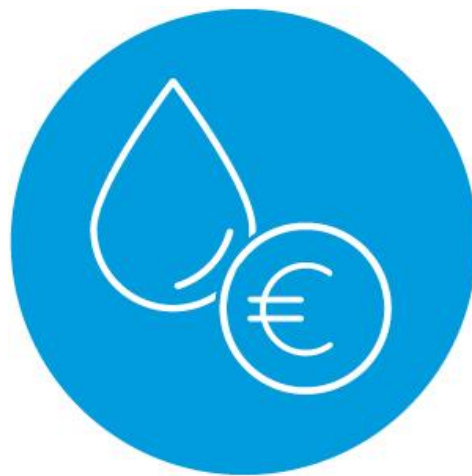




Duurzame watersystemen

Maar water kost toch niets?



Waterverbruik en klimaatverandering

Infrastructuur

- Drinkwater
- Afvalwater
- Hemelwater



Waterverbruik en klimaatverandering

Hoeveel water gebruik jij per dag in liters?



Waterverbruik en klimaatverandering

Drinkwater in Nederland

- Verbruik 1.100.000.000.000 liter/jaar
- Verlies 6% 66.000.000.000 liter/jaar
- Wining 60-70% grondwater
30%-40% oppervlaktewater
- Drinkwaterbedrijven 10

Water pressure

Water stress, ratio of withdrawals to supply
2040 forecast, %

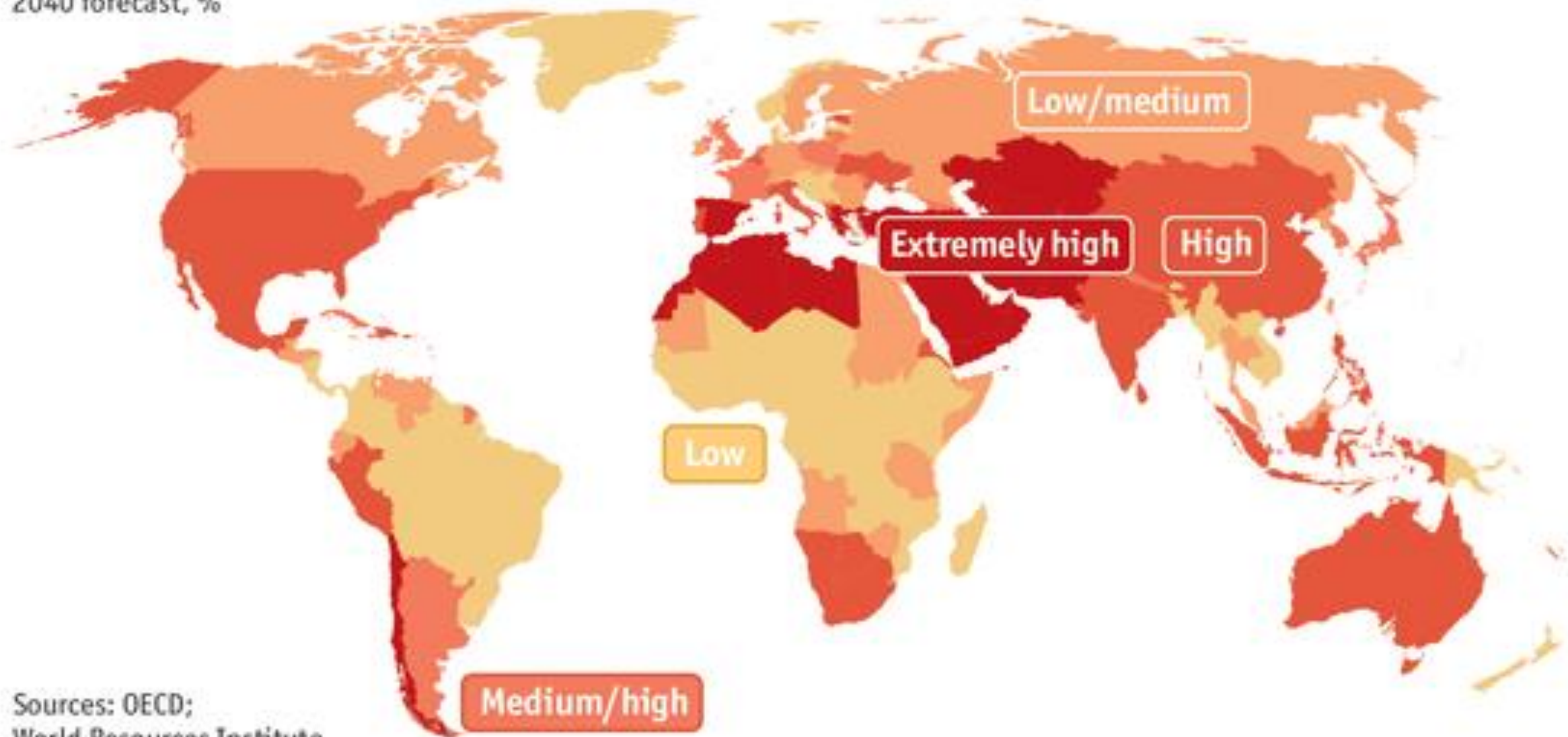
Below 10

10-20

20-40

40-80

Over 80



Sources: OECD;
World Resources Institute

Waterverbruik en klimaatverandering

Drinkwater in Nederland

Bronnen staan onder druk

- Grondwater → vervuiling, verdroging, verzilting
- Oppervlaktewater → chemicaliën, hormonen/medicijnen, microplastics, vervuiling buitenland, lage waterstanden

Waterverbruik en klimaatverandering

Drinkwater in Nederland

'De helft van de Nederlandse drinkwaterbronnen is kwetsbaar'

Lieve Declercq vertrekt na vijf jaar als ceo van drinkwaterbedrijf Vitens. In Nederland komt het beste water niet uit de fles maar uit de kraan, zegt ze trots. Maar ze is ook bezorgd.

Waterverbruik en klimaatverandering

Infrastructuur

- Drinkwater
- Afvalwater
- Hemelwater



Waterverbruik en klimaatverandering

Hemelwater in Nederland

■ Volume	850mm/m ²
■ Nederland totaal	35.400.000.000.000 liter/jaar
■ Bebouwd	8%
■ Volume bebouwd	2.800.000.000.000 liter/jaar

Waterverbruik en klimaatverandering

Hemelwater in Nederland

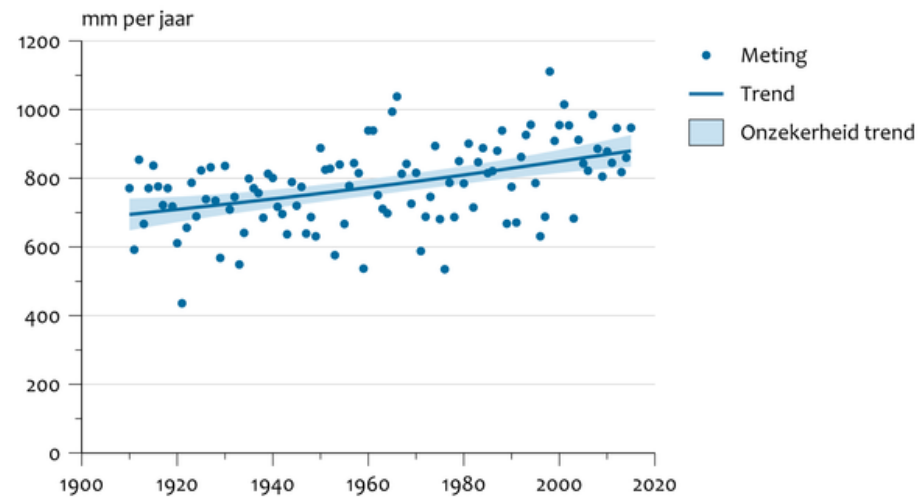
Klimaatverandering/opwarming

- Meer regen
- Extremere buien
- Langere droge en natte periodes

Waterverbruik en klimaatverandering

Hemelwater in Nederland

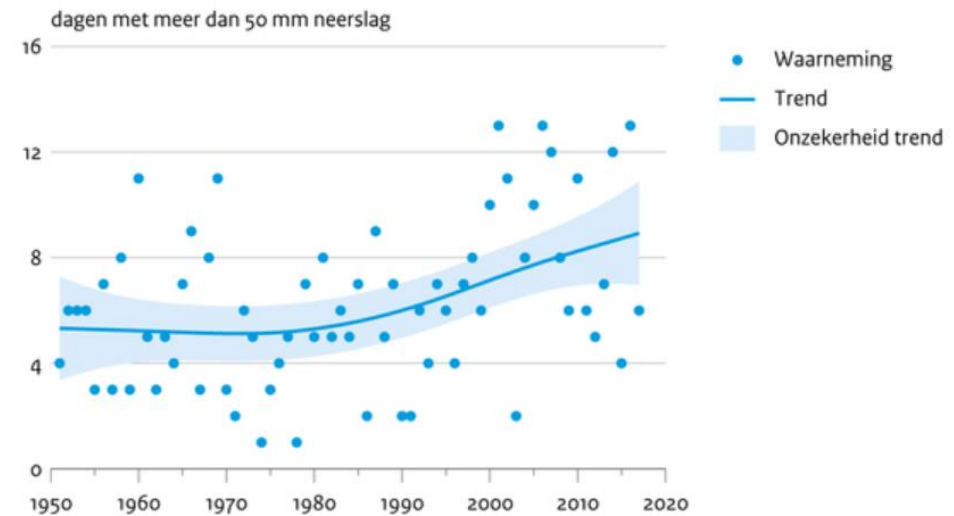
Hoeveelheid neerslag



Bron: PBL.

PBL/mrt16
www.clo.nl/nlo50806

Aantal dagen met zware neerslag



Bron: KNMI; bewerking PBL

PBL/mrt18
www.clo.nl/nlo59001

Waterverbruik en klimaatverandering

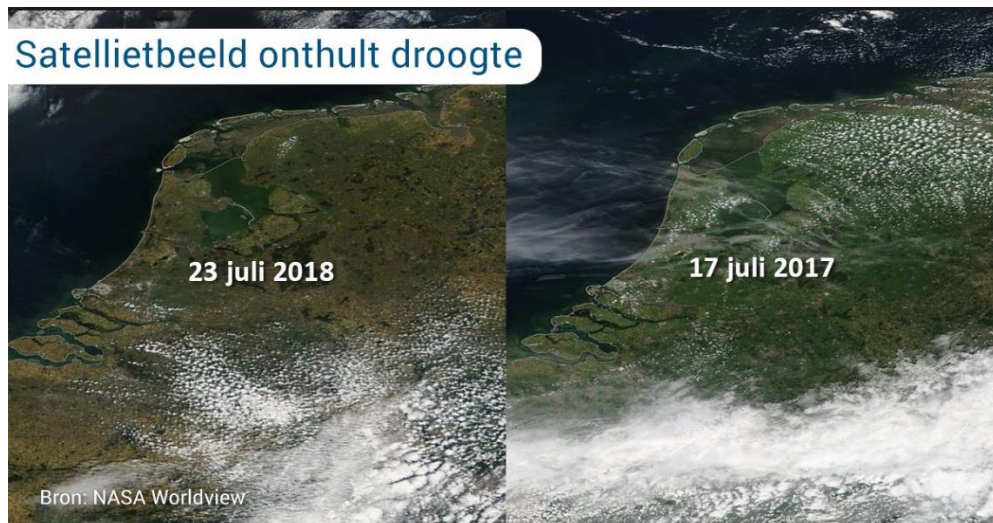
Grotere afvoer regenwater lastig

- Extreme buien → snelle afvoer
- Toename van verharding/verstening → 8% bebouwd, 60 – 70% privaat
- Verdwijnen watergangen, grotere riolering niet op pieken berekend



Duurzame watersystemen

Satellietbeeld onthult droogte

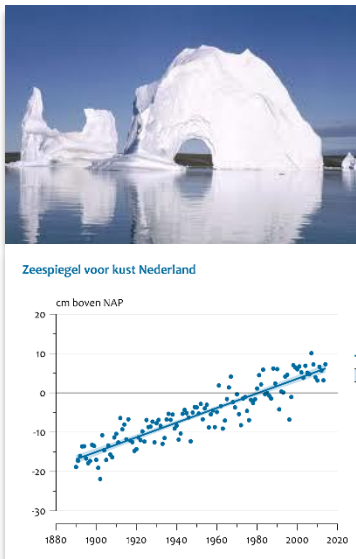


▲ Borden waarschuwen in stadsdeel Lindenholt tegen botulisme. © Hai Voeten/De Gelderlander



Klimaatstresstest

zeespiegelstijging



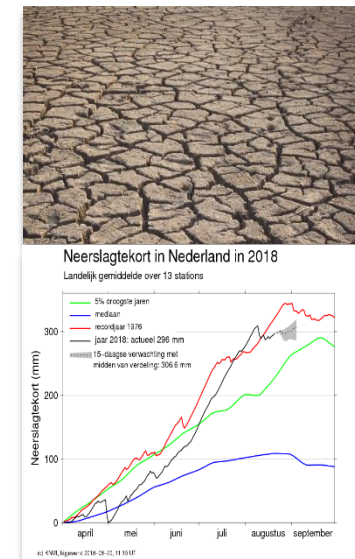
neerslagtoename



hittestress



droogte



vervuiling

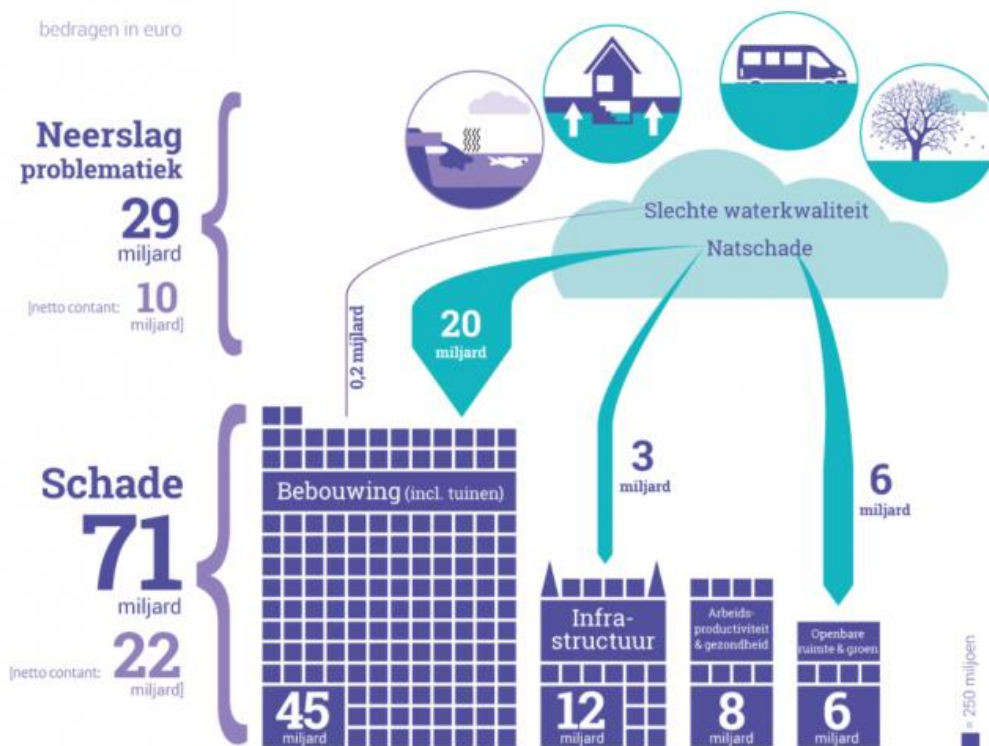


Schade bij ongewijzigd beleid

De Klimaatbestendige stad

Schades tot 2050 bij ongewijzigd beleid

bedragen in euro



Droogte problematiek

42 miljard
[netto contant: 12 miljard]

Bron: Deltares 2012.
Geschatte schade als gevolg van neerslag- en droogteproblematiek, gecumuleerd over de periode 2013-2050. De schade als gevolg van paal rot heeft betrekking op woningen in gebieden met wegzijging; deze gebieden zijn gevoeliger voor droogte dan andere gebieden.
[Netto contant: schade over 50 jaar teruggerekend naar de waarde van deze schade in 2013 met een jaarlijkse ontwaarding van 5%.]



Waterverbruik en klimaatverandering

Conclusies:

- 1. Lineair watersysteem put natuurlijke hulpbronnen uit*
- 2. Fantastische waterinfrastructuur in Nederland, maar onnatuurlijk en onhoudbaar*
- 3. Urgentie ontstaat vanuit klimaatverandering*





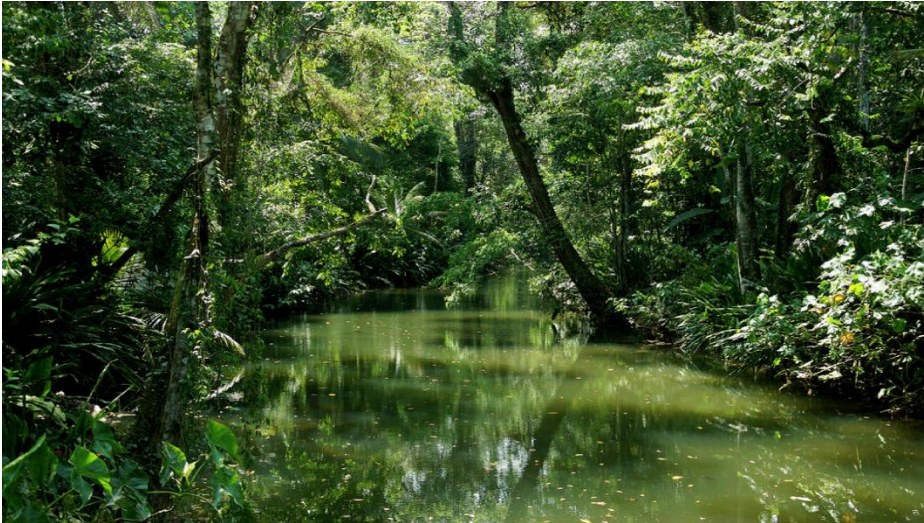
De stad als ecosysteem

- Stad
- Wijk/bedrijventerrein
- Gebouwen

→ groot ecosysteem

→ sub-ecosysteem

→ kleinste ecosysteem



De stad als ecosysteem

Ontwerpen van klein naar groot:

- Woning – wijk - stad
- Natuurlijk principe

Maar:

- Andersom denken/weg van infrastructuur
- Geïntegreerde oplossingen privaat en publiek
- Verschil bestaand/nieuw

Circulair water

Trias Aqua



Regenwatersystemen

Regenwaterladder

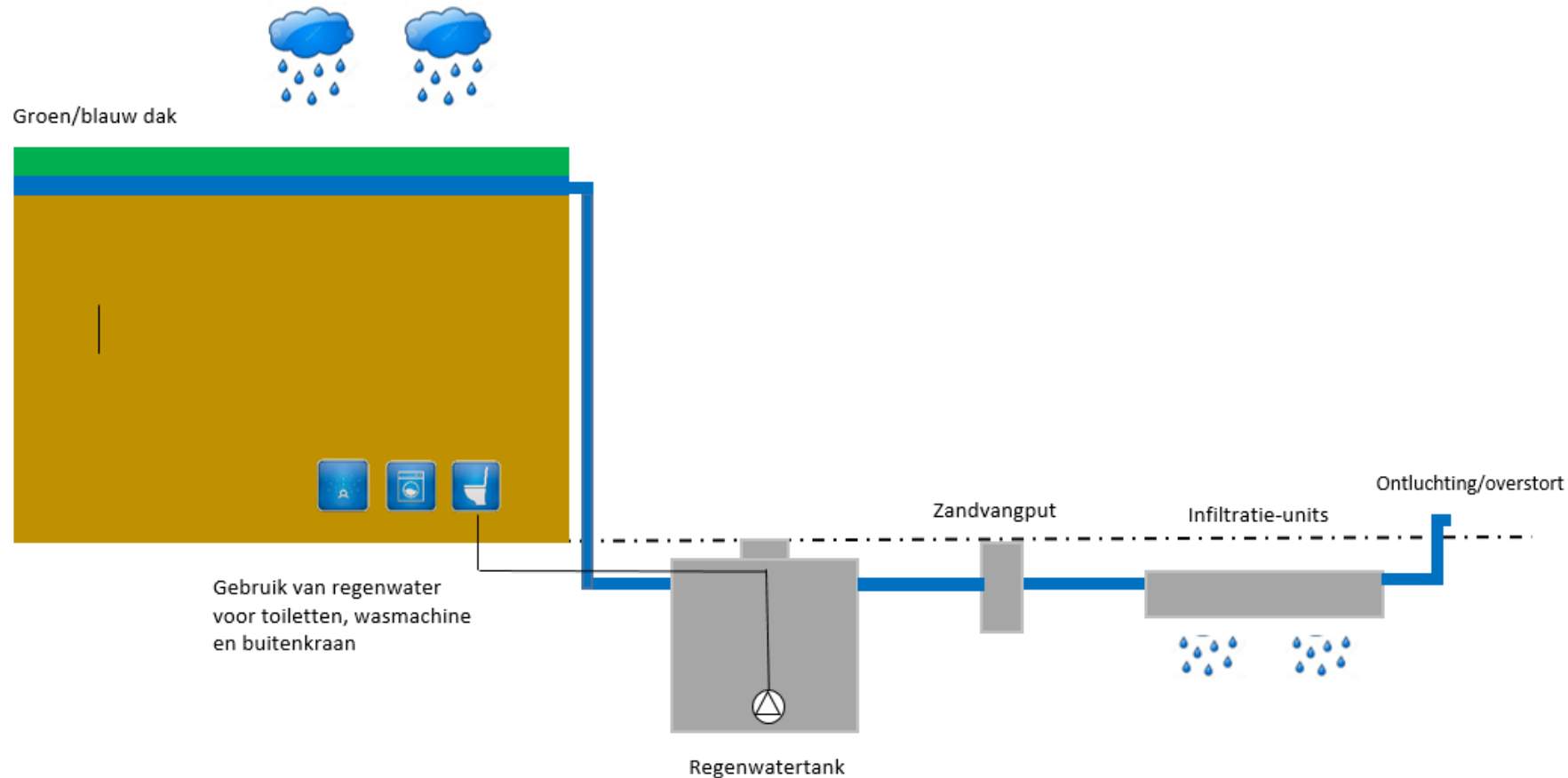
1 Opslaan

2 Gebruiken

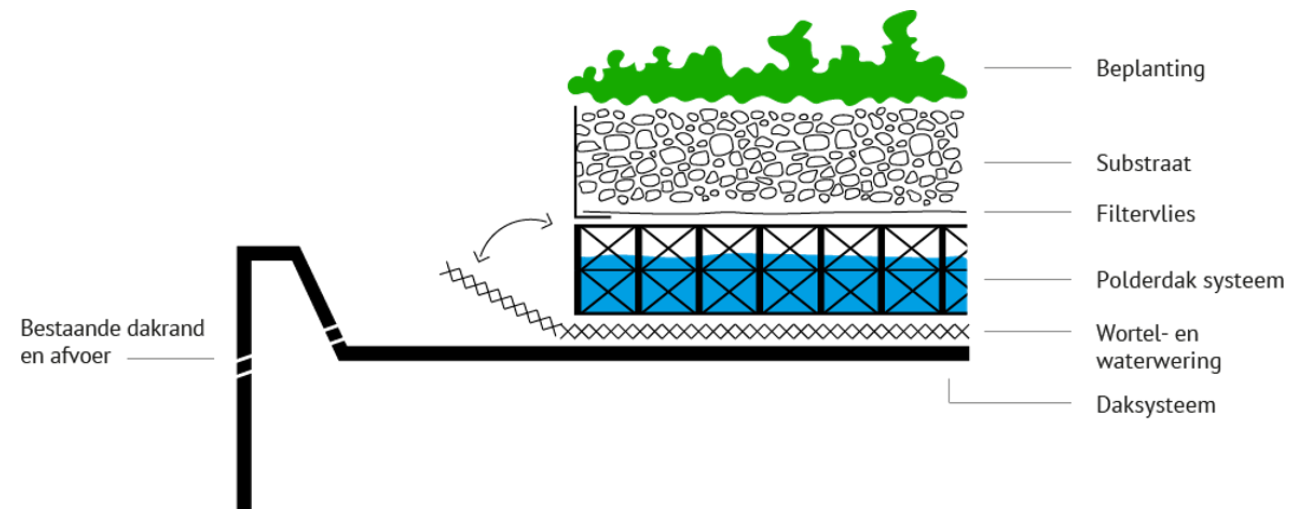
3 Infiltreren

4 Afvoeren

Regenwatersysteem

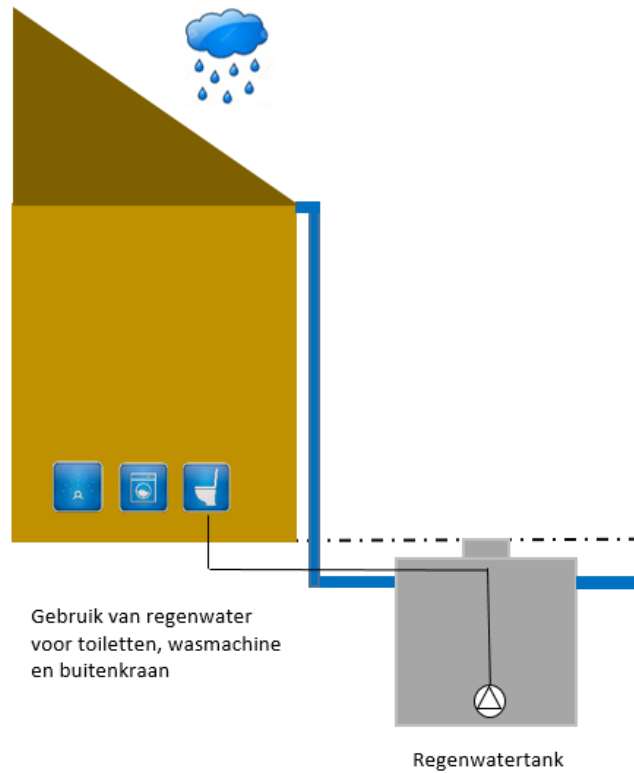


Regenwatersysteem

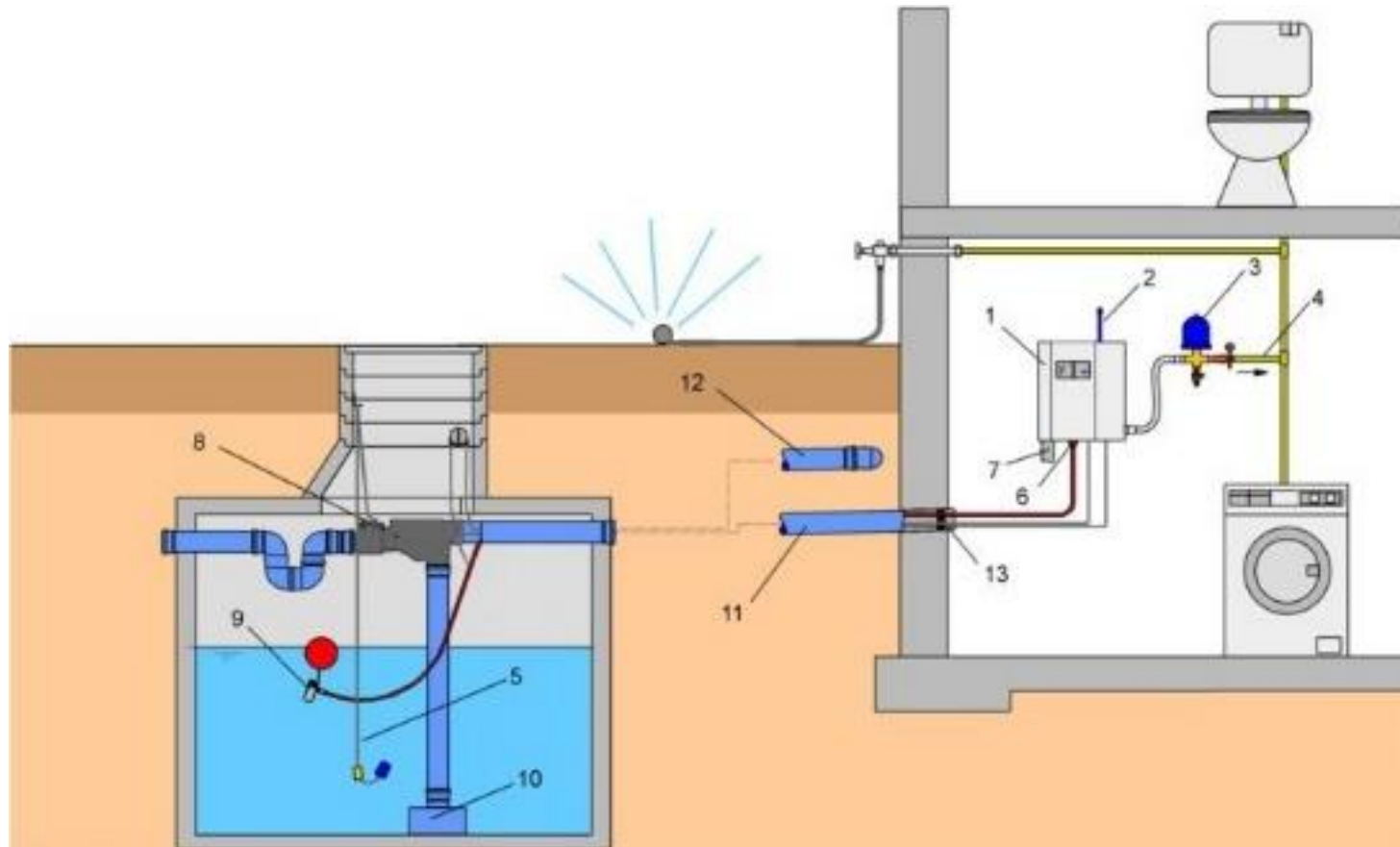


Retentie + verdamping
CO₂-opname + O₂-productie
Minder hittestress

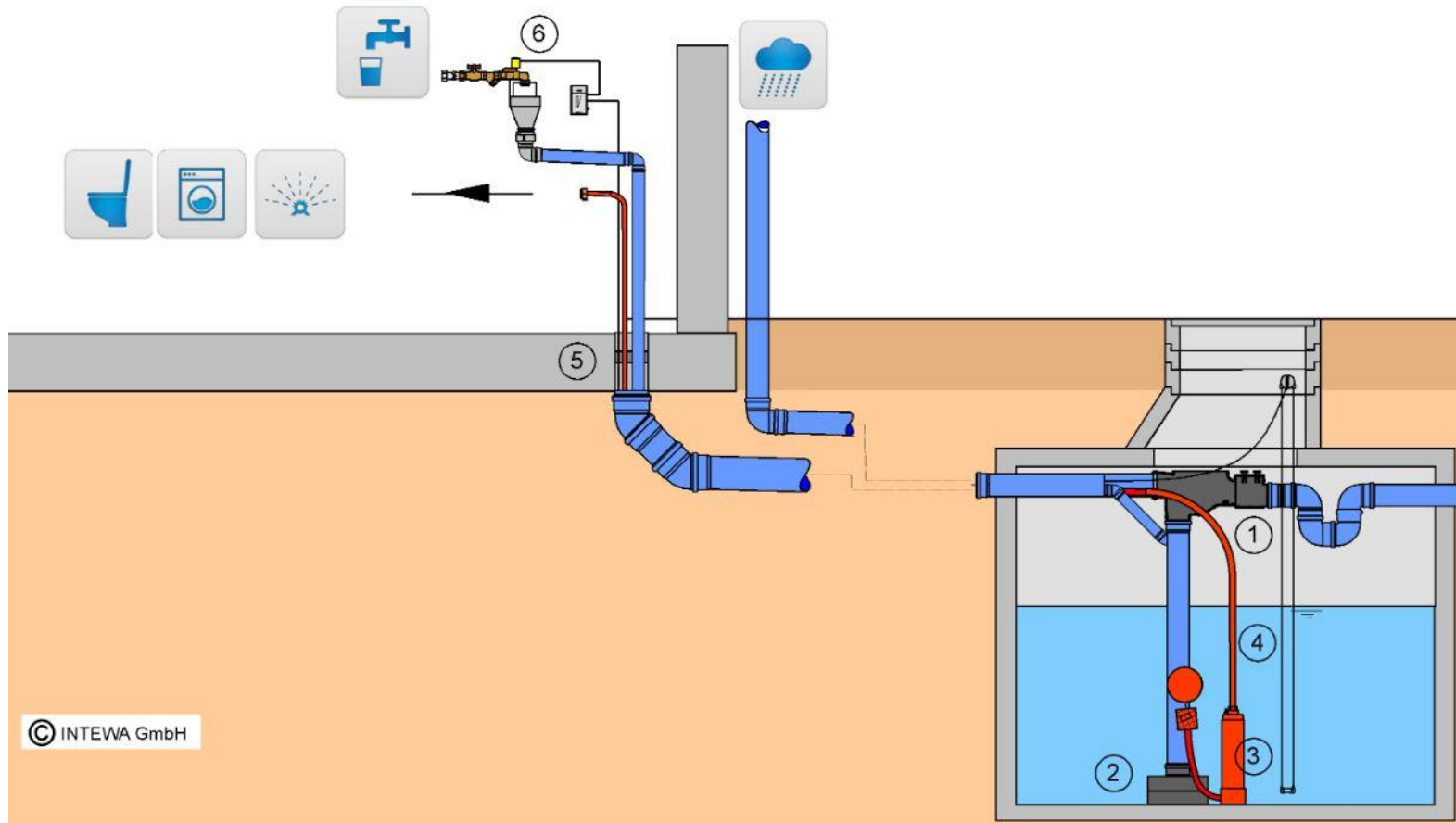
Regenwatersysteem



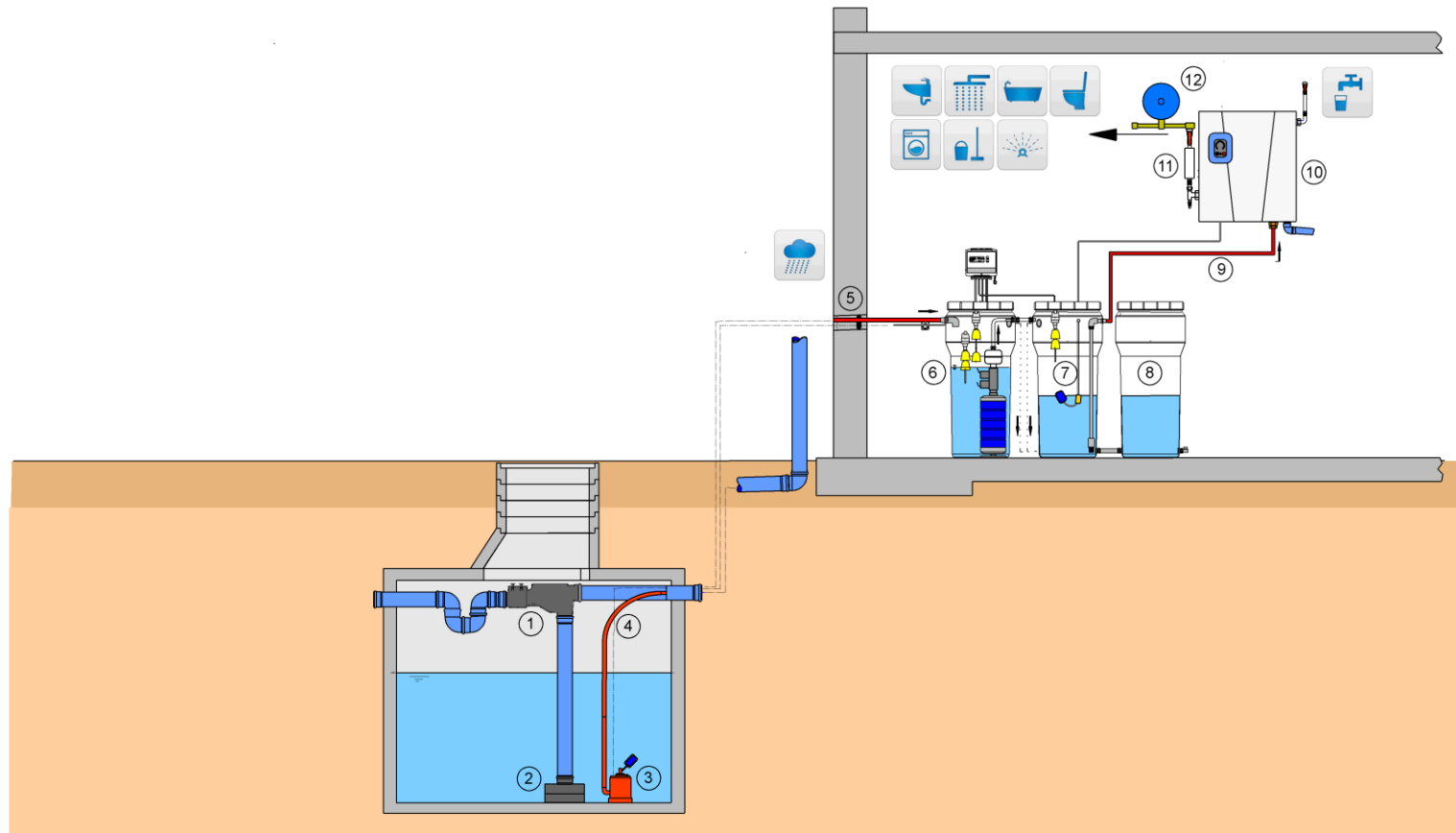
Regenwatersysteem toilet, wasmachine, tuin



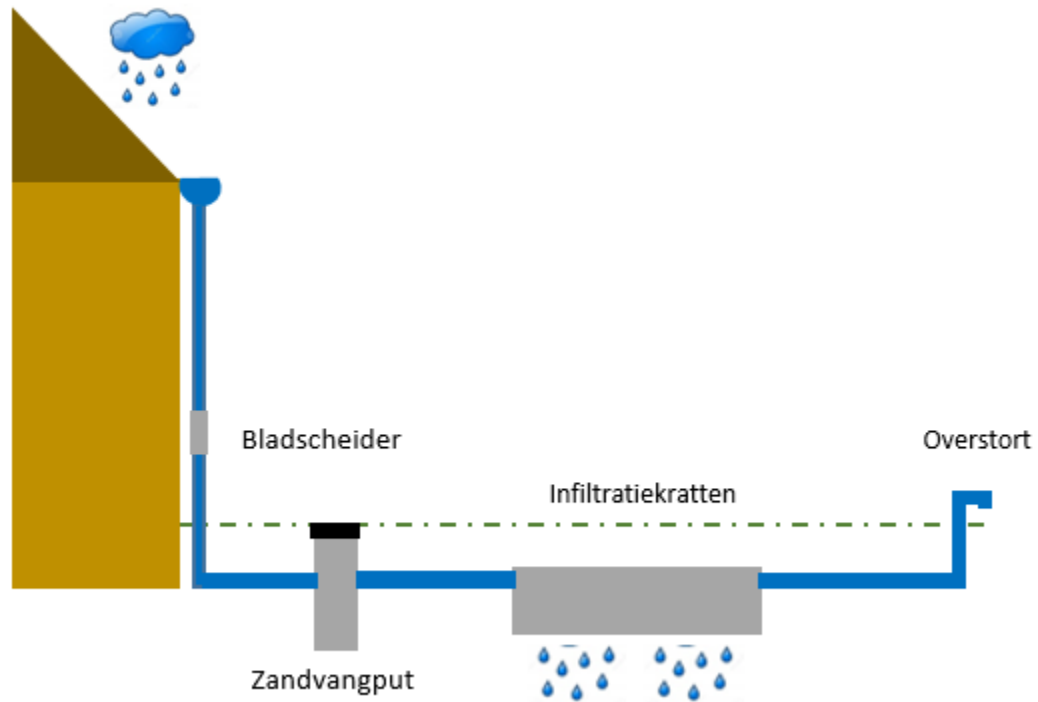
Regenwatersysteem toilet, wasmachine, tuin



Regenwatersysteem douchen



Regenwaterinfiltratie



Regenwaterinfiltratie



Resultaat regenwatersystemen

- Besparing drinkwater 50-95%
- Verlaging afvoer regenwater 100%

Verandering watersystemen

- Verschuiving watersystemen van
 - Centraal (infrastructuur) naar decentraal
 - Publiek naar privaat
 - Gebouwen en terreinen
- Waterneutraliteit
- Circulariteit
- Watertransitie volgt energietransitie

Verandering watersystemen

- Investerings: verschuiving publiek naar privaat
- Exploitatiekosten gebouwen omlaag
 - Drinkwater
 - Riool- en zuiveringsheffing
 - Energieverbruik
 - Energieopbrengst

Vragen?