

# OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

BEHEER VAN HET REGENWATER  
OP HET PERCEEL EN IN DE  
OPENBARE RUIMTE

LENTE 2020



Dimensioneringsmethodes

Stéphan Truong

Facilitator Water

écorce  
INGÉNIERIE CONSULTANCE



- ▶ Inzicht verlenen in de verschillende dimensioneringsmethodes
  - Mogelijke hypothesen
  - Parameters die de resultaten beïnvloeden
- ▶ Leren wanneer welke methode moet worden toegepast
- ▶ De methodes toepassen (workshops D2/D3)



**VOLUMEMETHODE**

## NEERSLAGMETHODE



- ▶ Vereenvoudigde methode gebruikt bij de **voordimensionering**
- ▶ Laat de beoordeling toe van de te beheren volumes volgens een **bepaalde neerslag**
  - Terugkeertijd (TT) bepaald volgens de reglementering/ambitie: 20 jaar / 100 jaar
  - Willekeurig bepaalde duur: meestal 4 uur in een stedelijk milieu
- ▶ Volume = actieve oppervlakte (m<sup>2</sup>) \* neerslag (mm/m<sup>2</sup>)
- ▶ Infiltratie/ afvoer met geregeld debiet niet in aanmerking genomen bij de berekeningen



1<sup>e</sup> benadering

● NEERSLAG van 60 mm

WAAROM

Duur	Terugkeerperiode (jaren)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	200
10 min	7,7	11	13,5	15	16,1	17	17,8	19	19,9	21,8	23,1	26,6
20 min	11,1	15,9	19,5	21,7	23,3	24,6	25,7	27,5	28,9	31,5	33,5	38,5
30 min	13,1	19	23,4	26,1	28,1	29,6	31	33,1	34,8	38	40,4	46,5
1 h	16,2	22,7	27,6	30,6	32,7	34,5	35,9	38,2	40,1	43,6	46,2	52,8
2 h	19,4	26,8	32,3	35,6	38,1	40	41,6	44,2	46,3	50,2	53,1	60,5
3 h	21,6	29,7	35,7	39,3	42	44,1	45,9	48,7	51	55,3	58,4	66,5
6 h	26,1	34,4	40,5	44,2	46,9	49,1	50,9	53,8	56,1	60,4	63,7	71,8
12 h	31,8	41,7	49,1	53,5	56,7	59,3	61,4	64,9	67,6	72,8	76,6	86,2
1 d	39	50,5	58,7	63,6	67,2	70	72,3	76	78,9	84,4	88,4	98,5
2 d	49,6	63,4	73,1	78,8	82,8	86	88,6	92,8	96,1	102,2	106,6	117,5
3 d	52,9	67,6	77,8	83,7	87,9	91,2	93,9	98,2	101,6	107,7	112,2	123,1
4 d	57,6	73,3	84	90,2	94,6	98,1	100,9	105,3	108,8	115,2	119,7	130,9
5 d	65,4	82,4	93,9	100,6	105,3	108,9	111,9	116,6	120,3	127	131,8	143,6
7 d	75,4	93,8	106,2	113,3	118,2	122,1	125,2	130,2	134	141	146	158,1
10 d	89,8	110,7	124,6	132,4	137,9	142,1	145,6	151	155,2	162,8	168,2	181,2
15 d	108,8	133,2	149,1	158	164,3	169,1	172,9	179	183,7	192,2	198,1	212,4
20 d	126,7	155,2	173,6	183,9	191	196,4	200,9	207,8	213,1	222,6	229,3	245,2
25 d	135,2	165,5	184,9	195,7	203,1	208,8	213,4	220,6	226,1	236	242,9	259,3
30 d	157,9	190,3	211	222,4	230,3	236,3	241,2	248,7	254,5	264,9	272,1	289,2

**Statistieken van de extreme neerslag – Gemeente Ukkel**

Geschatte neerslaghoeveelheid voor een neerslagduur [van 10 minuten tot 30 dagen] en een terugkeerperiode [van 2 tot 200 jaar] - Eenheid: mm

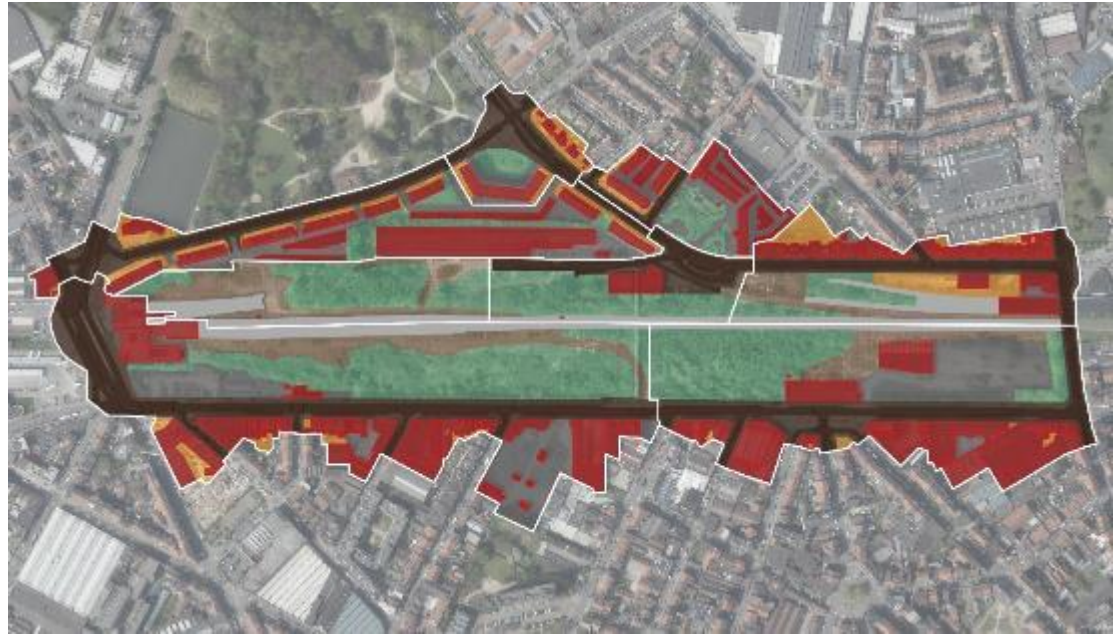
Bron: KMI



## Huidige site

1<sup>e</sup> benadering

● NEERSLAG van 60 mm



# HOEVEEL

### Huidige toestand

Te beheren volume van

9.800 m<sup>3</sup>

Te beheren volume van

0,12 m<sup>3</sup>

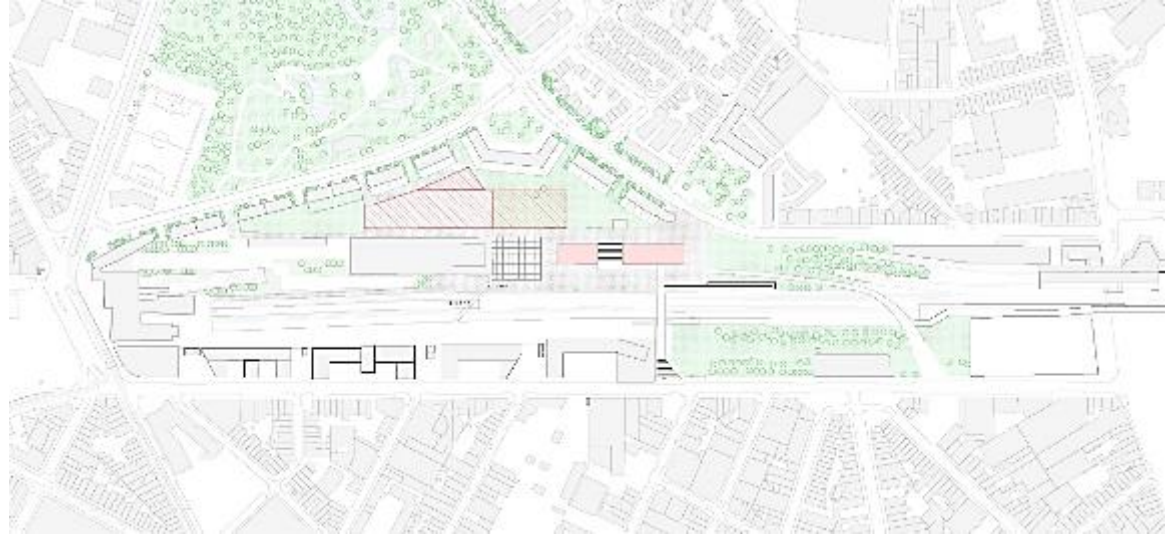
per doorlatende m<sup>2</sup>



## Geplande site

1<sup>e</sup> benadering

● NEERSLAG van 60 mm



## HOEVEEL

+20 %

Geplande toestand  
Te beheren volume van  
11.600 m<sup>3</sup>

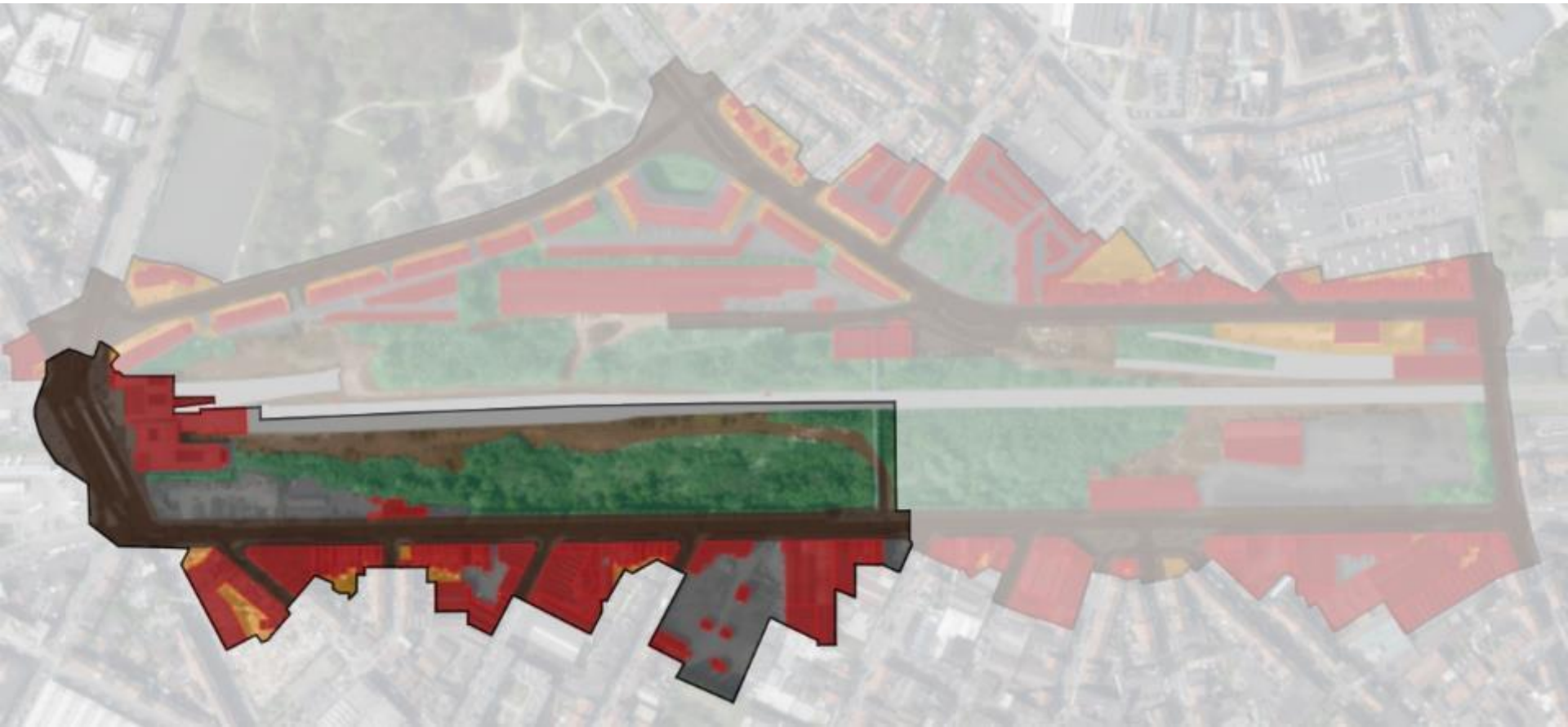
+50 %

Te beheren volume van  
0,18 m<sup>3</sup>  
per doorlatende m<sup>2</sup>

⇒ De vergroting van de actieve oppervlakte heeft een dubbele impact op de te beheren waterhoogten

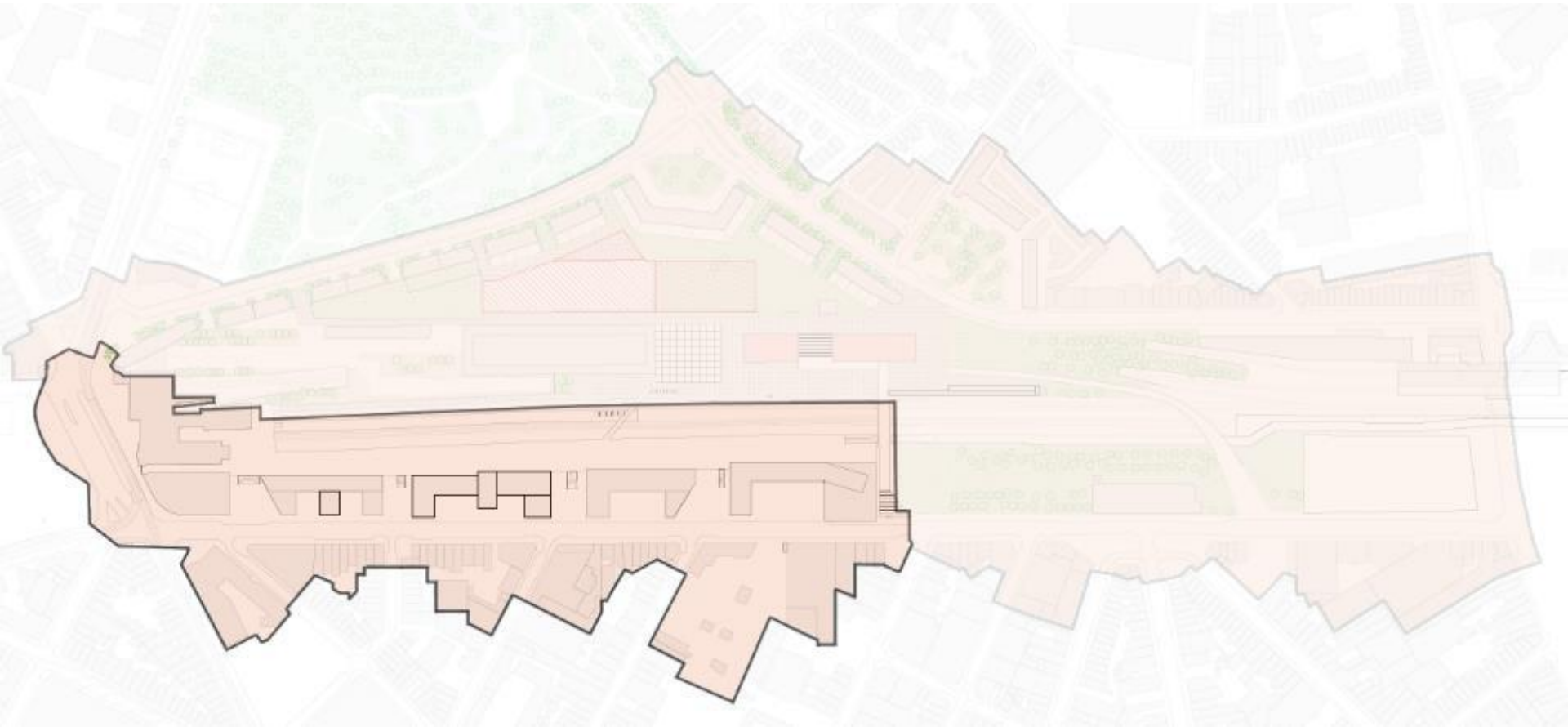


## Verdeling in zones





## Verdeling in zones



## Verdeling in zones

1<sup>e</sup> benadering

● NEERSLAG van 60 mm

**HOEVEEL**

Totale oppervlakte: 7,8 ha

Actieve  
oppervlakteTe beheren  
volumeReferentie-  
toestand

4,9 ha

3.000 m<sup>3</sup>Geplande  
toestand

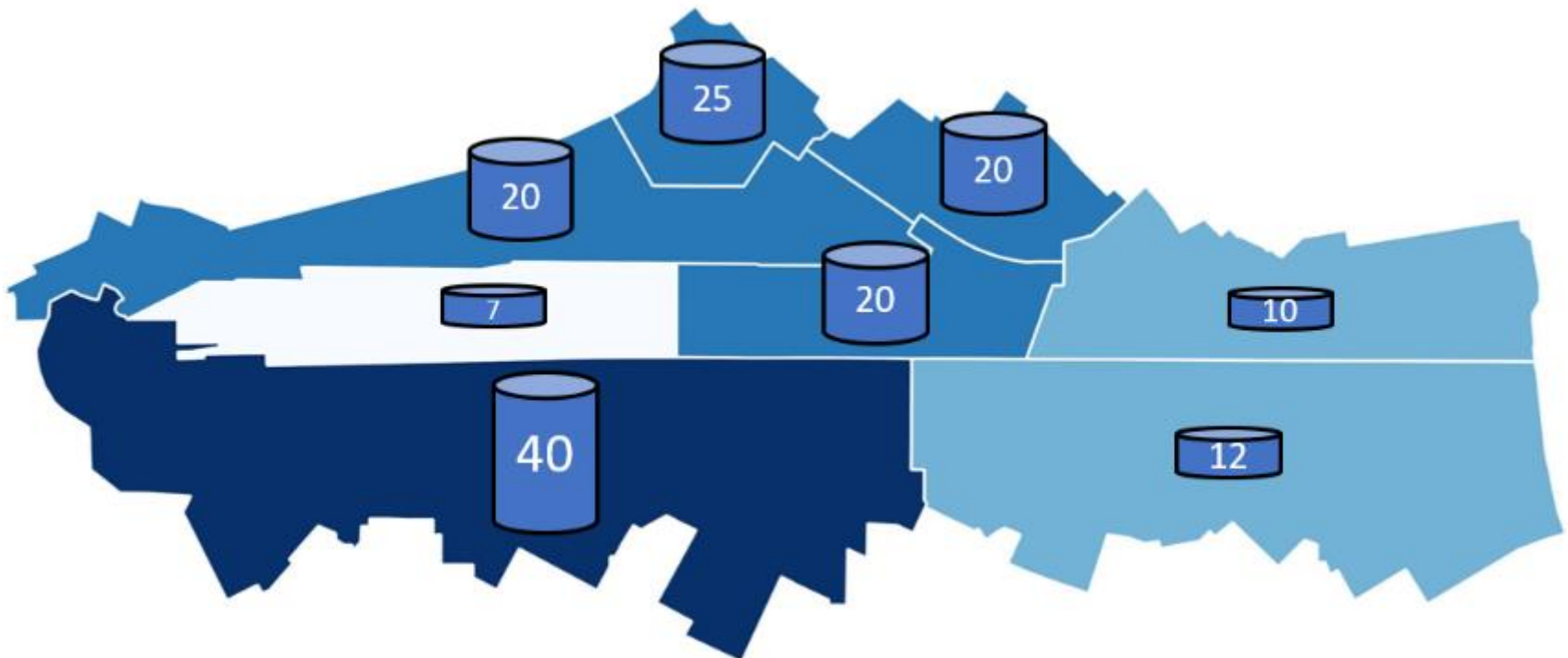
6,8 ha

4.000 m<sup>3</sup>

+ 35 %

Te beheren  
volume van  
**0,4 m<sup>3</sup>**  
per doorlatende  
m<sup>2</sup>

## Raming van de te beheren volumes in cm water/m<sup>2</sup> doorlatende oppervlakte



VOLUMEMETHODE

**NEERSLAGMETHODE**

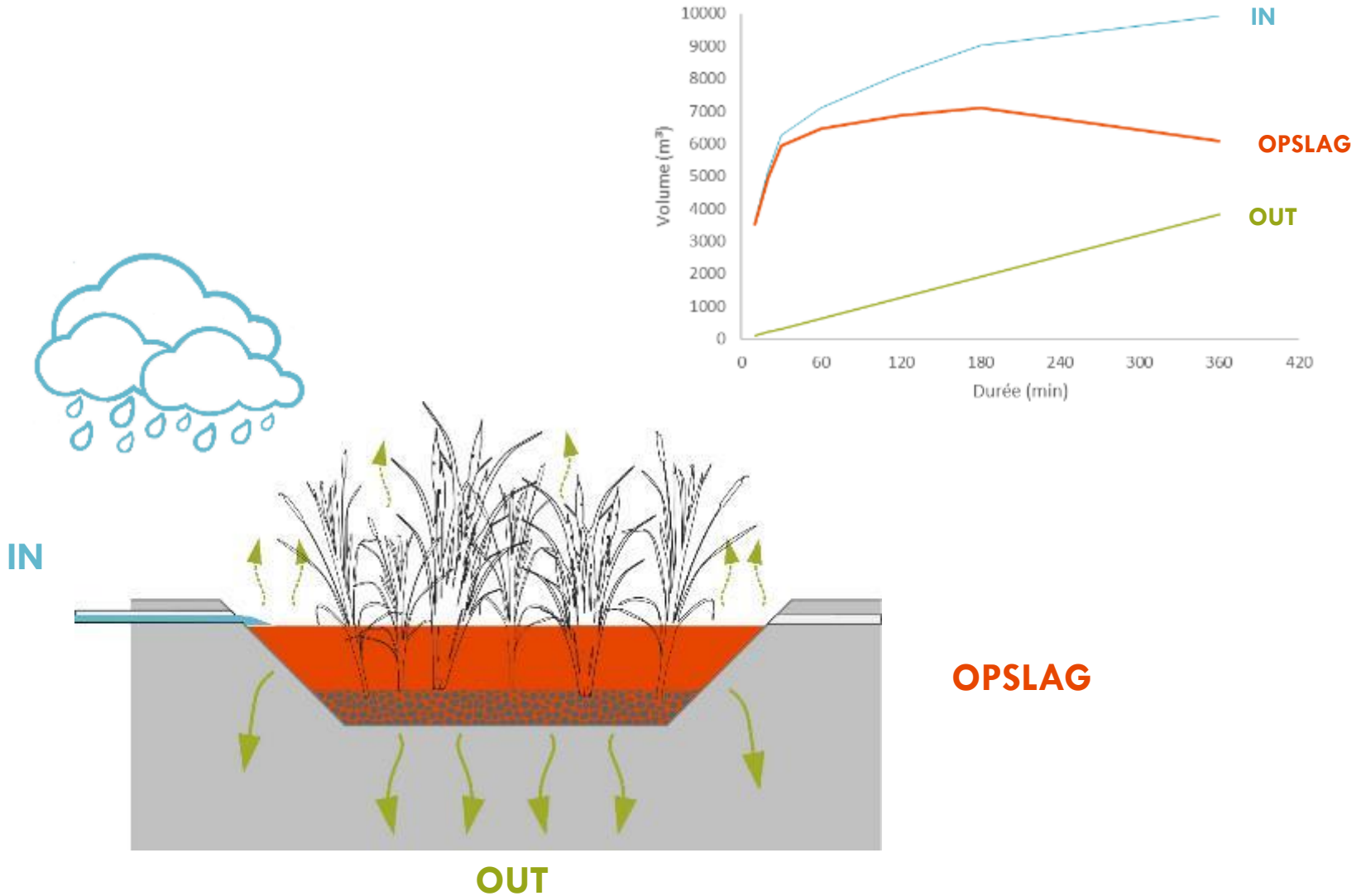


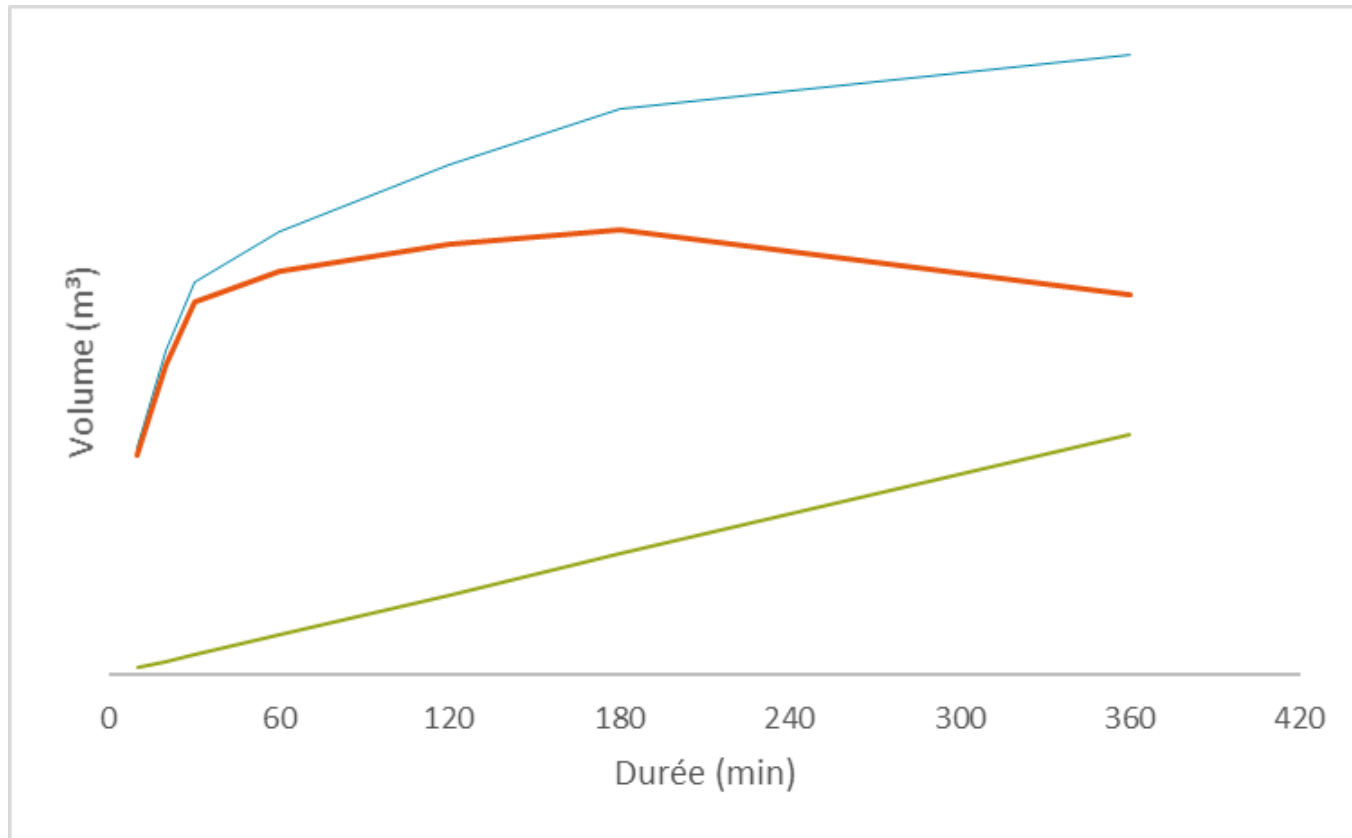
- ▶ Gedetailleerde methode gebruikt bij de **dimensionering**
- ▶ Laat de beoordeling toe van de te beheren volumes op basis van de **'statistische' neerslag**
  - TT (Terugkeertijd) bepaald volgens de reglementering/ambitie: 20 jaar / 100 jaar

Het kan interessant zijn de gegenereerde volumes voor verschillende terugkeertijden te beoordelen om zich een beeld te vormen van de belaste oppervlakten

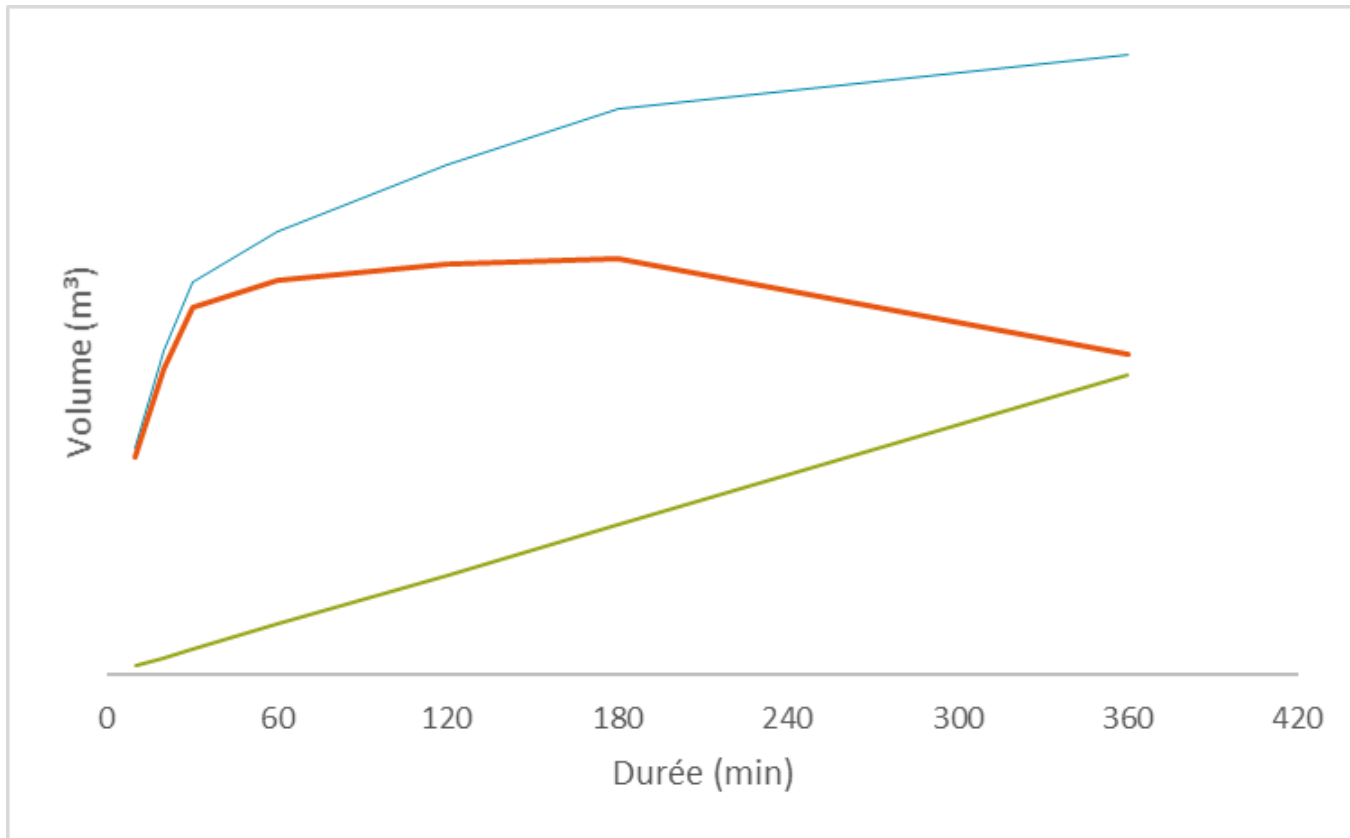
- Problematische duur beoordeeld op basis van de methode volgens de karakteristieken van de site
- ▶ Volume = actieve oppervlakte (m<sup>2</sup>) \* neerslag (mm/m<sup>2</sup>)
- ▶ Infiltratie/afvoer met geregeld debiet in aanmerking genomen bij de berekeningen
- ▶ Iteratieve methode!





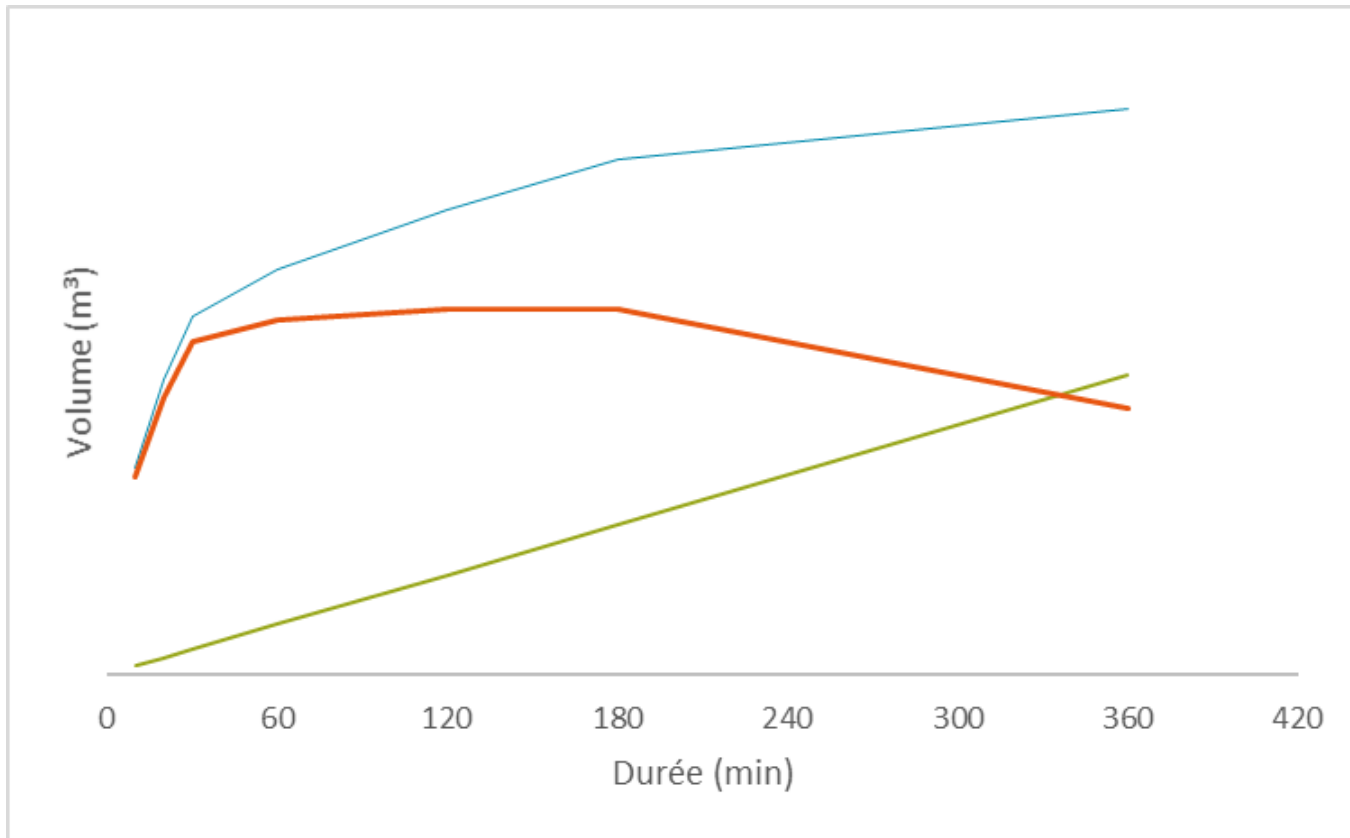


$\nearrow_{\text{inf}} 0$   $\searrow V$





↘  $a_0$  ↘  $V$



## Dimensionering

- ▶ Opsplitsing in 'mini'stroomgebieden en toepassing van de neerslagmethode om het volume van elke voorziening te bepalen

⇒ **Keuze van de gegevens voor een bepaalde terugkeerperiode**

<https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatatlas/klimaat-in-uw-gemeente>

⇒ **Berekening van het eenheidsdebiet = hoeveelheid / (duur x 60)**

Durée (minutes)	Quantité (mm)	Débit unitaire (l/s/m <sup>2</sup> )
10	15,9	0,027
20	22,8	0,019
30	27,6	0,015
60	31,9	0,009
120	37	0,005
180	41,1	0,004
360	46,2	0,002



## Dimensionering

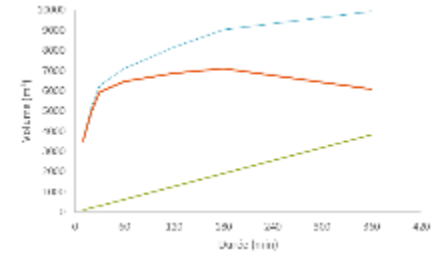
- ▶ Voor het betreffende 'mini'stroomgebied:

- de actieve oppervlakte  $aO$  bepalen

⇒ **Berekening van het totale debiet =  $aO \times \text{eenheidsdebiet}$**

- de infiltratieoppervlakte  $infO$  bepalen

⇒ **Berekening van het infiltratiedebiet (lekdebiet) =  $infO \times K_s$**



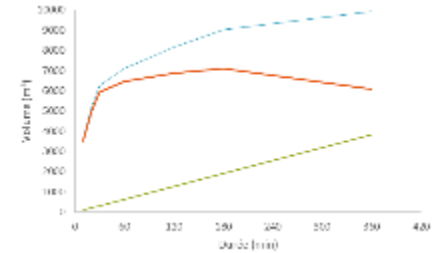
Durée (minutes)	Quantité (mm)	Débit unitaire (l/s/m²)	Débit total (l/s)	Débit de fuite (l/s)
10	15,9	0,027	386	26,1
20	22,8	0,019	277	26,1
30	27,6	0,015	224	26,1
60	31,9	0,009	129	26,1
120	37	0,005	75	26,1
180	41,1	0,004	55	26,1
360	46,2	0,002	31	26,1



## Dimensionering

⇒ **Berekening van het vereiste buffervolume =**

**(totaal debiet - lekdebiet) x duur x 60/1000**

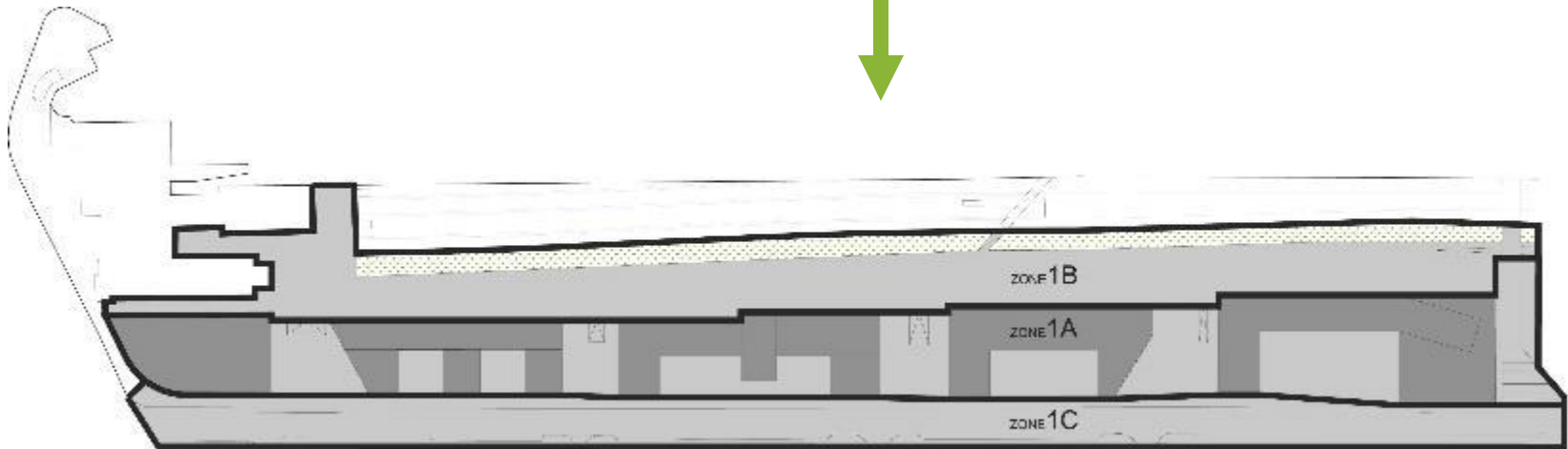
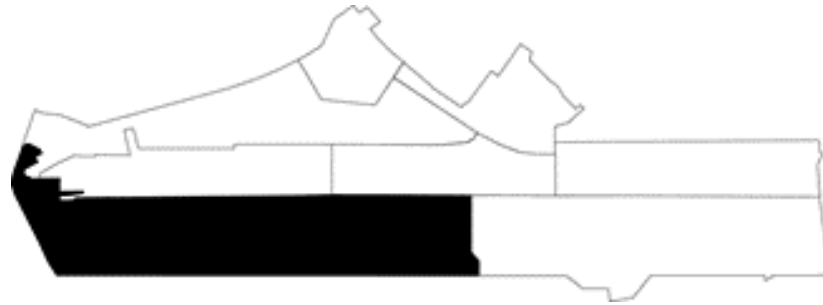


⇒ **Indien de problematische neerslagduur 360 minuten bedraagt, moeten de infiltratieoppervlakten worden vergroot!**

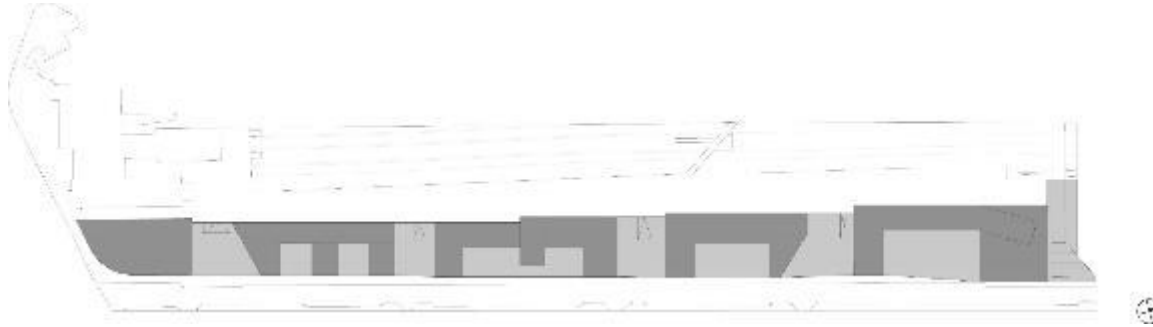
Durée (minutes)	Quantité (mm)	Débit unitaire (l/s/m <sup>2</sup> )	Débit total (l/s)	Débit de fuite (l/s)	Volume tampon (m <sup>3</sup> )
10	15,9	0,027	386	26,1	216
20	22,8	0,019	277	26,1	301
30	27,6	0,015	224	26,1	355
60	31,9	0,009	129	26,1	<b>371</b>
120	37	0,005	75	26,1	351
180	41,1	0,004	55	26,1	317
360	46,2	0,002	31	26,1	109



## Opsplitsing in 'mini'stroomgebieden



## Actieve oppervlakte en te beheren volumes



Gebouwen:  $\pm 9.200 \text{ m}^2$   
 Onmiddellijke omgeving:  $\pm 7.000 \text{ m}^2$



Actieve oppervlakte =  $14.580 \text{ m}^2$



Te beheren volumes ( $\text{m}^3$ )

TR2	TR20	TR100
180	371	564



**x 2**



**x 1,5**





## Gids Duurzame Gebouwen

- ▶ [Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel](#)

Voorziening | Waterdoorlatende verhardingen

Voorziening | Waterwegen

Voorziening | Wadi's

Voorziening | Debietregelaar

Voorziening | Retentiedaken

Voorziening | Regentuinen

Voorziening | Stormtanks en stormbekkens

Voorziening | Reservoirstructuren

Voorziening | Filtreerstroken

## Regenwater, een troef voor de openbare ruimte

- ▶ [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/STUD\\_EaudePluie\\_EspacePublic\\_NL.PDF](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_NL.PDF)

## Dienst Facilitator WATER

- ▶ [facilitator.water@leefmilieu.brussels](mailto:facilitator.water@leefmilieu.brussels)



**Stéphan TRUONG**

Projectingenieur – Facilitator WATER

☎ + 32 4 226 91 60

✉ [facilitator.water@leefmilieu.brussels](mailto:facilitator.water@leefmilieu.brussels)



**BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

