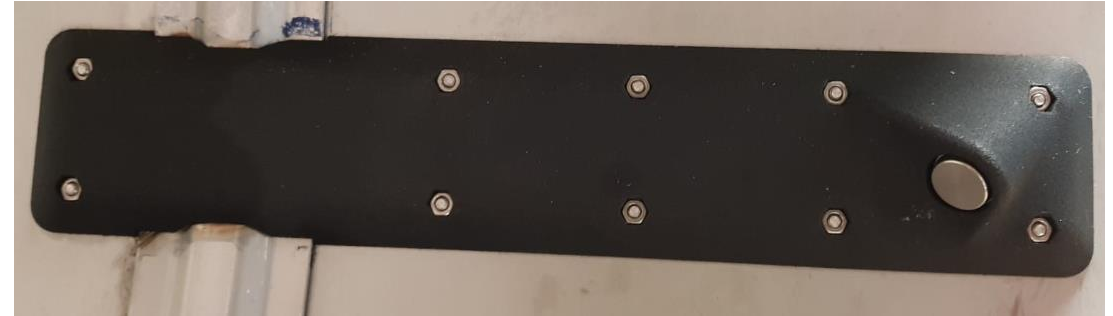
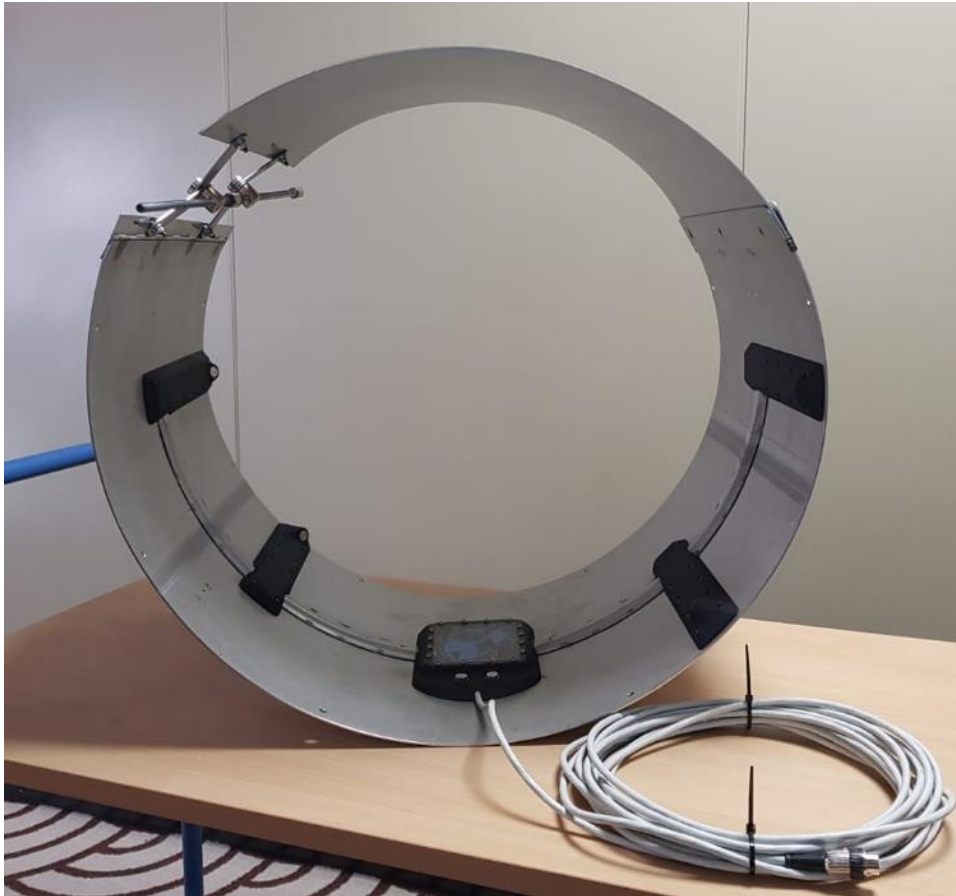
Possible Building Blocks in Smart City Sensing



Eerste testen sensorring



Verbeterde sensorring



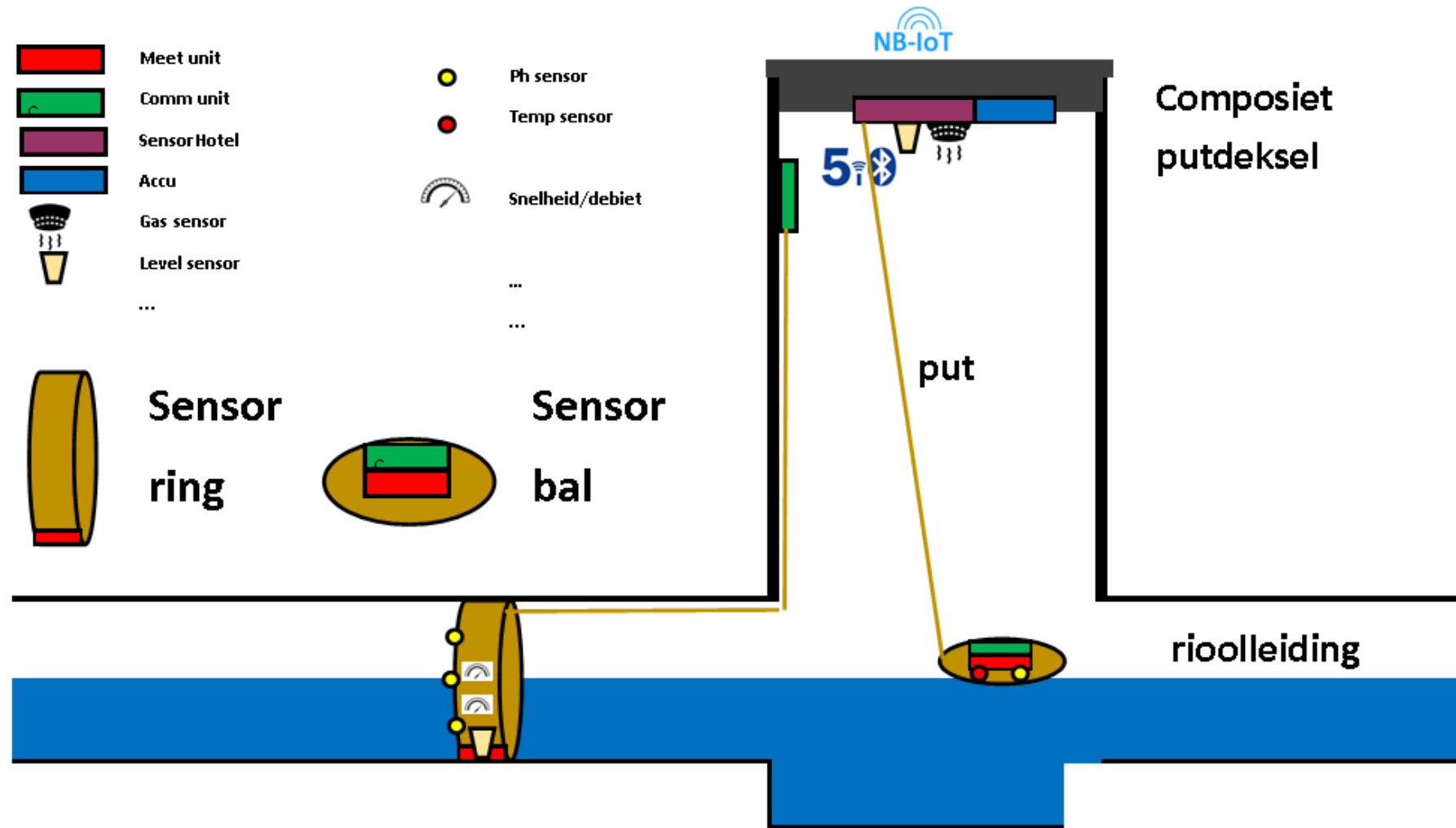
Meten in het riool sensorring



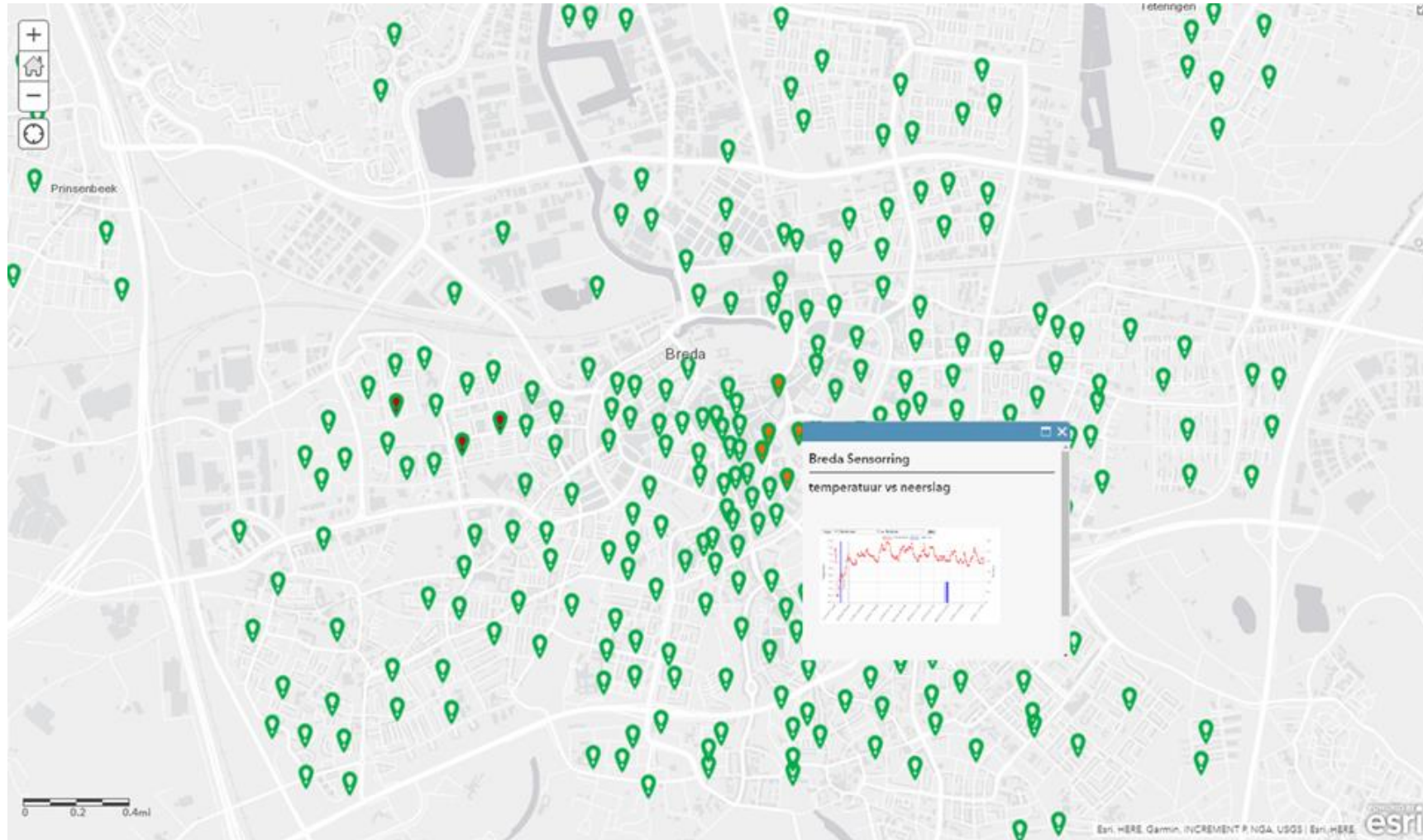
Meten in het riool sensing



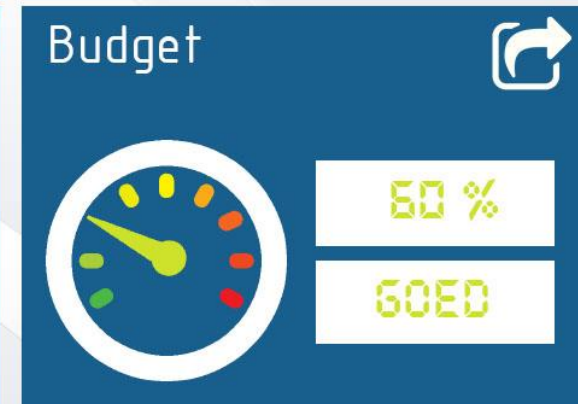
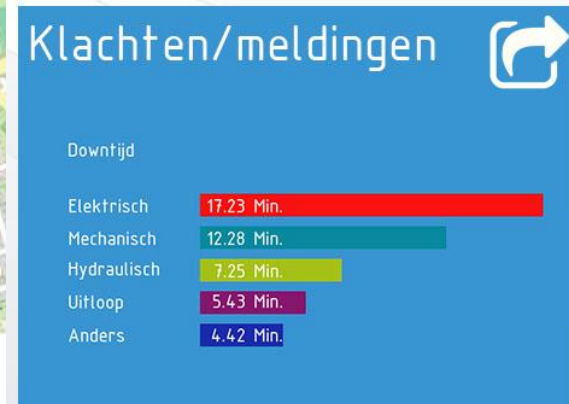
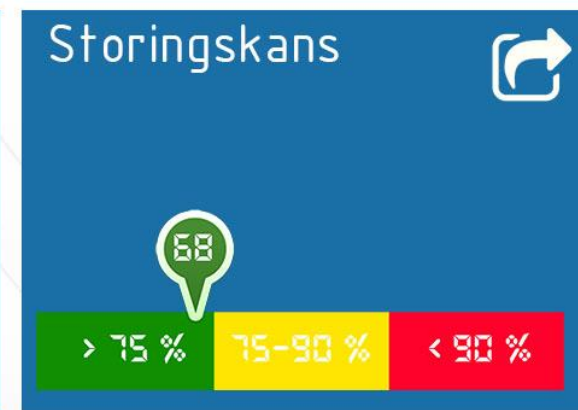
Meten in het riool sensorring



Meten in het riool sensorring



Dashboard en AI



Benchmark

Faalkansen/storingen

Realtime DWAAS/HAAS

Budget-trend



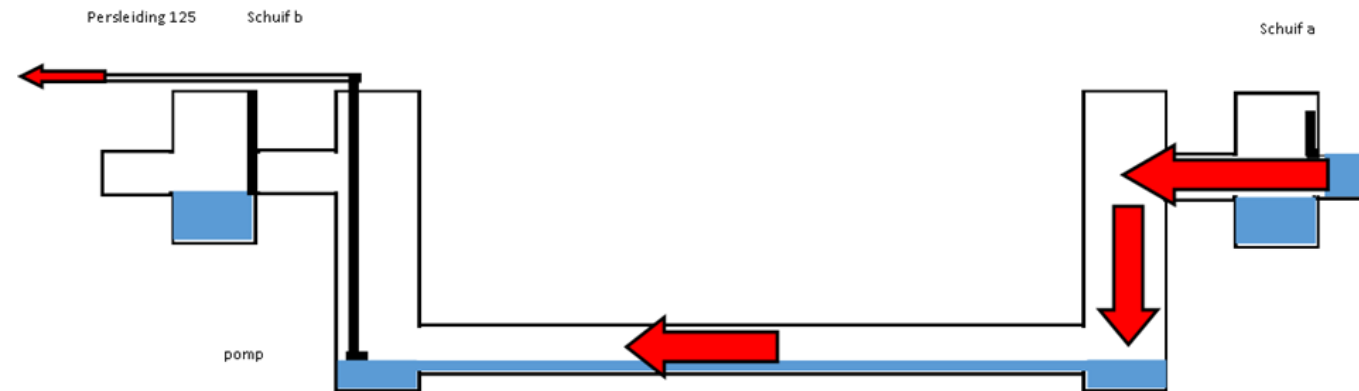
Meten in het riool Zinker

Zinker Wethouder Lanen Straat
Normale situatie

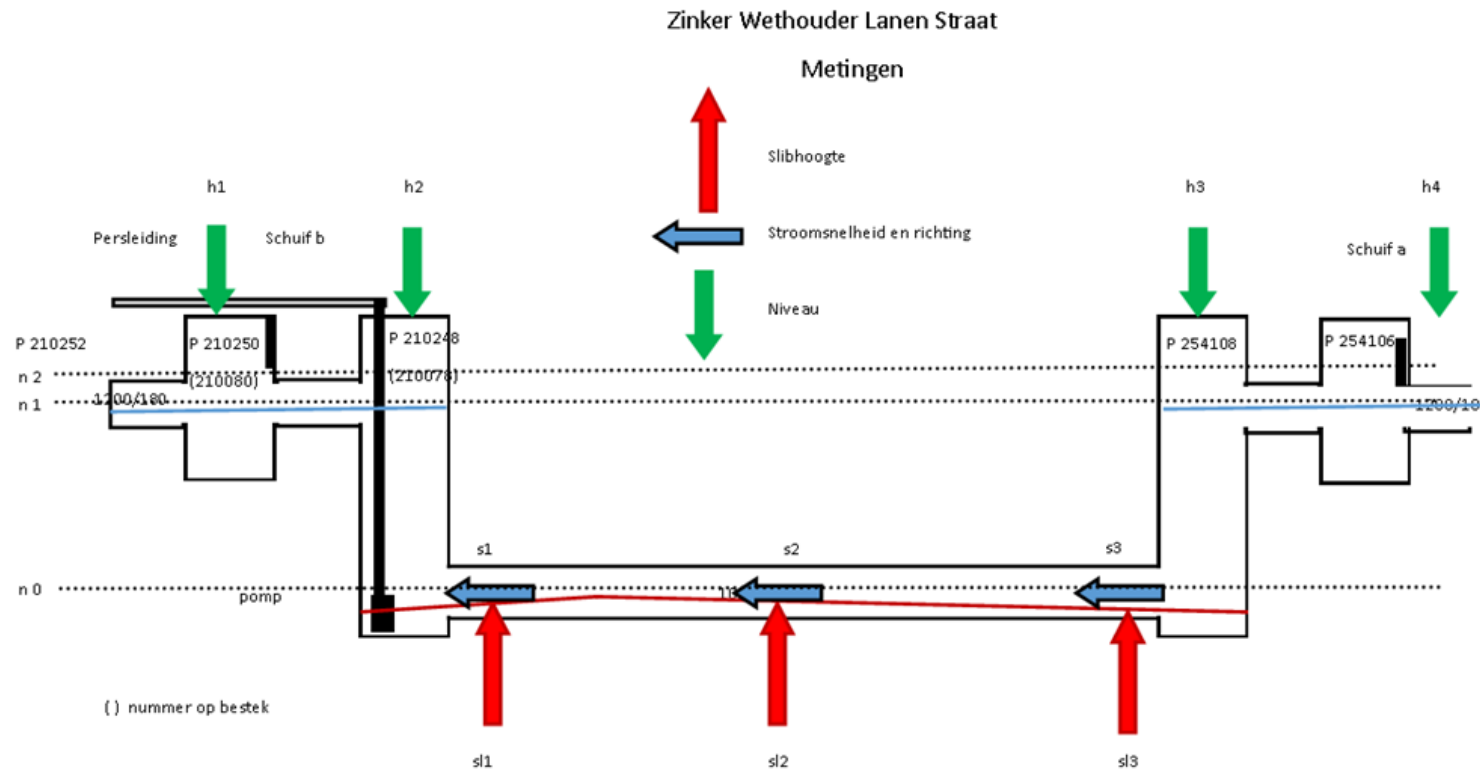


Meten in het riool Zinker

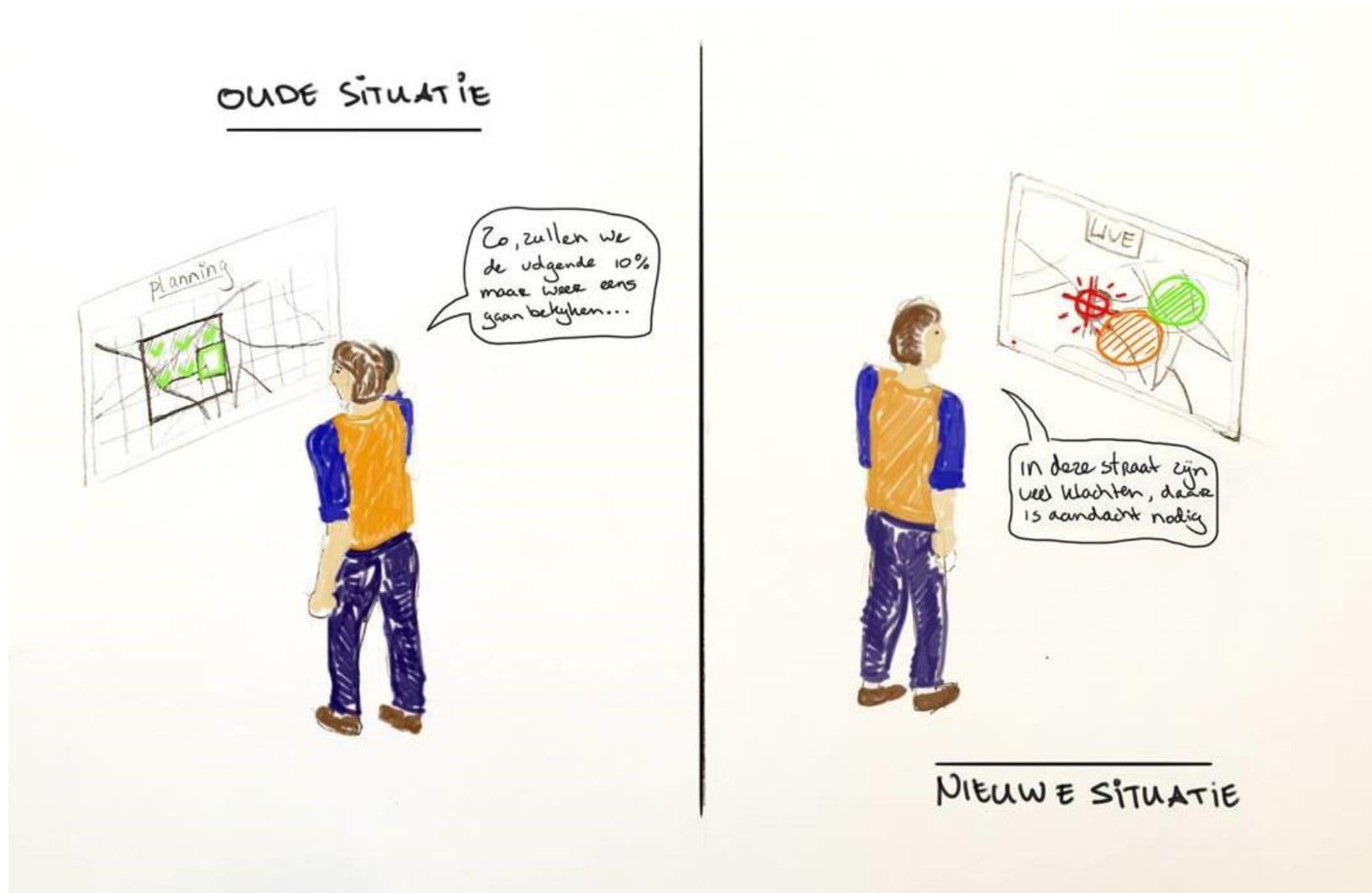
Zinker Wethouder Lanen Straat
spoelen



Meten in het riool Zinker



Risicogestuurd datagedreven beheer wens



Risicogestuurd datagedreven beheer (Nodig Areaal en Toestands data)

Beschrijving van de objecten (putten, leidingen relaties)

Beschrijving van de status (toestand)

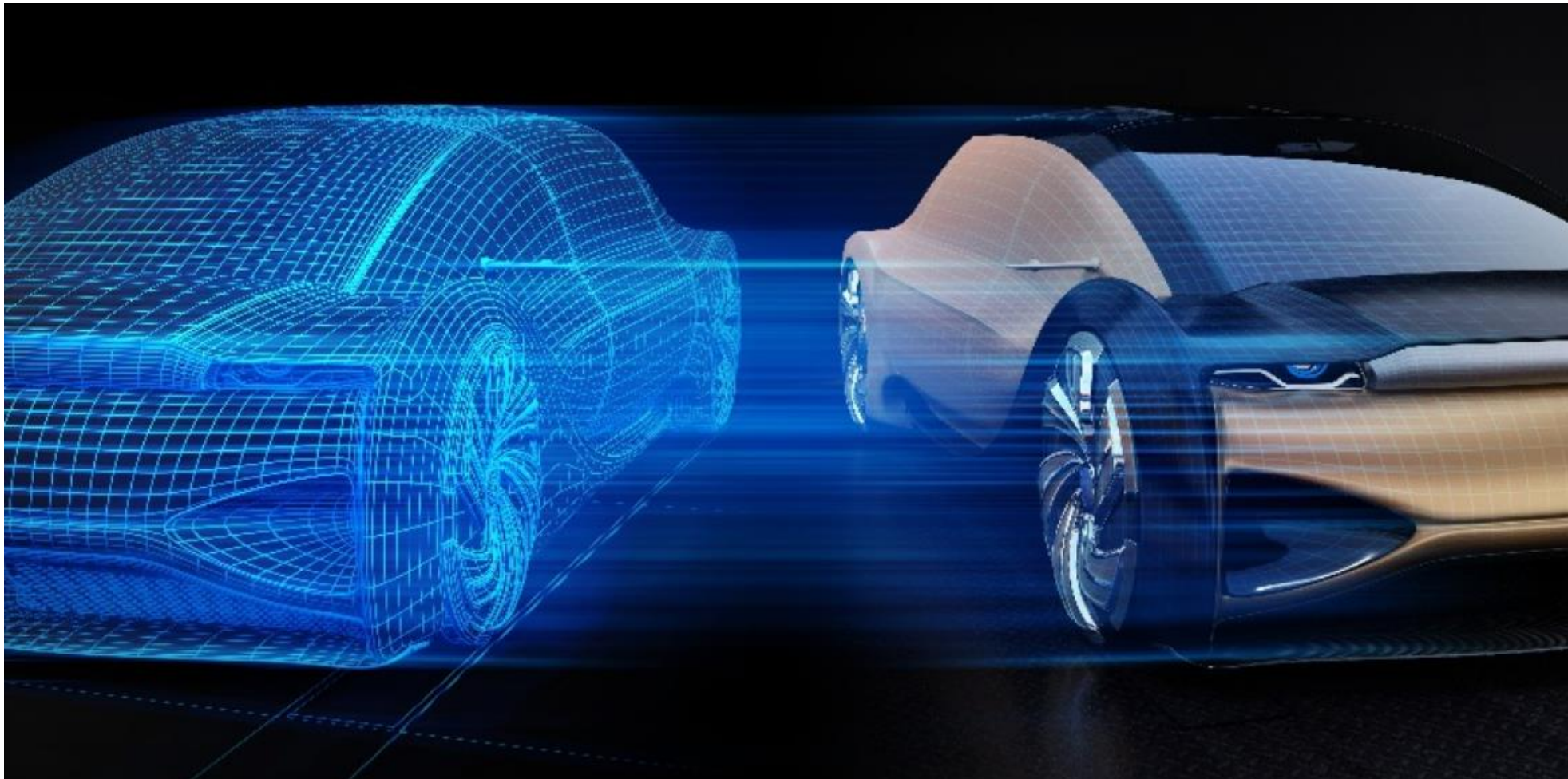
Meten prestaties

Toegankelijkheid en uniformiteit data

Input voor bepalen acties

Digital Twin

Digitale beschrijving van de werkelijkheid



Risicogestuurd datagedreven beheer standaarden tbv uitwisseling (areaaldata)

Definitie intern Vrijerval rioolleiding ontworpen om zowel verontreinigd afvalwater als afge binnen een stelsel te transporteren

Leiding

- Aansluitlei
- Drain
- Duiker
- Geboorde
- Kunststof l
- Loze leidir
- Mantelbui
- Ontluchtin
- Open leidi
- Pendelstu
- Rioolleidin
- Mechan
- Vrijerv:
 - Bergt
 - Bergi
 - Blusri
 - DIT-ri
 - DT-ric
 - Gem
 - Heme
 - Infiltr
 - Overstortleiding
 - Parallelriool
 - Stuwrioolleiding

Naam Leidingoriëntatie

URI

Coc

Beschrijving Gemengd riool / Leidingoriën...

Naam	B.o.b. beginpunt leiding
Synoniem	B.o.b. bij beginknoop t.o.v. NAP
URI	BobBeginpuntLeiding
Codering	AXG [context Inspectie leiding]
	GXX [context Reinigen leiding]
Definitie intern	Binnenonderkant buis ter plaatse van het beginpunt
Datum start/wijz	2013-03-26
Waardetype	[m] xsd:decimal
Heeft kenmerk	Inwinning [max=1]
Is kenmerk van	Beginpunt leiding (AAD, GAD) [inverse]
Is uitvoer van	Meting leiding [inverse]
Heeft supertype	Binnenonderkant buis

Risicogestuurd datagedreven beheer voorbeeld uitwisseling

```
:GemengdRiool_146_ori
  rdf:type
  gsw:hasPart
  _:BeginpuntLeiding_147
    rdf:type
    gsw:hasAspect
    rdf:type
    gsw:hasValue
  :GemengdRiool_146_ori
  gsw:hasPart
  _:EindpuntLeiding_148
    rdf:type
    gsw:hasAspect
    rdf:type
    gsw:hasValue
  gsw:Leidingorientatie ;
  _:BeginpuntLeiding_147 .

  gsw:BeginpuntLeiding ;
  [
  gsw:BobBeginpuntLeiding ;
  23.00 ] .

  _:EindpuntLeiding_148 .

  gsw:EindpuntLeiding ;
  [
  gsw:BobEindpuntLeiding ;
  22.90 ] .
```

Risicogestuurd datagedreven beheer

Pdok viewer <https://www.pdok.nl/viewer/>



Object informatie

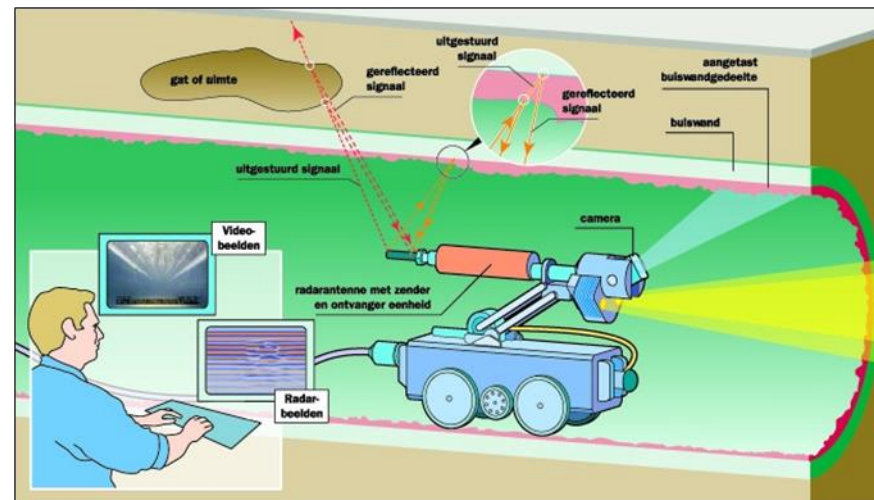
HoogteLeiding	300
LengteLeiding	48.63
BobBeginpuntLeiding	2.28
BobEindpuntLeiding	2.16
Wanddikte	
Verbindingstype	http://sparql.gsw.nl/kikker_vrij#Mof_spie

Risicogestuurd datagedreven beheer toestandsdata

Put inspectie



Radar inspectie



<https://youtu.be/jBdtoSs7fTo>

Leiding Camera inspectie



Risicogestuurd datagedreven beheer toestandsdata codering



Codering BAA A 12% 04-07

BAA Deformatie leiding
A Vertikaal
12% Vervorming
04-07 van klokstand 4 tot 7

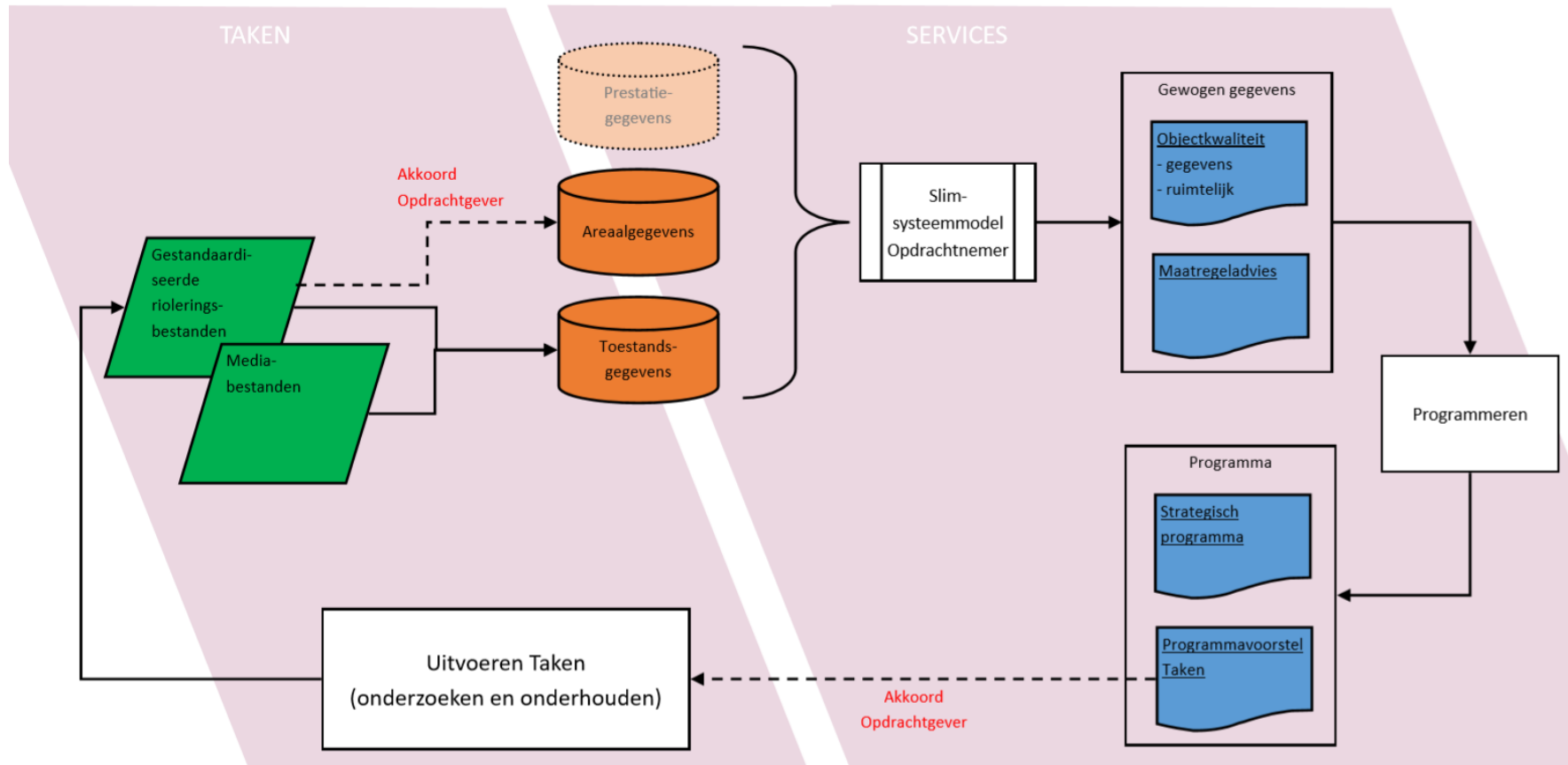
Klasseindeling (1..5) → 4

Deze voorbeeld-ingrijp- en waarschuwingsmaatstaven hebben betrekking op geclassificeerde waarnemingen volgens NEN-EN 13508-2

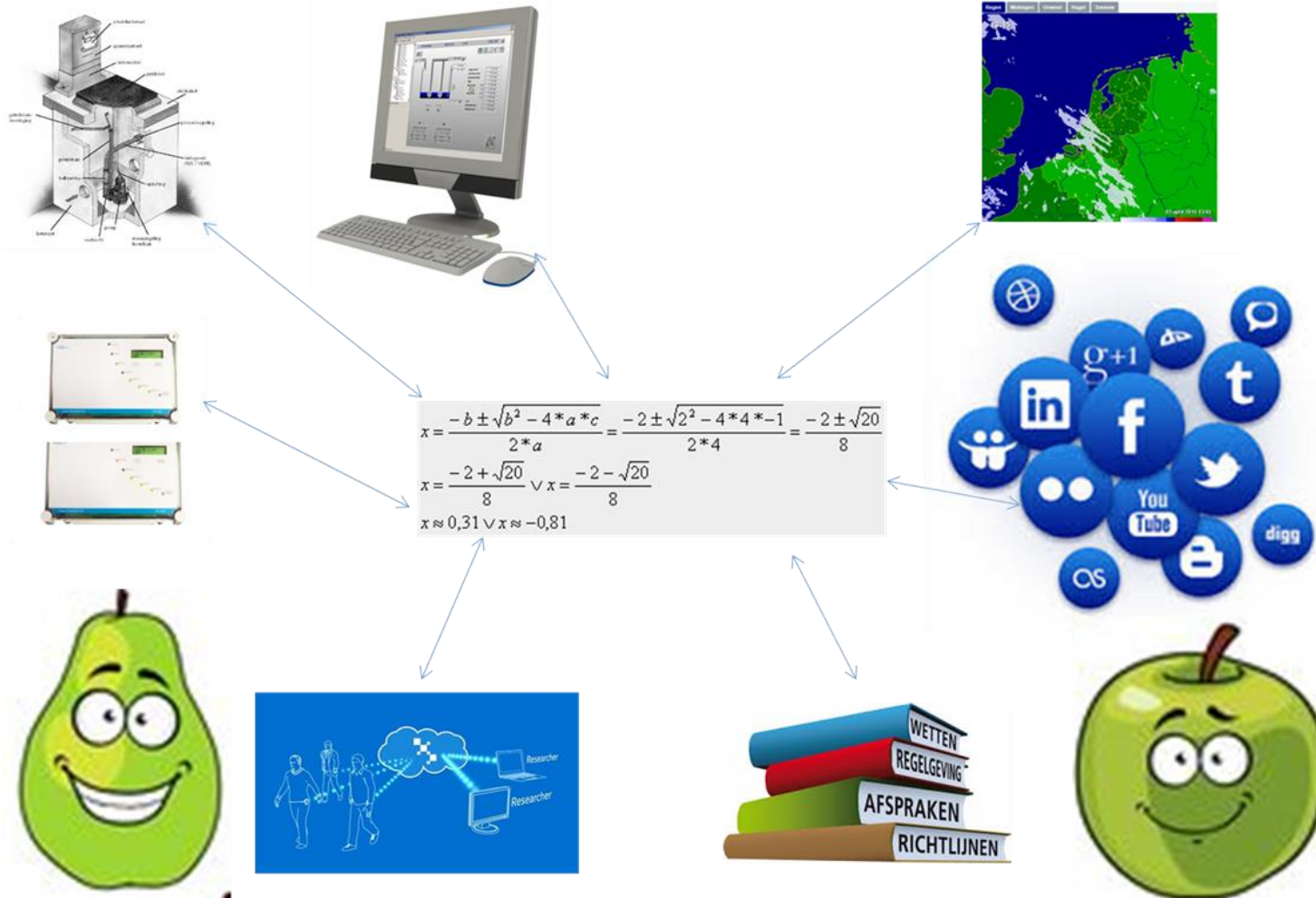
Hoofdcode	Kar. 1	Toestandsaspect	Rioolinspectie Nieuwe stijl (informatief)			
			Waarschuwingsmaatstaf		Ingrijpmaatstaf	
			ondergrens	bovengrens	ondergrens	bovengrens
BAA		deformatie	3	4	5	5
BAB		scheur	4	5	5	5
BAC		breuk/instorting	-	-	2	5

Eenheid Kwantificering 1	Klasse-indeling	Klassegrens: groter dan >	Klassegrens: kleiner of gelijk aan ≤
%	1	0	1
%	2	1	5
%	3	5	10
%	4	10	15
%	5	15	100

Risicogestuurd datagedreven beheer procesbeschrijving



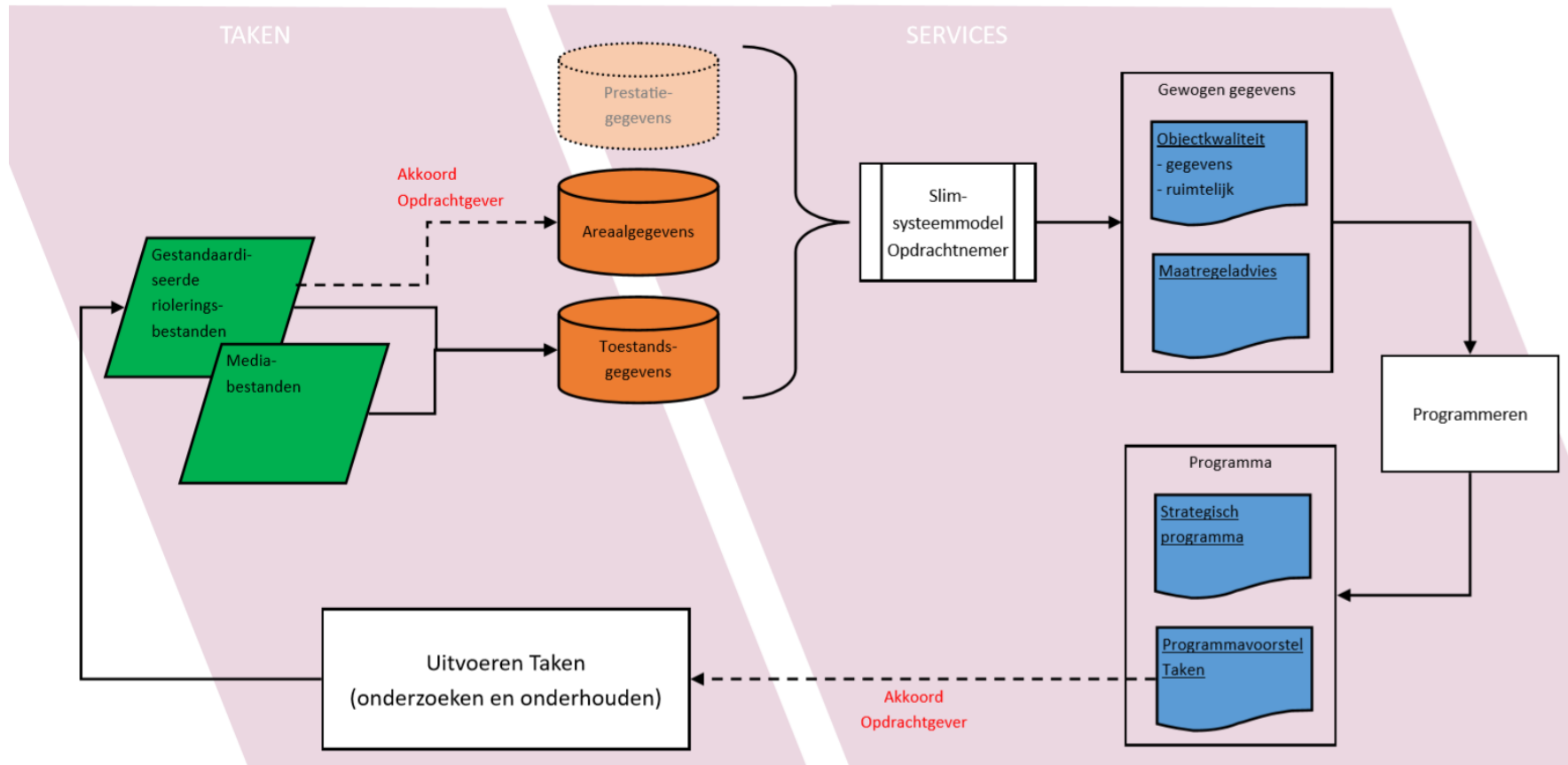
Risicogestuurd datagedreven beheer meten en (externe) data en leermodellen AI



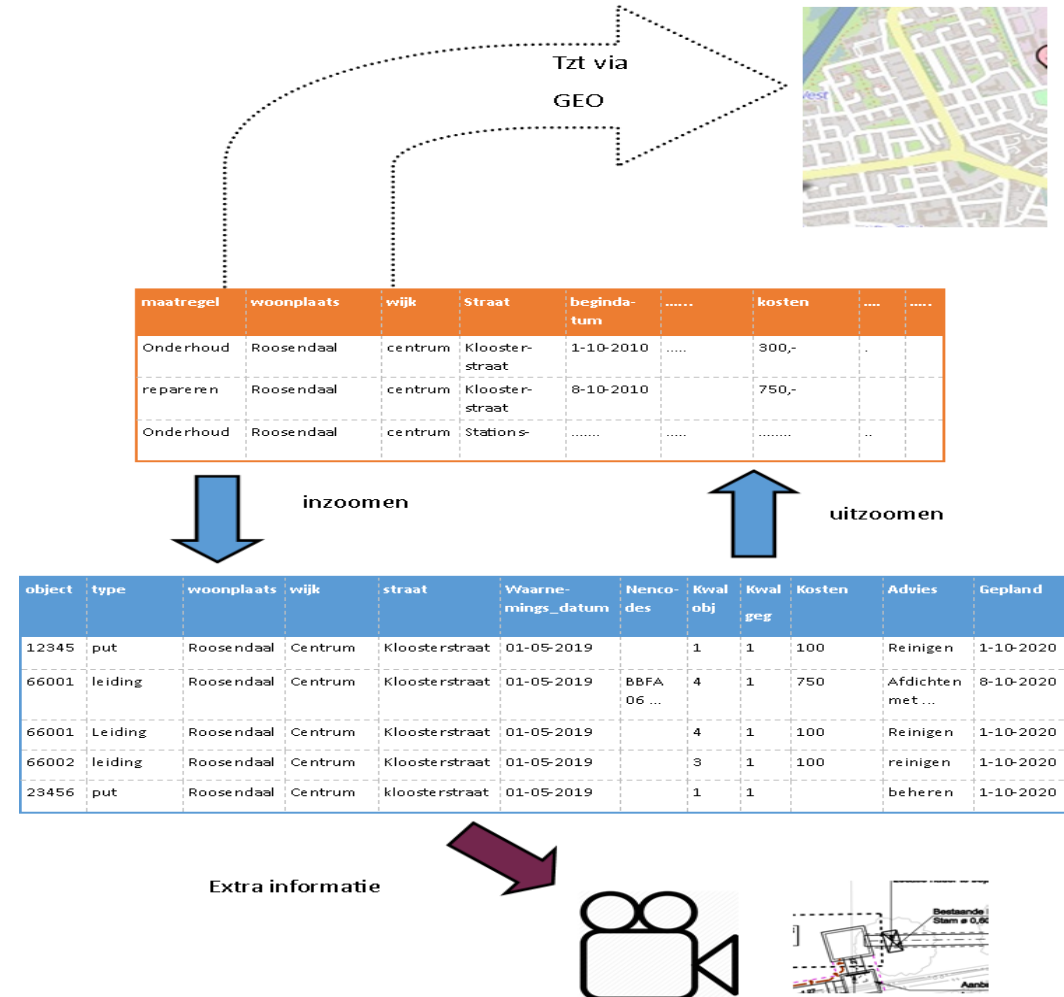
Risicogestuurd datagedreven beheer Monitoring



Risicogestuurd datagedreven beheer procesbeschrijving



Risicogestuurd datagedreven beheer procesbeschrijving



Assetmanagement Deming Cirkel



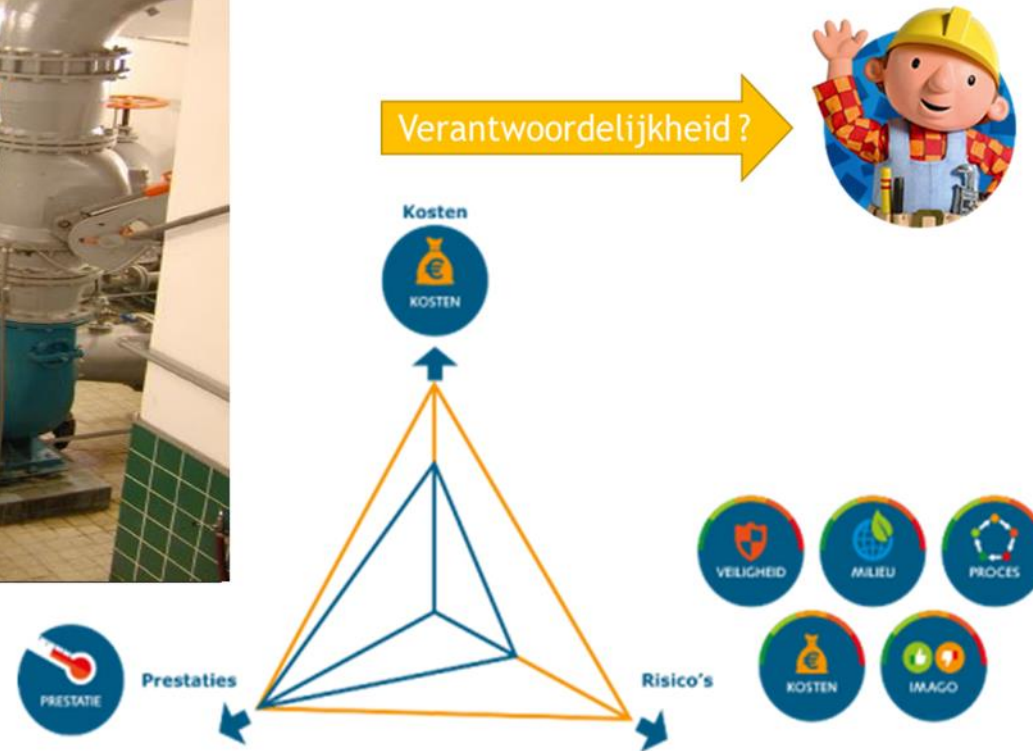
Assetmanagement Deming Cirkel

Continu verbeteren



- **Waar moest het systeem aan voldoen?**
- **Hoe presteert het systeem?**
- **Voldoet het systeem?**
- **Wat kan er beter?**
- **Hoe kan ik het verbeteren?**

Assetmanagement BeheerPyramide



Risicomanagement

Prestatie indicatoren PI

Hoe functioneren de onderdelen, processen
Object georiënteerd

- Algemeen, op een specifiek proces gericht, operationeel meetbaar
- Bezettingsgraad, stroomverbruik, toerental, trillingen, temperatuur

Risicomanagement

Kritische Prestatie Indicatoren KPI

Wat is echt belangrijk voor het systeem

Aansturing op systeemniveau

- Relevant, realistisch(haalbaar), goed meetbaar, beïnvloedbaar, eenduidig

Voorbeelden en normen

- Omzet in euro's
- klant tevredenheidsscore
- aantal storingen

Risicomanagement vraag ?

Benoem enkele PI's en KPI binnen stedelijk water

Welke zijn daarvan Kritisch

Hoe zou je ze kunnen meten.

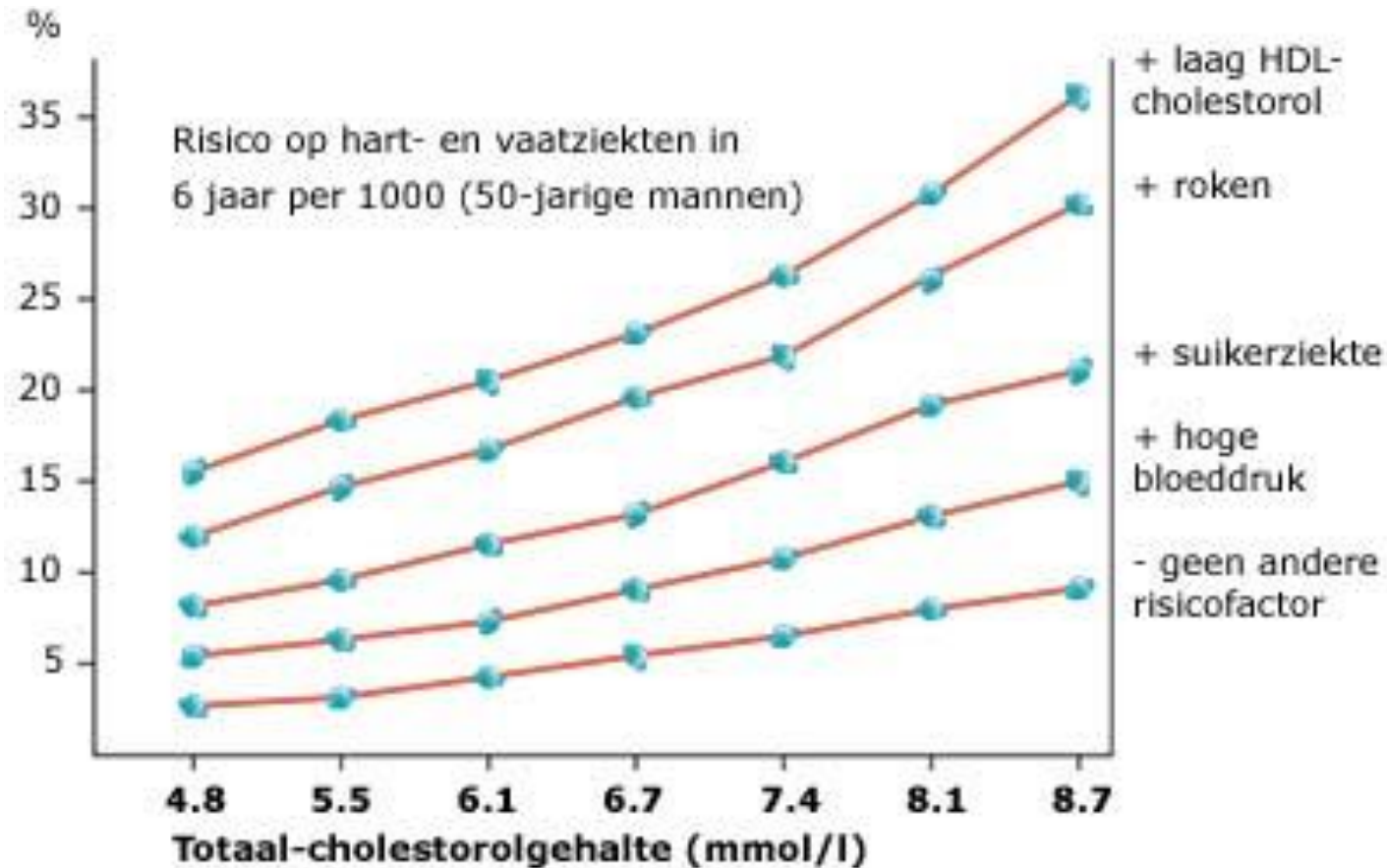
Hoe kan je ze beïnvloeden

Risicomanagement

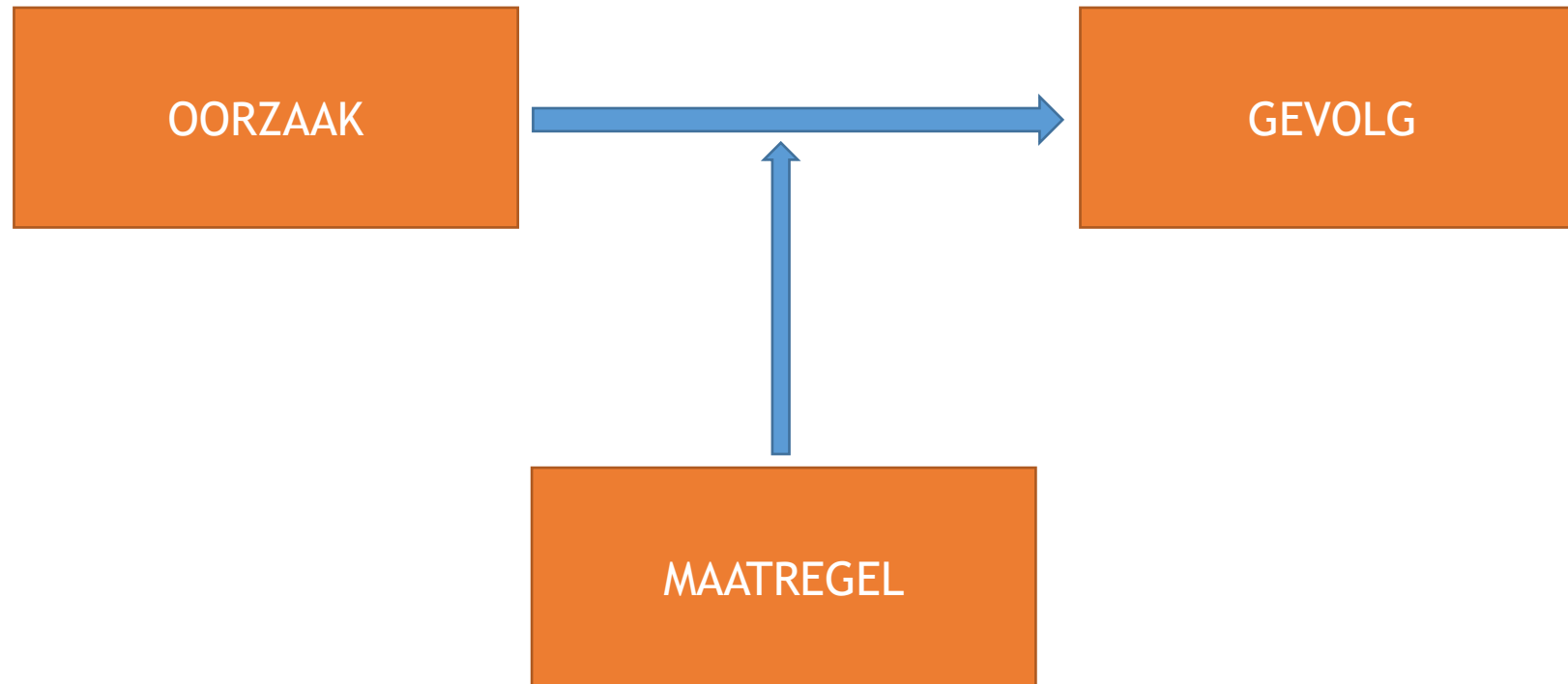
Risico

Risico: Effect van een onzekerheid
kansberekening

Risicomanagement Risico



Risicomanagement Basis



Risicomanagement stappen

INVENTARISATIE

ANALYSE

EVALUATIE

risicoplan

MONITOREN EN
BEOORDELEN

Risicomanagement Inventarisatie

RISICO = KANS X EFFECT

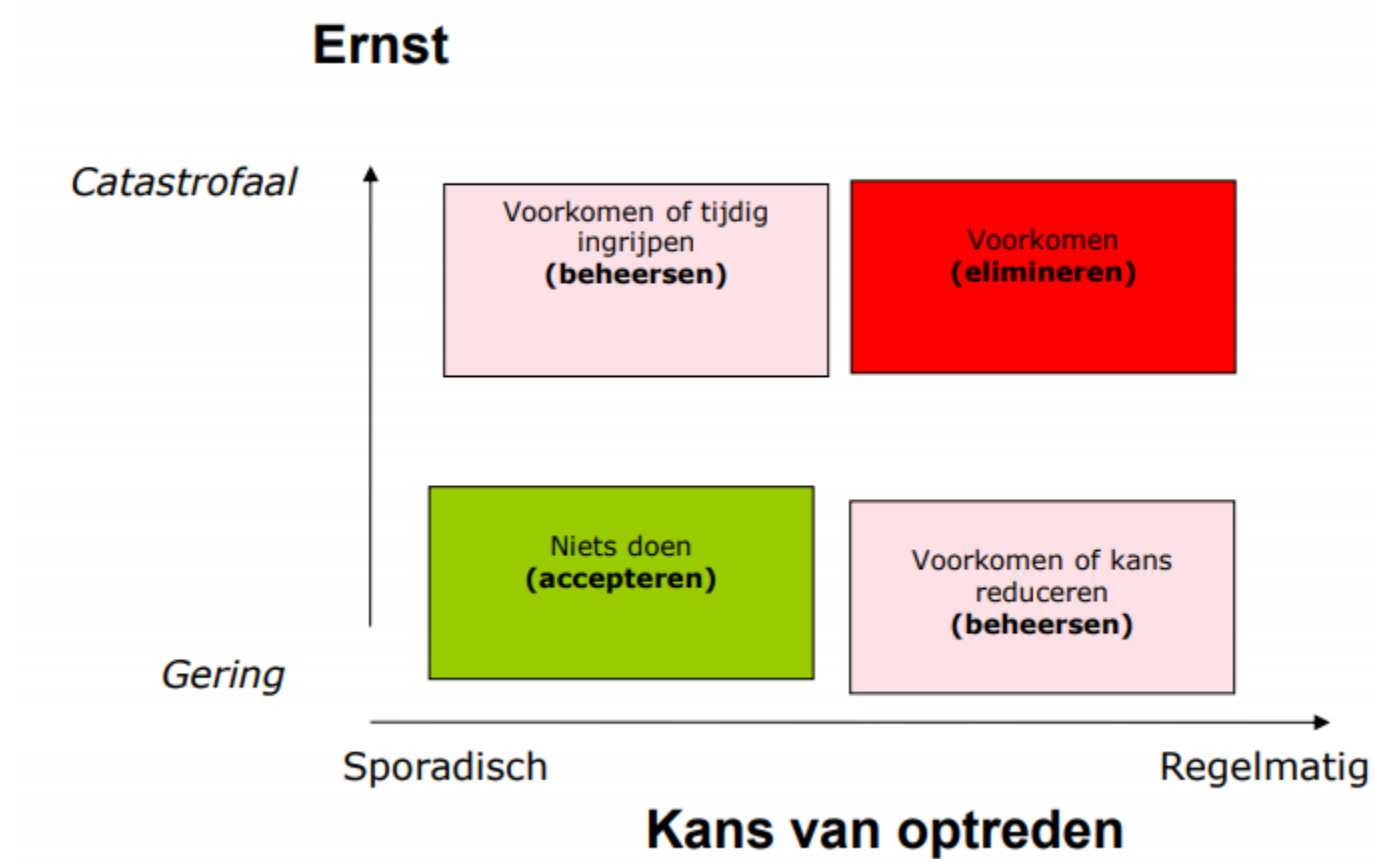
Ernst van gevolgen	Klein	Middelmatig	Groot	Catastrofaal
Kans op optreden			Kwantiteit	
Zeldzaam ($< 1x$ per jaar)			Kwaliteit	
Onwaarschijnlijk (1x per jaar)			Veiligheid	
Mogelijk (3 tot 6x per jaar)			Milieu	
Waarschijnlijk (1 x per maand)			Imago	
Bijna zeker (1x per week)				

Risicomanagement Analyse

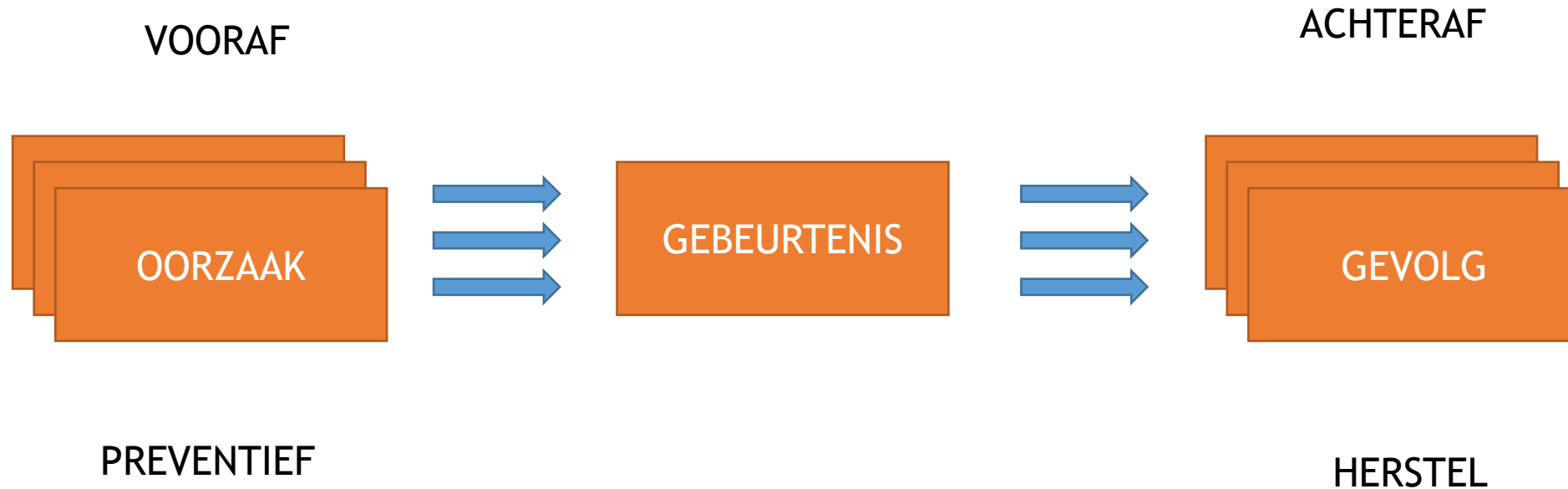
Retrospectief, terugblik n.a.v. incident waar komt risico vandaan

Prospectief, wat kan de oorzaak zijn van een incident

Risicomanagement evaluatie



Risicomanagement Basis



Rioned risico gestuurd beheer



Risicomanagement

Risico nader bekeken

Bepaal voor de risico's

- Water op straat
- Over/onderbelasting energienetwerk
- ...

De

- Oorzaken
- Gevolgen
- Maatregelen ter voorkoming
- Maatregelen om gevolgen te beperken

Presenteer je kijk op dit risico

Risicomanagement Zwaarte en prioriteit

Identificeer risico

Bepaal oorzaak

Bepaal gevolgen

Bepaal kans

Bepaal risico = kans X gevolg

Bepaal maatregelen

Risicomanagement voorbeeld

Onderweg naar werk een lekke band

Oorzaak: versleten buitenband

Gevolg: Te laat op werk (weging 2)

Kans: Klein (weging 1)

Risico = gevolg maal kans = $2 \times 1 = 2$

Maatregelen

Nieuwe band op fiets leggen

Nieuwe anti lek band op fiets leggen

Bandenplak of binnenband en pomp meenemen

Risicomanagement opdracht

Identificeer risico

Bepaal oorzaak

Bepaal gevolgen

Bepaal kans

Bepaal risico = kans X gevolg

Bepaal maatregelen

Risicomanagement opdracht en prio

- 2 pomps gemengd rioolgemaal in centrum stad
- 1 pomps gemengd rioolgemaal in woonwijk
- 1 pomps gemengd rioolgemaal in buitengebied

- Risicoanalyse rioolwater op straat door hevige bui
- Risicoanalyse rioolwater op straat door uitval van pomp.

- Bepaal gevolgen (weging)
- Bepaal kans
- Bepaal risico (kans X weging)
- Bepaal prioriteit
- Bepaal mogelijke (slimste) maatregelen

filmpjes

Assetmanagement rioned

<https://www.youtube.com/watch?v=Eg6g5Z84iFY>

gWSW

<https://www.youtube.com/watch?v=rKZDxfa4qgM>