



BOUWEN MET DAKWAARDE





De groenblauwe stad

Regenwater in de groenblauwe stad

Waterschappen

- Geen verdunning afvalwater
 - Efficiency zuivering
 - Hergebruik afvalstoffen
- Geen afvoer regenwater → verantwoordelijkheid gemeente

Regenwater in de groenblauwe stad

Gemeenten

- 60-70% privaat terrein
- Geen afvoer regenwater → verantwoordelijkheid gebouweigenaar
- Hemelwaterverordening

Regenwater in de groenblauwe stad

Principes van de natuur

Regenwaterladder

1 Opslaan

2 Gebruiken

3 Infiltreren

4 Afvoeren

Regenwater in de groenblauwe stad

Nieuw perspectief

Regenwater is niet lastig, maar bron van al het leven in de stad.

Regenwater in de groenblauwe stad

Maatregelen

1. **Groen** → daken en bestrating vergroenen
2. **Blauw** → regenwater opvangen, gebruiken, vertraagd afvoeren en/of infiltreren

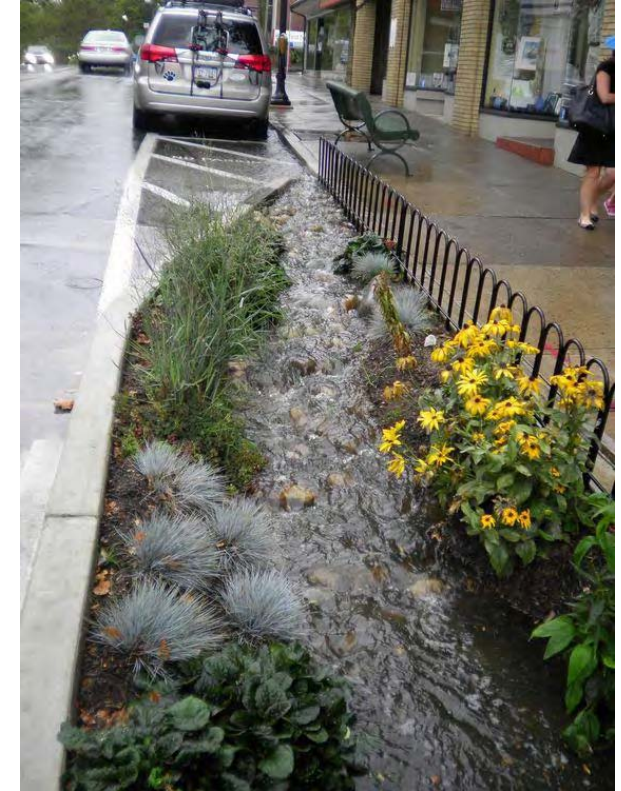
Regenwater in de groenblauwe stad

Groene daken



Regenwater in de groenblauwe stad

Ontharden/vergroenen



Regenwater in de groenblauwe stad

Regenwater gebruiken



Regenwater in de groenblauwe stad

Regenwater vertraagd afvoeren en infiltreren



Regenwater in de groenblauwe stad

Regenwater nuttig en mooi maken



Het groenblauwe dak

Het groenblauwe dak

Groen dak

Groen dak +
energie

Waterdak

Energiedak

Recreatie/
voedsel

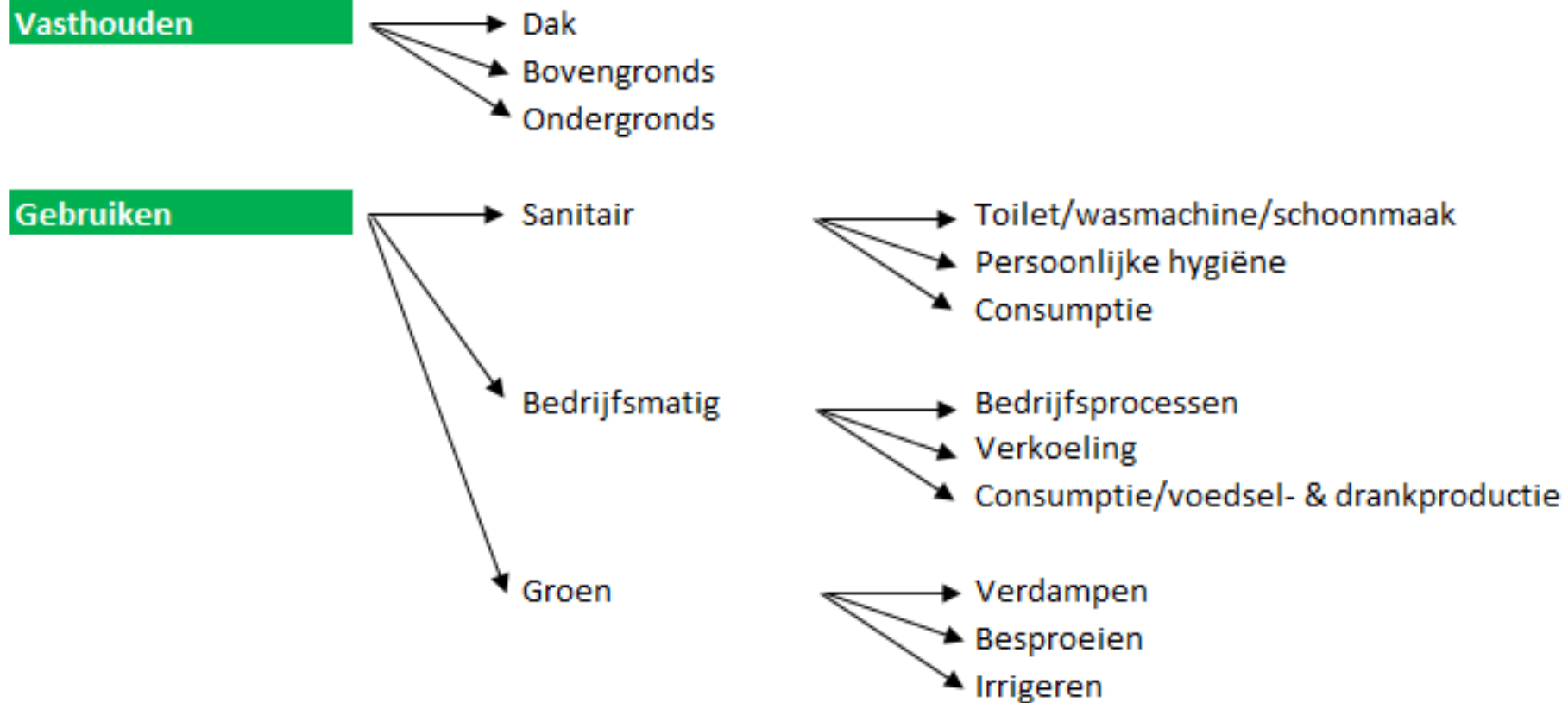
Wit dak

Regenwater opvangen en gebruiken



Regenwater is schoon, zacht en gratis

Regenwater opvangen en gebruiken



Regenwater opvangen en gebruiken

Woningen/utiliteit - standaard toepassingen



Regenwater opvangen en gebruiken

Woningen - nieuwe toepassingen



Regenwater opvangen en gebruiken

Bedrijfsmatig



Regenwater opvangen en gebruiken

Agrarisch



Regenwater opvangen en gebruiken

Openbare ruimte



Regenwater opvangen en gebruiken

Openbare ruimte



Regenwater opvangen en gebruiken



Wet- en regelgeving

Wetgeving

- Drinkwaterwet
- Arbowet
- Warenwet
- Wet collectieve preventie volksgezondheid

Wet- en regelgeving

Drinkwaterwet

- Drinkwater vs. huishoudwater
- Drinkwater monopoly waterbedrijven
- Huishoudwater: niet waterbedrijven
- NEN 1006

Wet- en regelgeving

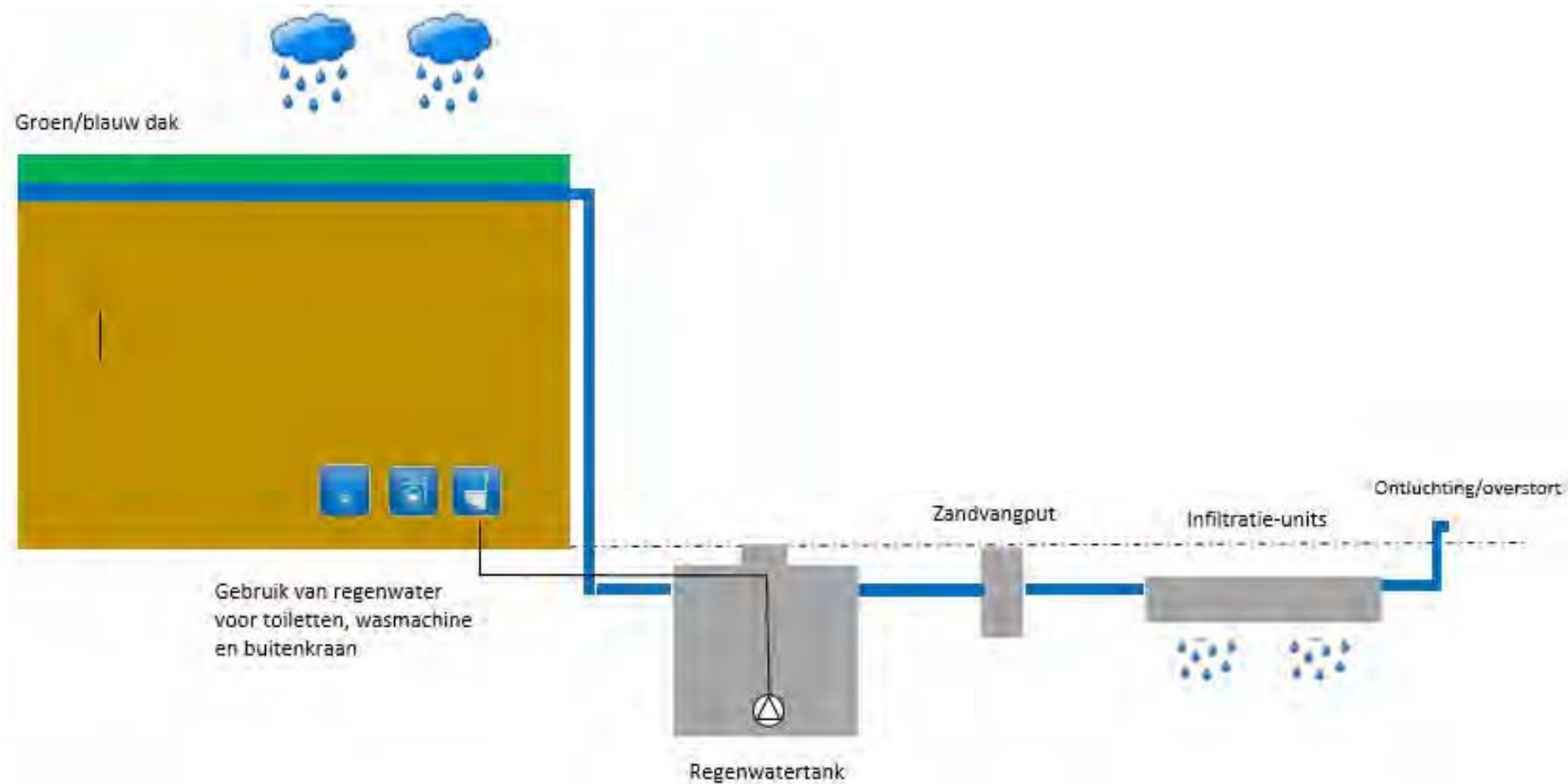
Kwaliteit gezuiverd regenwater

- Gezuiverd water voldoet aan eisen drinkwaterwet
- Maar geen continue monitoring

Samenstelling regenwatersystemen



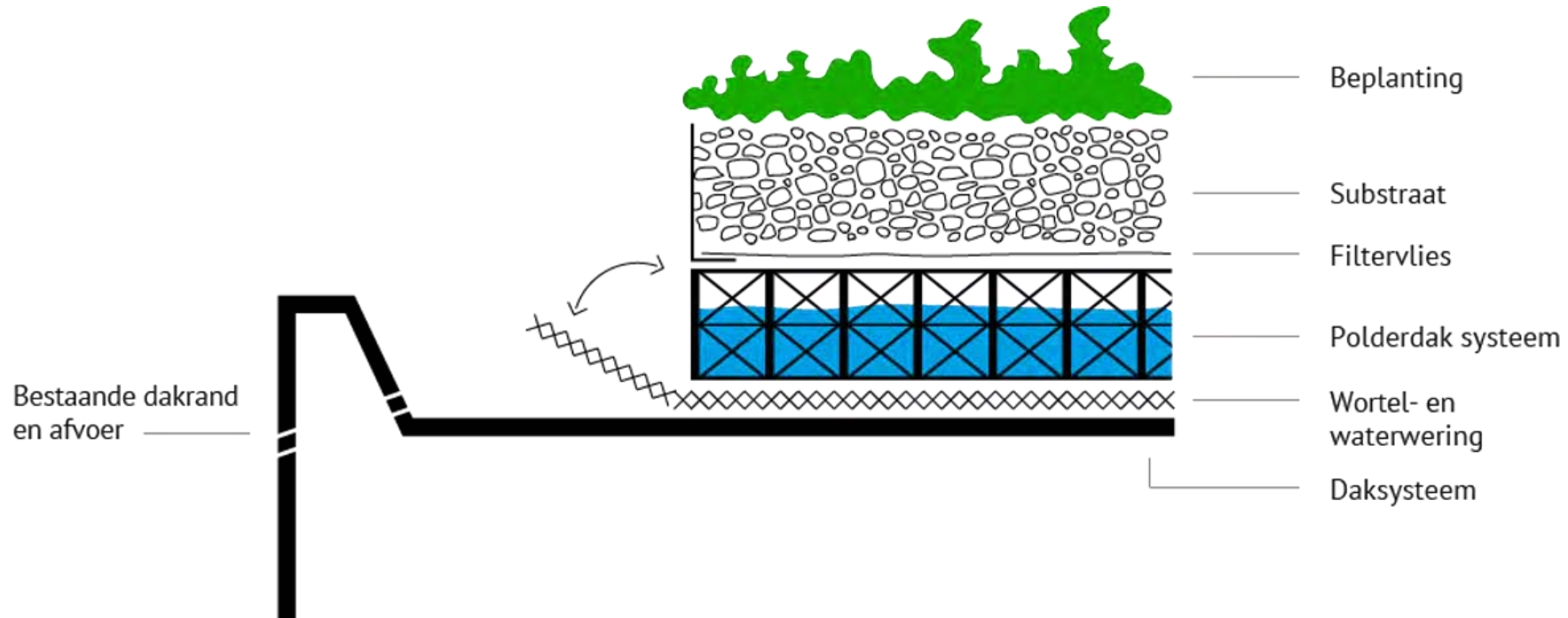
Samenstelling regenwatersystemen

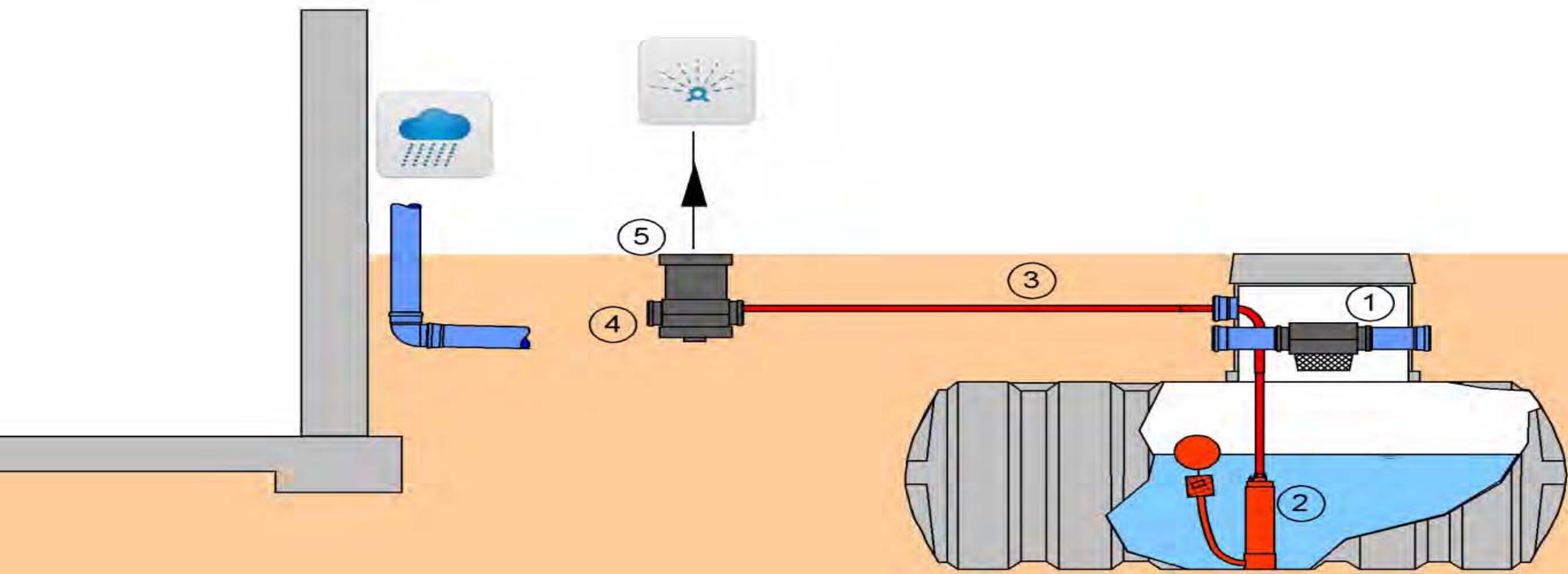


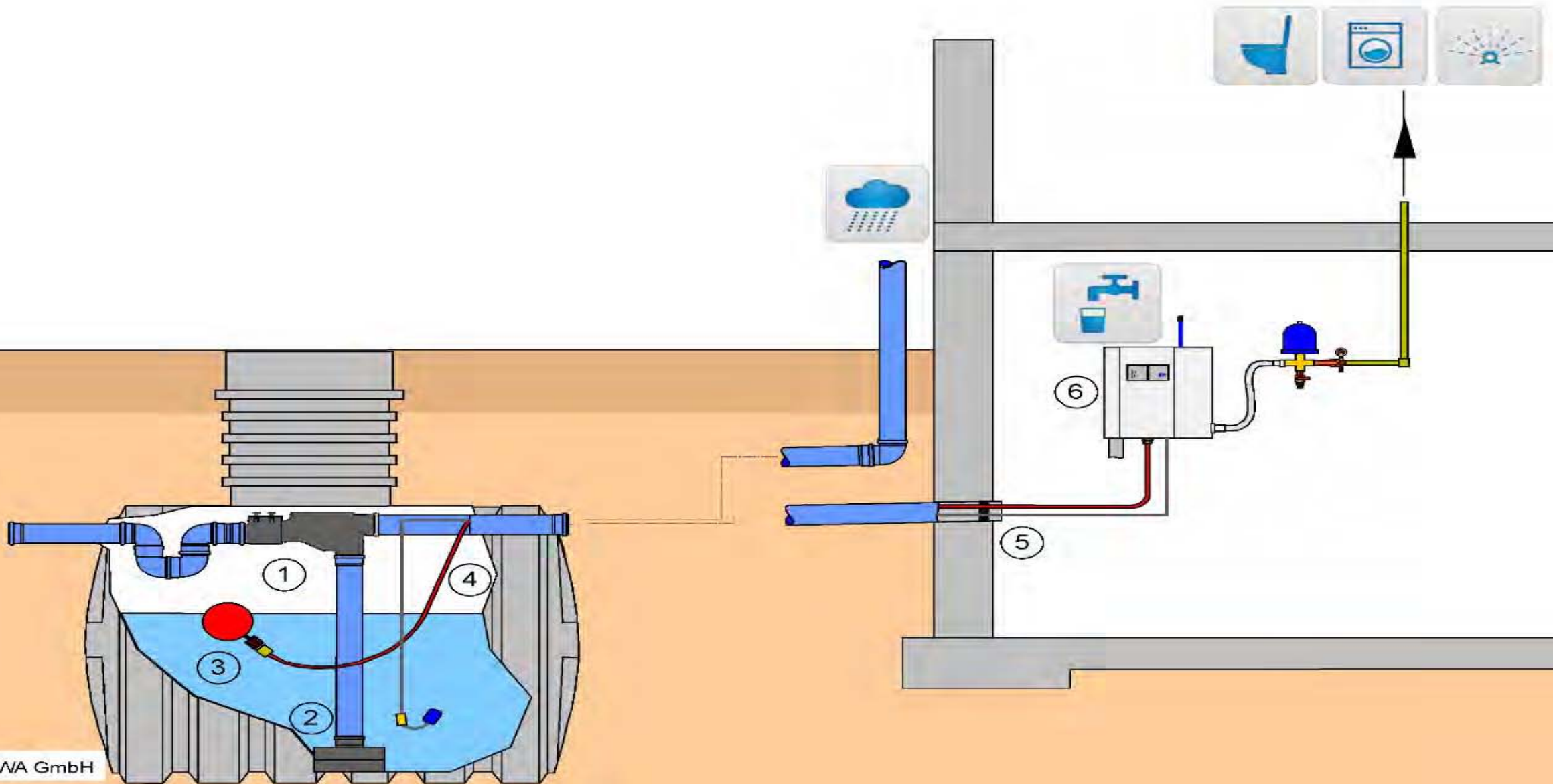
Samenstelling regenwatersystemen

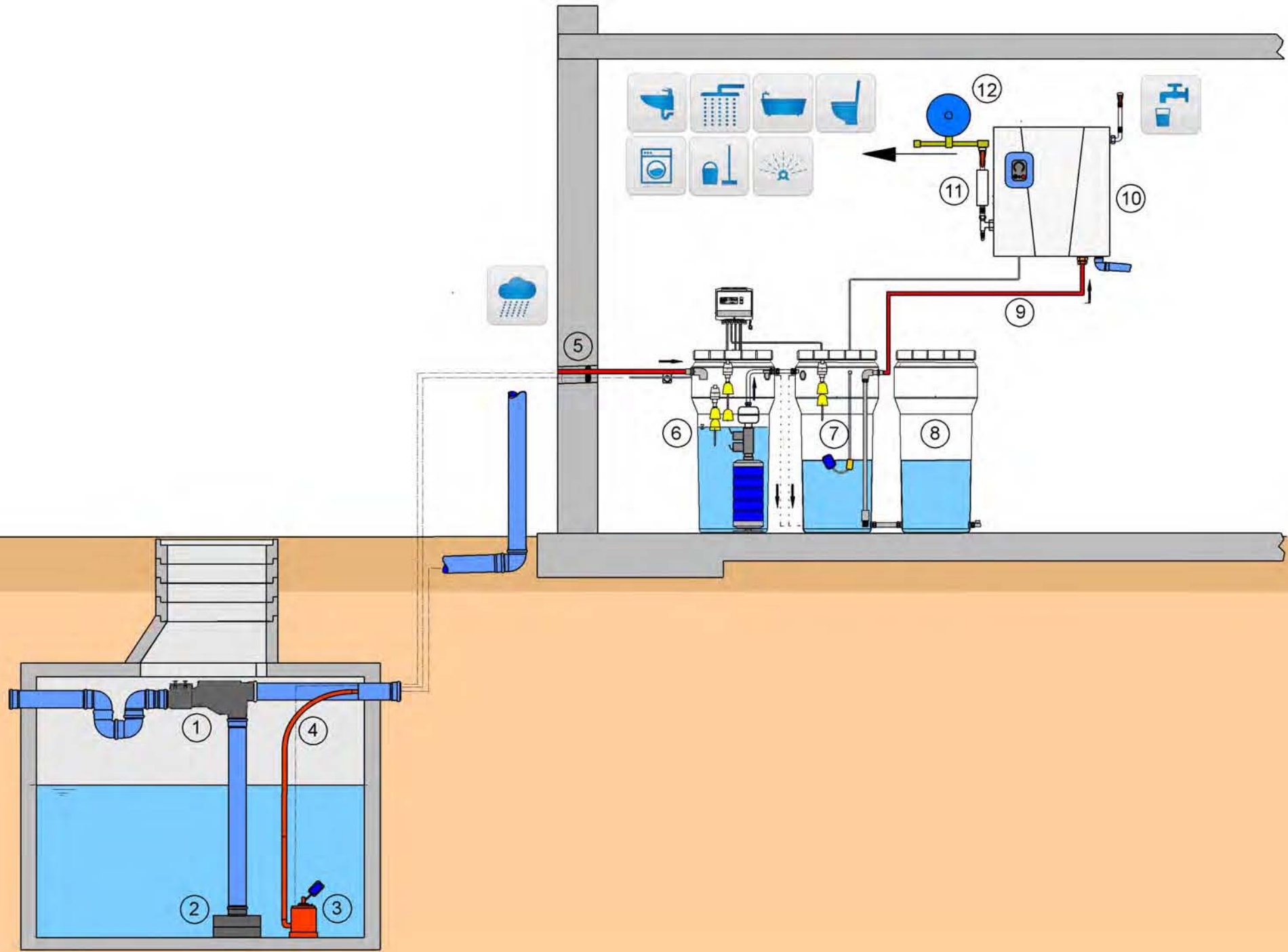


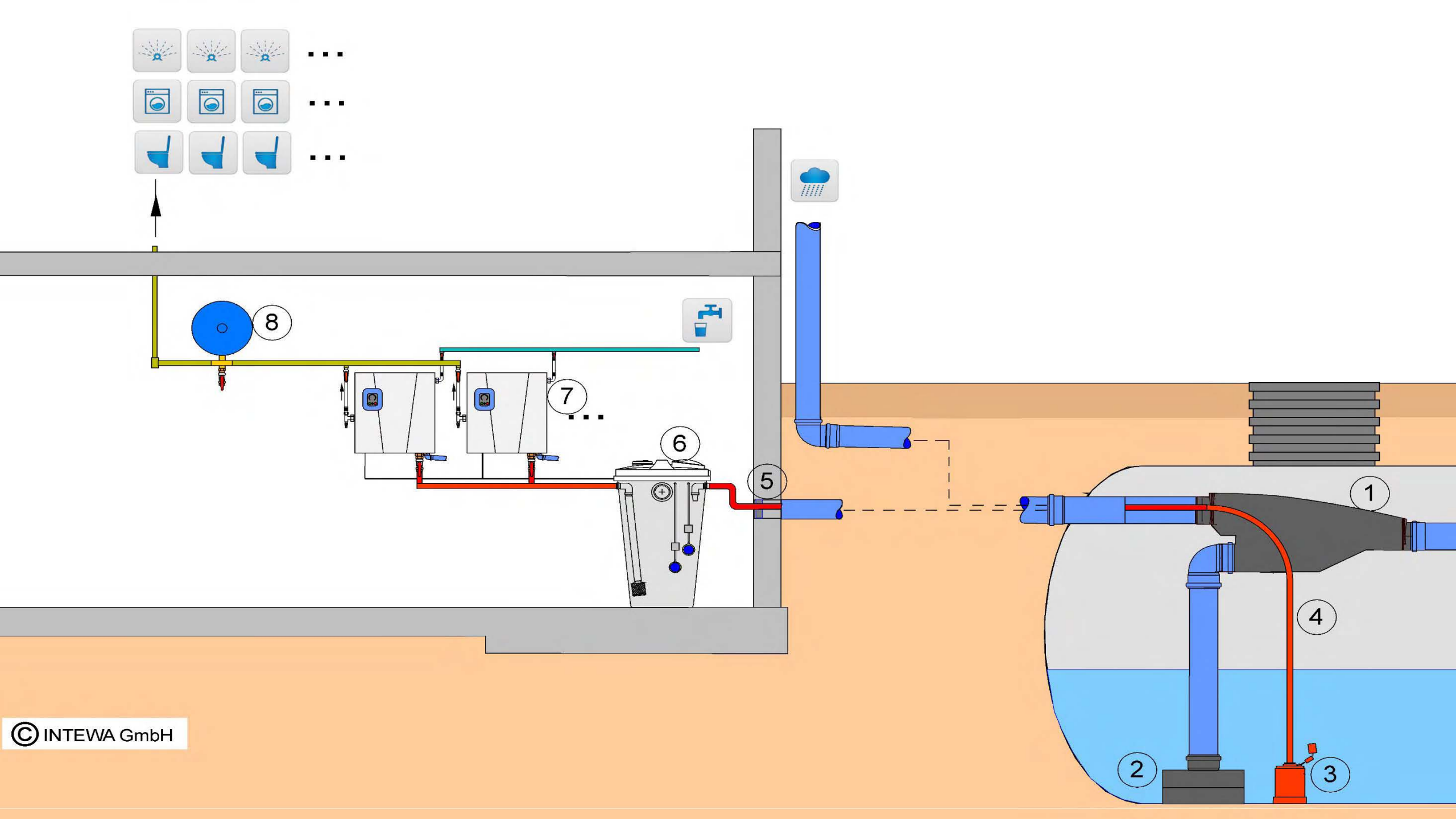
Samenstelling regenwatersystemen











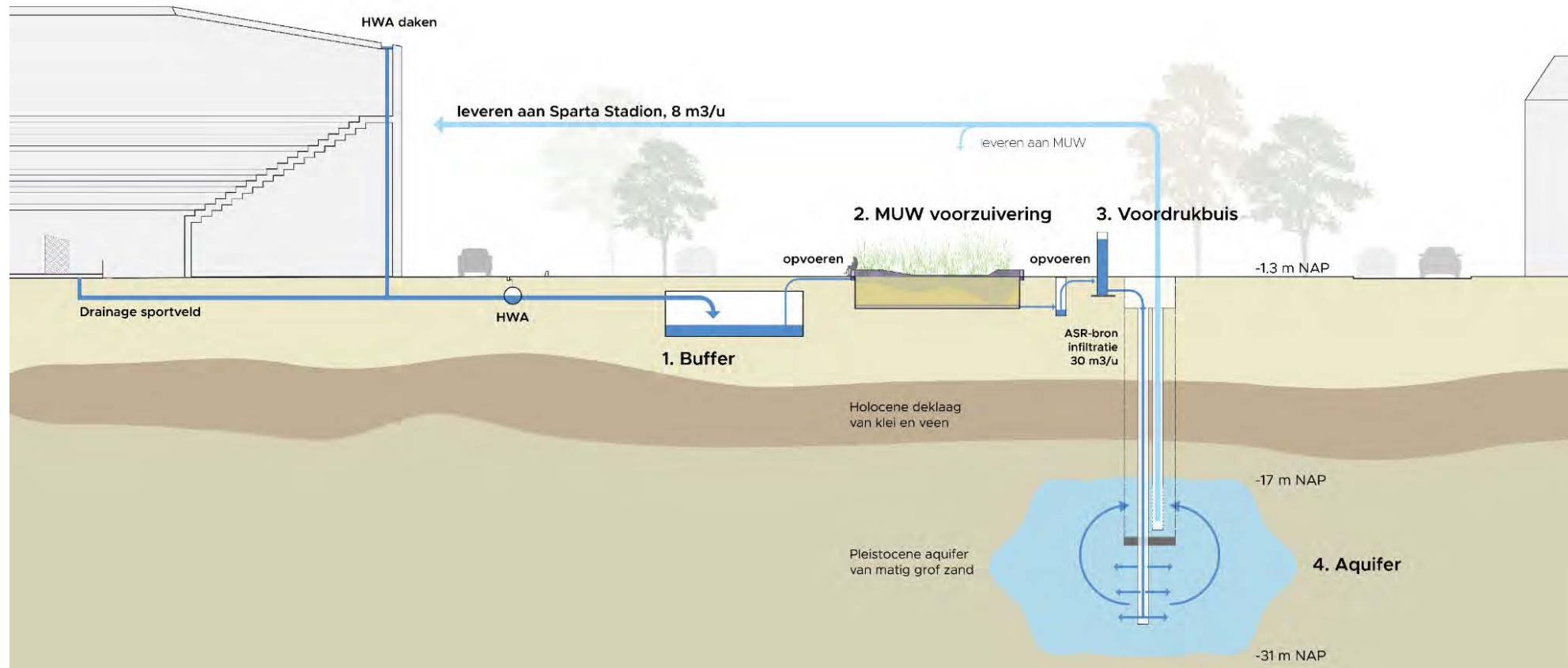
Samenstelling regenwatersystemen



Samenstelling regenwatersystemen



Samenstelling regenwatersystemen



Samenstelling regenwatersystemen



MORTUARIUM SCHIPHOL

BIJ HET NIEUWE CIRCULAIRE GEBOUW VAN HET MORTUARIUM OP SCHIPHOL WORDT REGENWATER GEBRUIKT VOOR DE TOILETSPOELING.



REGENWATERFILTERS BRUSSELS AIRPORT

OP BRUSSELS AIRPORT IS EEN REGENWATERSYSTEEM GEPLAATST TBV TOILETSPOELING. MWF LEVERDE HET FILTERSYSTEEM.



ZELFVOORZIENENDE WONING MET REGEN...

GEBRUIK VAN REGENWATER BIJ EEN VOLLEDIG ZELFVOORZIENENDE WONING INCLUSIEF CONSUMPTIE.



700.000 LITER BESPARING BIJ WATERSCHAP...

HET WATERSCHAP ZUIDERZEELAND BESPAART JAARLIJKS 700.000 LITER DRINKWATER DOOR REGENWATER TE GEBRUIKEN VOOR DE TOILETLEN.



TOILETSPOELING MET REGENWATER

BIJ DIT KANTOOR WORDT REGENWATER GEBRUIKT VOOR DE SPOELING VAN DE TOILETLEN EN URINOIRS.



DRINKWATER VOOR SCHAPEN

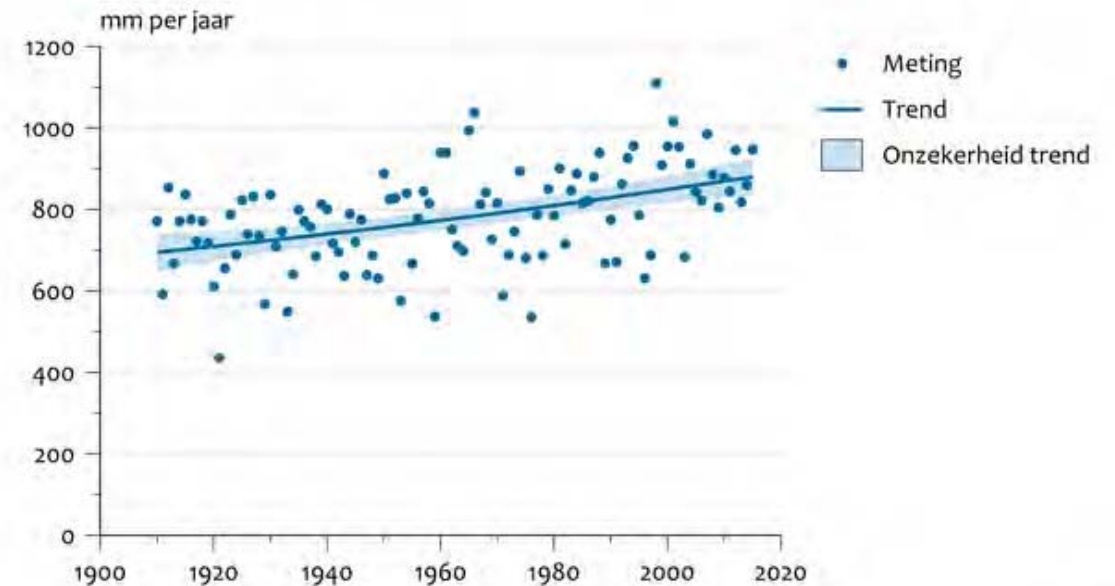
BIJ EEN SCHAPENBOERDERIJ WORDT REGENWATER GEBRUIKT ALS DRINKWATER VOOR DE SCHAPEN. EN DIE VINDEN HET HEERLIJK.

Buffercapaciteit

→ Hemelwater 850mm/m²

→ Buffering 60mm/m²

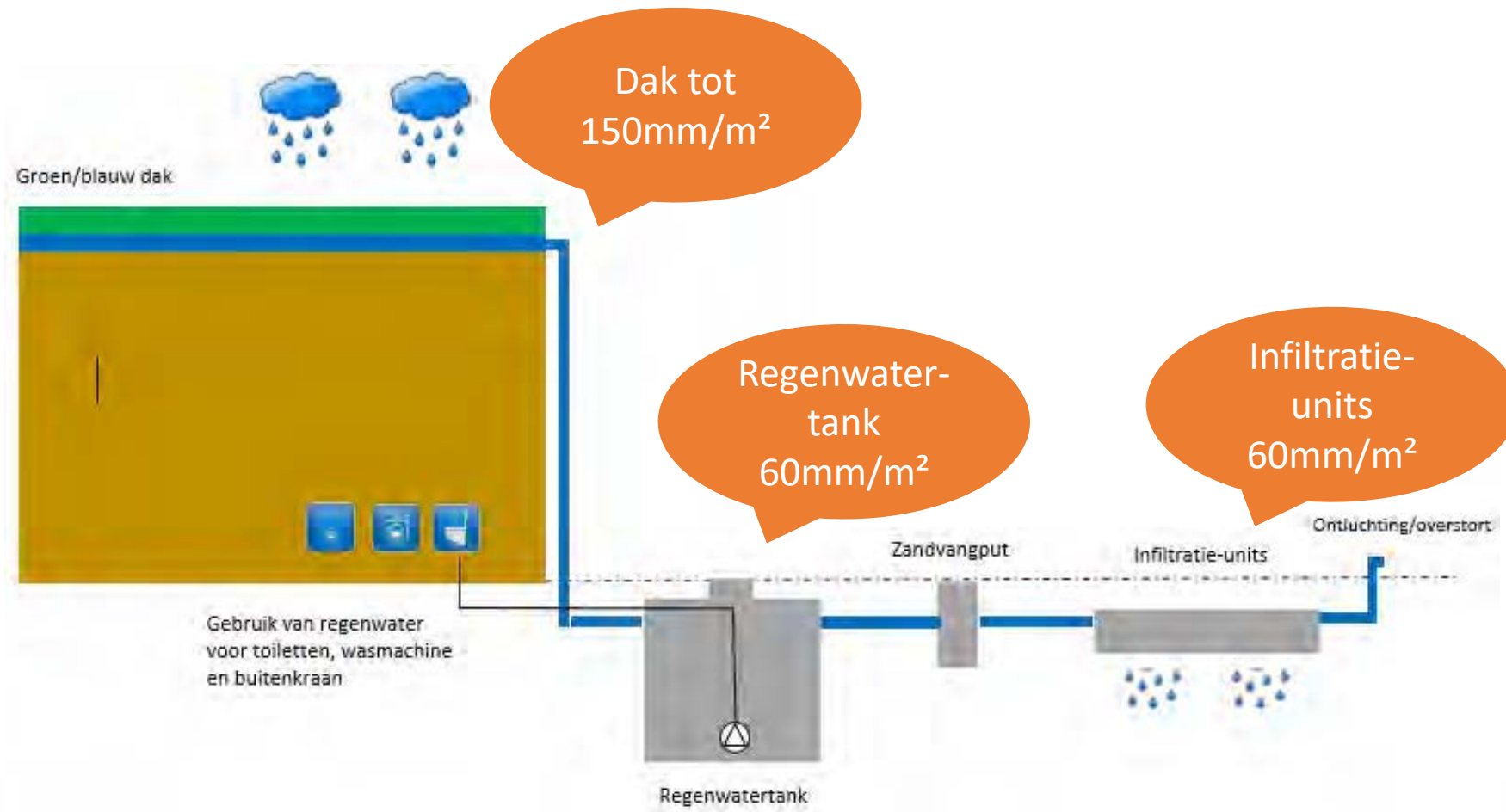
Hoeveelheid neerslag



Bron: PBL.

PBL/mrt16
www.clo.nl/nl050806

Buffercapaciteit



Buffercapaciteit

Voordelen regenwatergebruik

- Continu gebruik regenwater, dus buffer weer beschikbaar
- Vertraagd afvoeren mogelijk met debietbegrenzer
- Besturing op afstand voor tijdige leegloop

Gebruik van regenwater

Groenblauw dak

Neerslag	850mm	
▪ Verdamping	0mm	
▪ Groen	500mm	→ voorjaar/zomer
▪ Inpandig/sanitair	350mm	

Gebruik van regenwater

Blauw dak

Neerslag	850mm
▪ Verdamping	150mm
▪ Groen	0mm
▪ Inpandig/sanitair	700mm

Gebruik van regenwater

- Woningen
 - Gebruik 98%
 - Afvoer/infiltratie 2%
- Utiliteit
 - Scholen/horeca/recreatie/kantoren?
 - Gebruik 30-98%
 - Afvoer/infiltratie 2-70%

Maatschappelijk belang regenwatergebruik

1. 50% drinkwater vervangbaar → minder druk op drinkwaterbronnen
2. 100% gebruik & berging regenwater privaat terrein → geen afvoer
3. Fors bergend vermogen in de wijk/bedrijfsterrein
4. Beter rendement afvalwaterzuivering

Vragen mini-enquête

1. Watermanagement groene daken
2. Zuiveren regenwater op groen dak tbv gebruik
3. Effect teveel/tekort op waterkwaliteit
4. Afstemming buffering tov gebruik
5. Sluiten waterkringloop woning, flat of woonwijk

→ Ronde 2

Ten slotte

Vragen?

Mijn  ***Waterfabriek***
Systemen voor duurzaam water