

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

BEHEER VAN REGENWATER OP
HET PERCEEL EN IN DE
OPENBARE RUIMTE

LENTE 2021



Workshop
Stéphan Truong
Facilitator Water

écorce
INGÉNIERIE CONSULTANCE

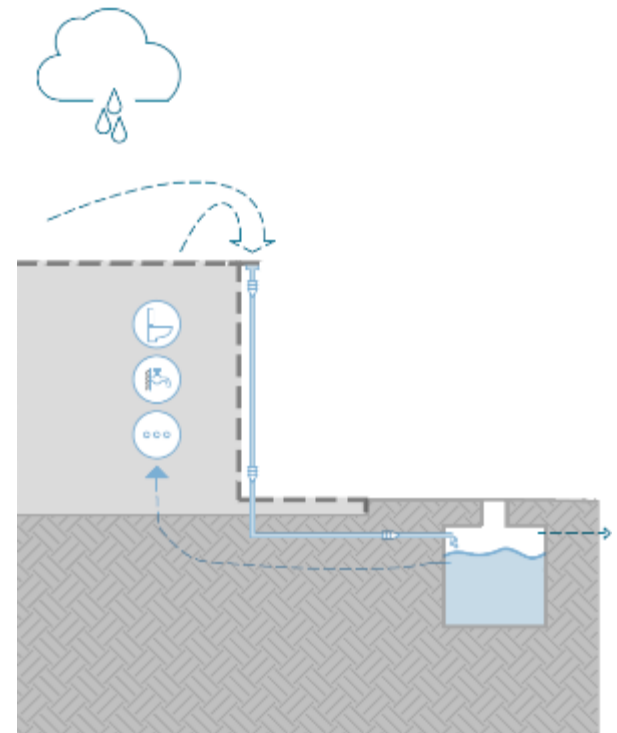


- ▶ Optimaal kunnen **dimensioneren** van een systeem voor regenwaterrecuperatie
- ▶ Inzicht verlenen in de verschillende **dimensioneringsmethodes** voor het beheer van onweersbuien (GRWB)
- ▶ **Toepassen** van de methodes



REGENWATERRECUPERATIE

GEÏNTEGREERD REGENWATERBEHEER





SANS SOUCI

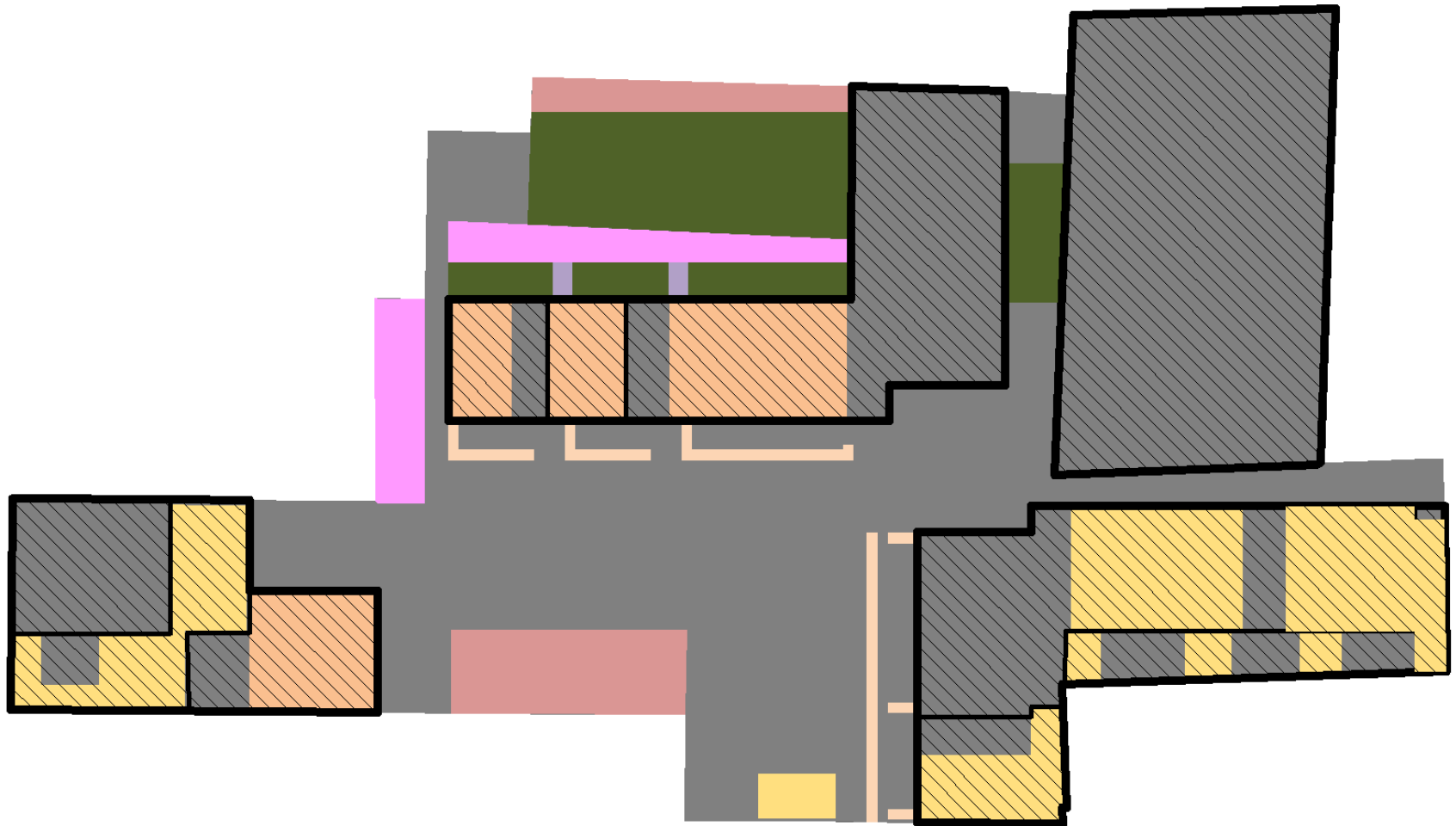
CONSTRUCTION EN INTERIEUR D'ÎLOT

Rue Sans Souci 120-122, 1050 Ixelles ([BATEX 2013-210](#))



(Source : R²D² Architecture)







Type de surfaces	Surfaces (m ²)
Surfaces artificielles (Toitures)	1464
Surfaces artificielles (Abords)	673
Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	283
Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	47
Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm) avec herbacées	211
Pelouse	315
Haie basse monospécifique (espèces horticoles)	6
Massif arbustif sur gazon	101
Zone arborée sur gazon	130
TOTAL	3231





MET DE RECUPERATIETOOL

Opvangpotentieel

Wat is het optimale volume van de tank?

m³

Wat is het gemiddelde dagelijkse aanvoerpotentieel?

l/dag

Bereken het aantal aan te sluiten tappunten

Hypothese: 28 woningen met 4 personen per woning

Wat is het aantal aan te sluiten wc's?

Wc's

Wat is het overeenkomstige gemiddelde dagelijkse verbruik?

l/dag





ZONDER DE TOOL

Opvangpotentieel

Wat is het optimale volume van de tank?

m³

Wat is het gemiddelde dagelijkse aanvoerpotentieel?

l/dag

Bereken het aantal aan te sluiten tappunten

Hypothese: 28 woningen met 4 personen per woning

Wat is het gemiddelde verbruik van de wc's van een woning?

l/dag

Wat is het gemiddelde verbruik van de wasmachine(s) van een woning?

l/dag

Wat zijn de op de tank aan te sluiten tappunten?





Ervan uitgaande dat 90 % tot 95 % van het totale dagelijkse gebruik door regenwater kan worden vervangen, bereken dan voor oplossing 1 de hoeveelheid leidingwater die jaarlijks kan worden bespaard voor 1 bewoner.

Bespaard leidingwater?

$$(25+15) * 365 * 0,9 / 1000$$

13

m³/bewoner /jaar

Bereken met behulp van onderstaande tabel de jaarlijkse financiële besparing op basis van een totaal verbruik (leidingwater + regenwater) van 100 l/dag.persoon.

Progressief tarief 2021

	Productie/distributie	Beheer van de riolen (gemeentelijke sanering)	Zuivering (gewestelijke sanering)	Totale waterprijs/m ³ (incl. 6 % btw)
van 0 tot 15 m ³ /bewoner/jaar	€ 1,1498	€ 0,6563	€ 0,3357	€ 2,1469
van 16 tot 30 m ³ /bewoner/jaar	€ 2,1823	€ 1,1334	€ 0,5797	€ 3,8153
van 31 tot 60 m ³ /bewoner/jaar	€ 3,1335	€ 1,6782	€ 0,8544	€ 5,6481
meer dan 60 m ³ /bewoner/jaar	€ 4,6248	€ 2,3863	€ 1,2205	€ 8,2316

Totaal waterverbruik?

$$100 * 365 = \mathbf{36}$$

m³/bewoner/jaar

Jaarlijkse financiële besparing?

$$(5*5,6401) + (8*3,8153) = \mathbf{59}$$

€/bewoner /jaar





MET DE MOESTUINTOOL

Op basis van oplossing 2, beoordeel of er een moestuin kan worden ingeplant in de graszone met bomen.

Wat is het optimale volume van de tank?

6

m³

Wat is de jaarlijks gedekte behoefte?

19

m³/jaar

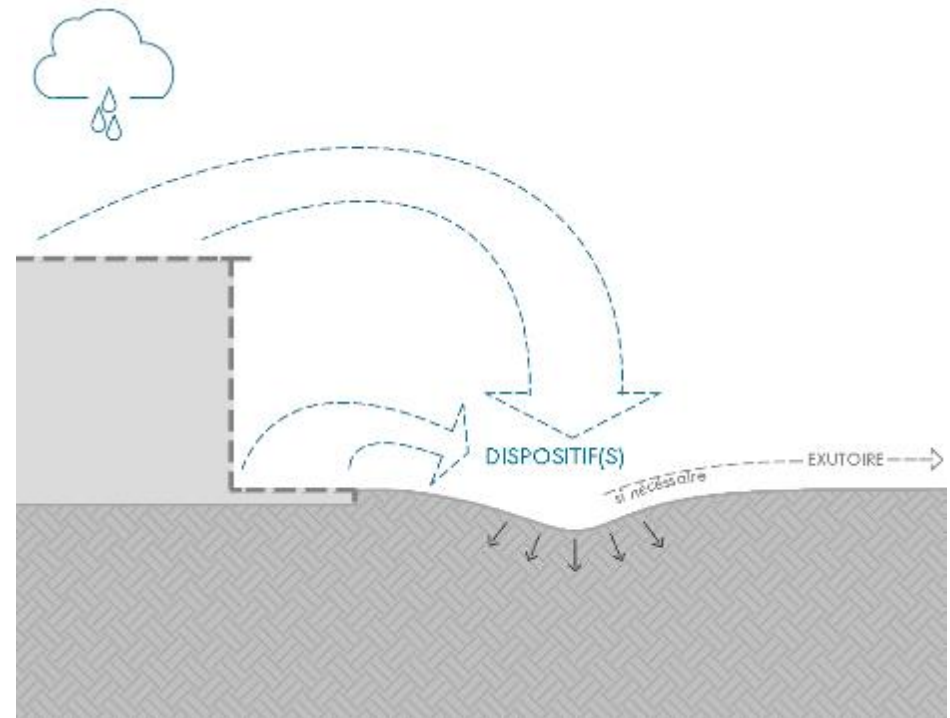


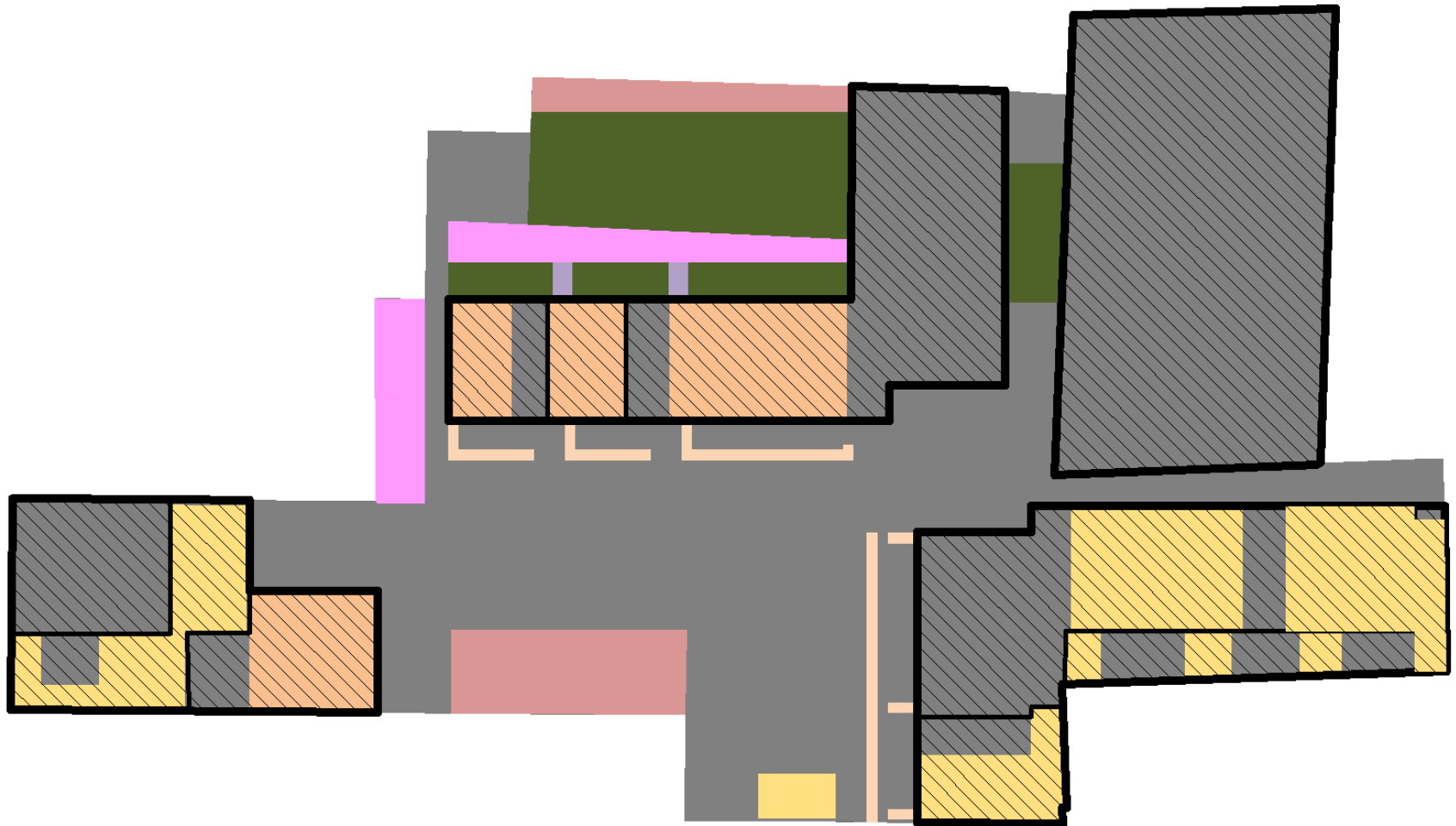
Vormt het besproeien van de moestuin een interessante oplossing voor regenwaterrecuperatie in dit project? Leg uit waarom ...



REGENWATERRECUPERATIE

GEÏNTEGREERD REGENWATERBEHEER







Type de surfaces	Surfaces (m ²)
Surfaces artificielles (Toitures)	1464
Surfaces artificielles (Abords)	673
Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	283
Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	47
Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm) avec herbacées	211
Pelouse	315
Haie basse monospécifique (espèces horticoles)	6
Massif arbustif sur gazon	101
Zone arborée sur gazon	130
TOTAL	3231





Gebruik de cartografische websites van Leefmilieu Brussel om de 2 karakteristieken van onderstaande site te beoordelen

<https://geodata.environnement.brussels/client/brugeotool/>

<https://geodata.leefmilieu.brussels/client/view/>

Adres: Sans Soucistraat nr. 120-122

Diepte van de grondwaterlaag		m
------------------------------	--	---

Geologie





ZONDER DE TOOL

Bereken, zonder de tool, de actieve oppervlakte van het volledige project (één enkele zone).

Actieve oppervlakte?

m²

Bereken, zonder de tool, in een eerste benadering welk volume wordt gegenereerd door een regen met een terugkeertijd van honderd jaar van 4 uur op de volledige site.

Te beheren volume?

m³

Raam, zonder de tool, in een eerste benadering welk volume in cm water/m² doorlatende oppervlakte moet worden beheerd.

Te beheren volume?

cm water/m²
doorlatende
oppervlakte

Becommentarieer de verkregen waarde.





MET DE GRWB-TOOL

Bereken, uitgaande van een doorlaatbaarheid van 10 mm/h, met behulp van de tool (neerslagmethode) welk buffervolume moet worden voorzien als alle doorlatende oppervlakken als infiltratieoppervlakte worden benut.

Te beheren volume?

m³

Ledigingstijd?

h

Bereken de verhouding actieve oppervlakte/infiltratieoppervlakte

Wat kan u concluderen uit de verkregen resultaten?





Welke oplossingen kunnen worden voorgesteld om het regenwater in dit project te beheren?





Beoordeel wat mogelijk is voor het beheer met behulp van de volgende drie inrichtingen:

Groendaken	$283 \text{ m}^2 * 4 \text{ mm} + 47 \text{ m}^2 * 8 \text{ mm} + 211 \text{ m}^2 * 16 \text{ mm} = \mathbf{4,9 \text{ m}^3}$
Verlaagde groene inrichtingen	$50 \% (315 \text{ m}^2 + 6 \text{ m}^2 + 101 \text{ m}^2 + 130 \text{ m}^2) * 15\text{cm} = \mathbf{41 \text{ m}^3}$
Draineer-massief	$50\% * 673 \text{ m}^2 * 0,6 \text{ m} * 30 \% = \mathbf{60 \text{ m}^3}$

⇒ **Totaal beheerd volume van 106 m³**





Beoordeel wat moet worden voorzien om het vereiste volume te realiseren:

Groendaken

Verlaagde
groene
inrichtingen

Draineer-
massief





Beoordeel, uitgaande van een doorlaatbaarheid van 10 mm/h, met behulp van de tool (neerslagmethode) welk buffervolume moet worden voorzien op basis van de voorgestelde nieuwe oplossingen.

Te beheren volume?

m³

Ledigingstijd?

h

Bereken de verhouding actieve oppervlakte/infiltratieoppervlakte

Wat kan u concluderen uit de verkregen resultaten?





Kostentabel

Grondwerken uitgezonderd afvoer van grond	€ 12 - 25/m ³
Grondwerken met afvoer van niet-verontreinigde grond	€ 23 - 45/m ³
Drainerende steenslag 20/60	€ 55 - 65/m ³
Geotextiel	€ 2 - 4/m ²
Boom	€ 140 – 320/stuk
Inzaaiing met graszaad	€ 2 - 4/m ²
Aanberming	€ 1 - 2/m ²
Teelaarde	€ 15 - 42/m ³
Groendak 5 cm	€ 40 - 120/m ²
Groendak 10 cm	€ 50 - 140/m ²
Groendak 20 cm	€ 70 - 180/m ²





Bepaal, op basis van de tabel op voorgaande dia, een kostenvork voor de uitgevoerde inrichtingen.

Groendaken	$283\text{m}^2 * \text{€}[40 - 120]/\text{m}^2 + (47 + 1464/2)\text{m}^2 * \text{€}[50 - 140]/\text{m}^2 + 211\text{m}^2 * \text{€}[70 - 180]/\text{m}^2$ $= \text{€}[65\ 040 - 181\ 000] \rightarrow \text{€}[6\ 022 - 16\ 760]/\text{beheerde m}^3$
Verlaagde groene inrichtingen	$(58\ \text{m}^3 * \text{€}[12 - 45]/\text{m}^3) + (0,25 * (315\ \text{m}^2 + 6\ \text{m}^2) + (101\ \text{m}^2 + 130\ \text{m}^2)) * (\text{€}[1 - 2] + [2 - 4]/\text{m}^2)$ $= 58\ \text{m}^3 * \text{€}[12 - 45]/\text{m}^3 + 311 * \text{€}[3 - 6]/\text{m}^2$ $= \text{€}[1\ 629 - 4\ 476] \rightarrow \text{€}[28 - 77]/\text{beheerde m}^3$
Draineer-massief	$(673 * 0,4)\ \text{m}^3 * (\text{€}[12 - 45] + [55 - 65]/\text{m}^3) + (673 * 2)\ \text{m}^2 * \text{€}[2 - 4]/\text{m}^2$ $= 269,2\ \text{m}^3 * \text{€}[67 - 110]/\text{m}^3 + 1\ 346\ \text{m}^2 * \text{€}[2 - 4]/\text{m}^2$ $= \text{€}[20\ 728 - 34\ 996] \text{ €} \rightarrow \text{€}[250 - 437]/\text{beheerde m}^3$





- ▶ De recuperatie van het regenwater en het beheer op het perceel (infiltratie/evapotranspiratie) streven verschillende doelen na met betrekking tot het regenwaterbeheer.
 - Recuperatie van lichte regenbuien
 - Beheer op het perceel van gemiddelde en extreme regenbuien
- ▶ De juiste dimensionering van een tank (volume en tappunten) is belangrijk voor het verminderen van de hoeveelheid leidingwater maar eveneens voor de waterkwaliteit
- ▶ De doorlaatbaarheid van de bodem is zelden een rem voor de infiltratie
- ▶ Het is mogelijk op alle oppervlakken van het perceel elementen voor regenwaterbeheer te voorzien
 - Op het dak
 - In de gemineraliseerde onmiddellijke omgeving
 - In de groene ruimten
 - **Hierdoor kan het regenwater worden beheerd daar waar het neerkomt**
 - **Hierdoor kan het regenwaterbeheer worden geïntegreerd in inrichtingen die reeds een andere functie hebben**



www.gidsduurzamegebouwen.brussels

Regenwater

- ▶ Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel
- ▶ Dossier | Overstromingen aanpakken



Vermindering van het drinkwaterverbruik

- ▶ Dossier | Rationeel omgaan met water
- ▶ Dossier | Hergebruik van hemelwater



Afvalwater

- ▶ Dossier | Het afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren





Dienst FACILITATOR WATER

- ▶ Opdrachten
 - ⇒ **Adviesverlening aan vaklieden**
 - ⇒ **Ervaringen uitwisselen, gegevens van contactpersonen delen, de weg wijzen naar de diensten en hulpmiddelen die tot uw beschikking staan**
- ▶ Concreet betekent dit:
 - ⇒ **Gratis dienstverlening**
 - ⇒ **Vakkennis afgestemd op uw project**
 - ⇒ **Adviezen voor alle types projecten**
 - ⇒ **Begeleiding op maat**

✉ Facilitator.water@leefmilieu.brussels



Stéphan TRUONG

Projectingenieur – Facilitator WATER

☎ + 32 4 226 91 60

✉ faciliteur.eau@environnement.brussels



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

