Technisch en interactief Parcours « Water in de stad » 2021

« De uitdagingen op het vlak van waterbeheer in Brussel »

Lesdag 1 – 22/10/2021

Syllabus

Dit pedagogisch document is samengesteld door **CERAA** op het initiatief van **Constructity.brussel** met de steun van Leefmilieu Brussel

08u30 – ONTHAAL

Duurzame catering

09u00 – Algemene inleiding tot het opleidingsparcours

Constructity.brussels & CERAA (FR)

Aanpak van het beheer van regenwater op schaal van het landschap en op gebouwniveau

Frederic Luyckx, CERAA (FR)

PAUZE

Duurzame catering

Aanpak van het beheer van regenwater op schaal van het landschap en op gebouwniveau

Frederic Luyckx, CERAA (FR)

LUNCH

Duurzame catering

Presentatie van projecten die zich bezighoudt met waterinfiltratie, doorlaatbaarheid, hergebruik van regenwater en bezoek van een project

Marc Vande Perre, AAC Architecture (FR)

16u00 – EIND

Constructy .brussels

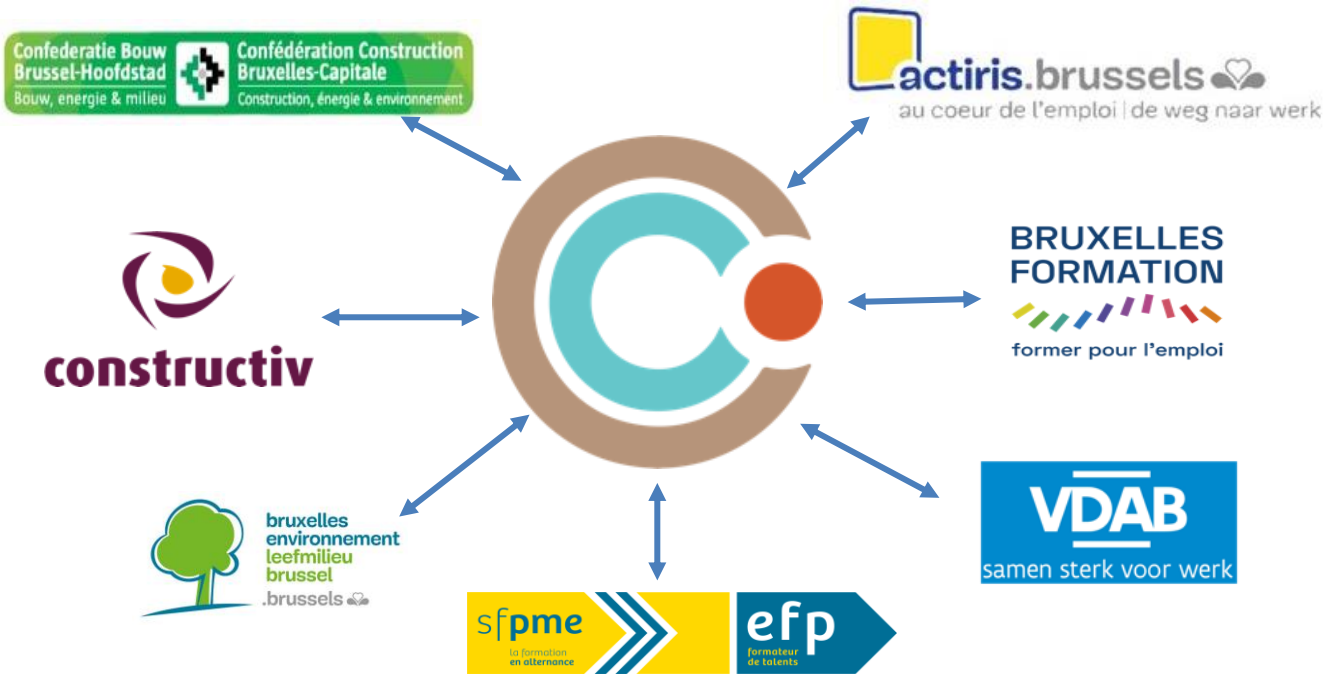
Bienvenue
Welkom

ConstruCity est le Pôle Formation Emploi (PFE) du secteur de la construction en Région de Bruxelles-Capitale.

ConstruCity est LE point de contact pour l'emploi dans le secteur de la construction en Région de Bruxelles-Capitale.

ConstruCity réunit les connaissances et l'expertise des acteurs sectoriels et publics dans les domaines de l'information, l'orientation, la formation et l'accompagnement vers l'emploi

Constructy.brussels :



- **Un point de contact central**
- **Information, orientation et accompagnement**

… vers l'emploi

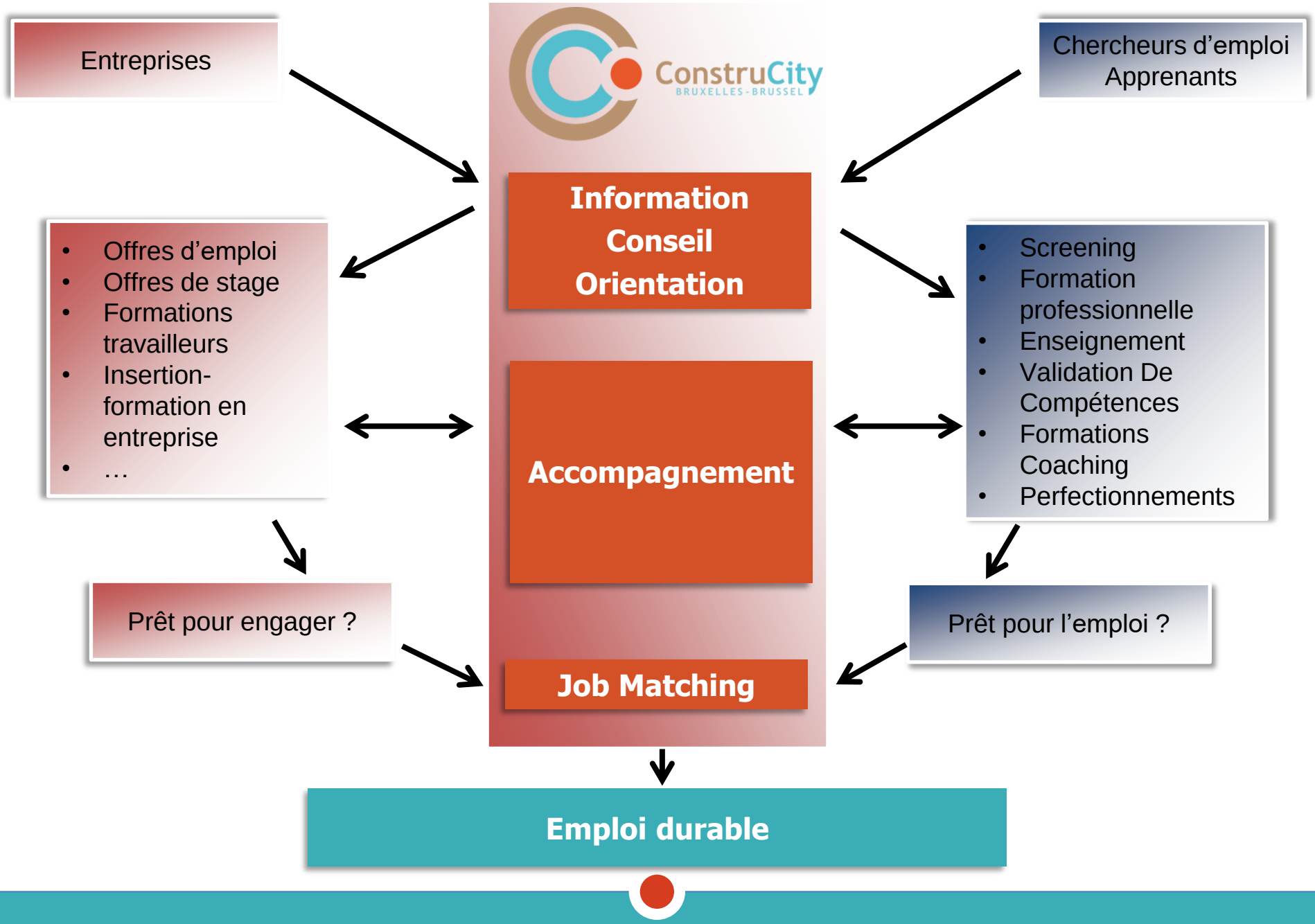
Missions

« Construcity vise à orienter le public cible vers un emploi durable dans le secteur de la construction »

-Informations, promotion et sensibilisation aux métiers de la construction et au secteur

-Orientation et accompagnement vers les formations et vers l'emploi durable dans le secteur

-Veille sectorielle, développement de projets


Entreprises
ConstruCity
BRUXELLES-BRUSSEL
Chercheurs d'emploi
Apprenants
Information
Conseil
Orientation
Offres d'emploi
Offres de stage
Formations travailleurs
Insertion-formation en entreprise
…
Accompagnement
Screening
Formation professionnelle
Enseignement
Validation De Compétences
Formations Coaching
Perfectionnements
Prêt pour engager ?
Prêt pour l'emploi ?
Job Matching
Emploi durable

Un rendez-vous ?

au 45 Rue Royale – 1000 Bruxelles

- Nous envoyer un mail à l'adresse info@construcity.be
- Nous contacter via le site internet www.construcity.be
- Nous téléphoner au 02/210.03.40

ConstruCity
BRUXELLES - BRUSSEL

Technisch interactief opleidingsparcours "Waterbeheer in de stad" – 2021

Algemene inleiding van het opleidingsparcours

donderdag 12/10/2021

Waarom het Waterparcours?

- Eerste stap: alle betrokken beroepen sensibiliseren
  - Ontwikkelen van een pedagogisch hulpmiddel
  - Folder "Leiding- en regenwaterbeheer op perceelniveau"

- Het idee van een interactief parcours:
  - Ervaring met het traject "ramen" (4 edities) met als doelstelling:
    - Principes van **de kringloopeconomie** aanmoedigen
    - **Kennis** van de technieken **verbeteren**
    - **Sensibiliseren** ten aanzien van de voordelen voor het milieu, het erfgoed en de huishoudens van een renovatie in plaats van een vervanging
    - Bovenal **ontmoetingen en gesprekken** tussen de verschillende actoren van de betrokken doelgroepen aanmoedigen.

Doelstellingen van het waterparcours

- De betrokken actoren uit het Brussels Hoofdstedelijk gewest sensibiliseren en opleiden zodat het belang van een duurzaam en geïntegreerd waterbeheer beter begrepen wordt:
  - De uitdagingen op vlak van water in het Brussels hoofdstedelijk Gewest kennen
  - De gevoerde of te voeren acties bepalen in het kader van een tussenkomst voor bouw- of renovatieprojecten.
  - Illustreren hoe duurzaam waterbeheer, dat integraal deel uitmaakt van de specifieke omgeving, in de praktijk kan toegepast worden.

Inhoud van het Waterparcours

- Het parcours is een combinatie van:
  - een theoretische opleiding en een interactieve uitwisseling over concrete cases
  - een kennismaking met professionals, delen van ervaringen en bezoeken aan voorbeeldgebouwen en -werven.

⇨ Voor professionals uit het BHG

- Het parcours bestaat uit 3 dagen:
  - L1 gericht op de uitdagingen verbonden aan de watercyclus in het Brussels Gewest en de regelgeving ;
  - L2 is gewijd aan de technieken op gebouwniveau ;
  - L3 stelt de landschapstechnieken op perceelniveau voor.

Lesdag 1 – donderdag 22/10

“Inleiding op de waterkringloop”

• **Inleiding** tot het waterbeheer	▪ Problematiek, uitdagingen, Brusselse context, regelgevend kader en aandachtspunten
• **Hemelwaterbeheer op landschaps- en op gebouwniveau**	▪ Basisprincipes, voorzieningen en mogelijke oplossingen met hun voor- en nadelen
• **Het afvalwaterbeheer verbeteren**	▪ Alternatieve benaderingen op een lozing in de riolering, een gedifferentieerde meerwaarde creëren

▪ **Bezoek** van de wijk **Altitude 100** in het **Wiels** in Vorst over het waterbeheer van het rivierbekken (spreker: Dominique Nalpas, SGWB & Pierre Bernard, Arkipel)

Lesdag 2 – donderdag 23/11

"De voorzieningen voor waterbeheer op gebouwniveau"	
▪ Waterbeheer op gebouwniveau	▪ Voorzieningen met het oog op waterbesparing (in detail), alternatieven voor drinkwater ▪ Focus: hergebruik van hemelwater >< recyclage grijs water ▪ Het ontwerp van een installatie voor hemelwaterhergebruik ▪ Oplossingen waarbij het gebouw bijdraagt aan de buffering van hemelwater (bij uitzonderlijke onweders)
▪ **Presentatie en bezoek** door een installateur **Stan Birg (BBUILD)**	

Lesdag 2 – donderdag 23/11 (volgend)

“De voorzieningen voor waterbeheer op gebouwniveau”

- **Workshop:**
  - **Richtlijnen opstellen voor duurzaam waterbeheer op gebouwniveau :**
    - Om op basis van de zwakke en sterke punten van de case study richtlijnen op te stellen voor de benadering van het regenwaterbeheer in een gebouw.
- **Workshop** over het gebruik van de **RWB-tool** door **Stéphan Truong (Ecorce)**

Lesdag 3 – donderdag 09/12

“De voorzieningen voor waterbeheer op landschapsniveau”

- **Hemelwaterbeheer op landschapsniveau**
  - Voorzieningen voor hemelwaterbeheer (in detail), mogelijke oplossingen voor hemelwaterbeheer op perceelsniveau (infiltreren, bufferen van onweders, meerwaarde voor het milieu en het sociale weefsel, enz…)
  - Ontwikkeling van een strategie voor regenwaterbeheer (onweders)
    - Focus: de kwaliteit van het regenwater waarborgen over de gehele kringloop: het risico op milieuvervuiling beperken (grondwater, bodem, waterlopen…)?

- **Feedback na ervaring** met werken voor het waterdoorlatend maken van oppervlakken (spreker: Cathy Guyon, O2D Environnement)

Lesdag 3 – donderdag 09/12 (volgend)

“De voorzieningen voor waterbeheer op landschapsniveau”

- **Workshop:**

- **Richtlijnen voor hemelwaterbeheer op perceels- en op landschapsniveau:**
  - Om op basis van de zwakke en sterke punten van de case study richtlijnen op te stellen voor de benadering van het regenwaterbeheer op perceels- en landschapsniveau.

- **Bezoek** van **de site Fontainas** (complex van 4 gebouwen en ontwikkeling van een park) **in het centrum van Brussel** (spreker: Piotr Kowalski, MK Engineering).

Contextualisering

- Wat verstaat u onder "**waterbeheer**" en wat is uw aanpak inzake waterbeheer?
- Past u al bepaalde aspecten toe in het kader van uw beroep of in het dagelijks leven?
- Welk kennisniveau of 'expertiseniveau' denkt u te hebben bij de aanvang van dit **Waterparcours**?

Rondvraag

(voorstellen van de deelnemers plus vraag)

Welkom op de derde editie van Waterparcours!

Bedankt voor jullie komst!

En nu zijn jullie aan de beurt!

www.constructity.be / info@constructity.be

www.waterparcourseau.be

ConstruCity
BRUXELLES - BRUSSEL

Lesdag 1 – donderdag 22/10/2021

"Inleiding op de waterkringloop"

Hemelwaterbeheer op landschapsniveau en op gebouwniveau

Technisch interactief opleidingsparcours "Waterbeheer in de stad" 2021

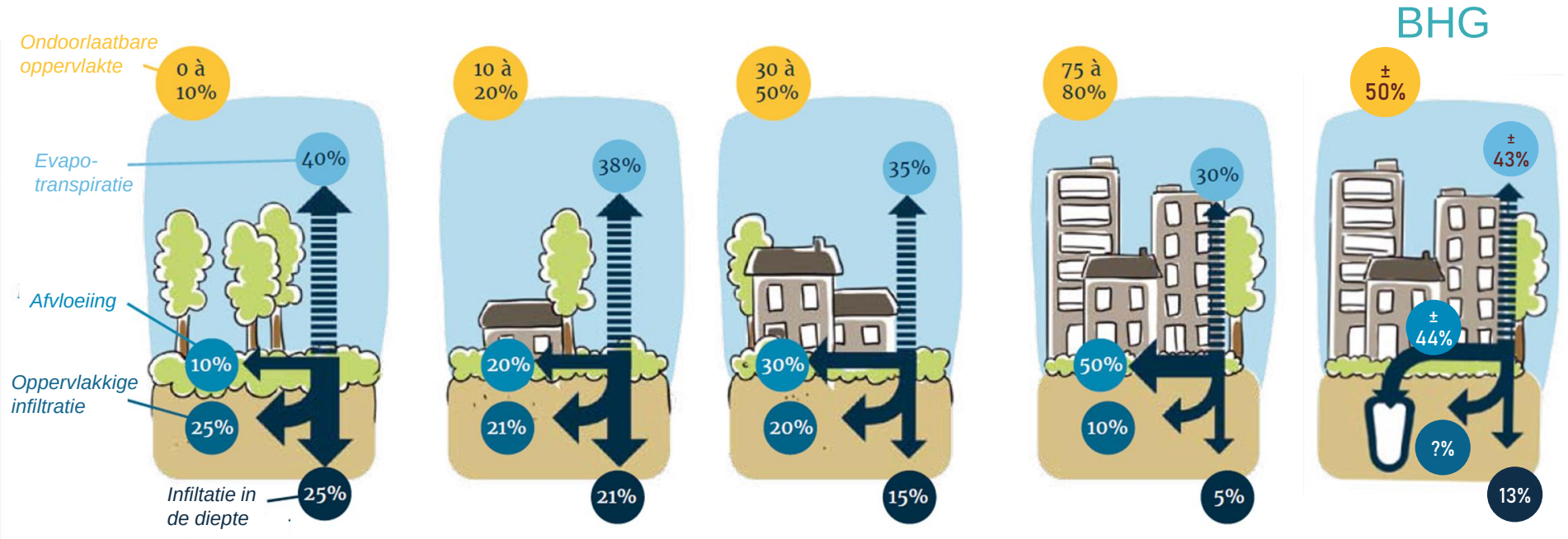
Overzicht van de presentatie

- Inleiding tot het regenwaterbeheer
- Een duurzame aanpak van waterbeheer/Geïntegreerd beheer van het regenwater
- Een overzicht van de verschillende denkbare oplossingen en van de beschikbare voorzieningen voor het regenwaterbeheer
  - Geïntegreerd in de buitenaanleg, op schaal van het perceel en van het landschap
  - Geïntegreerd in het gebouw
- De prioriteiten en aandachtspunten identificeren
- Conclusies

Inleiding

- Problematiek en uitdagingen in het BHG

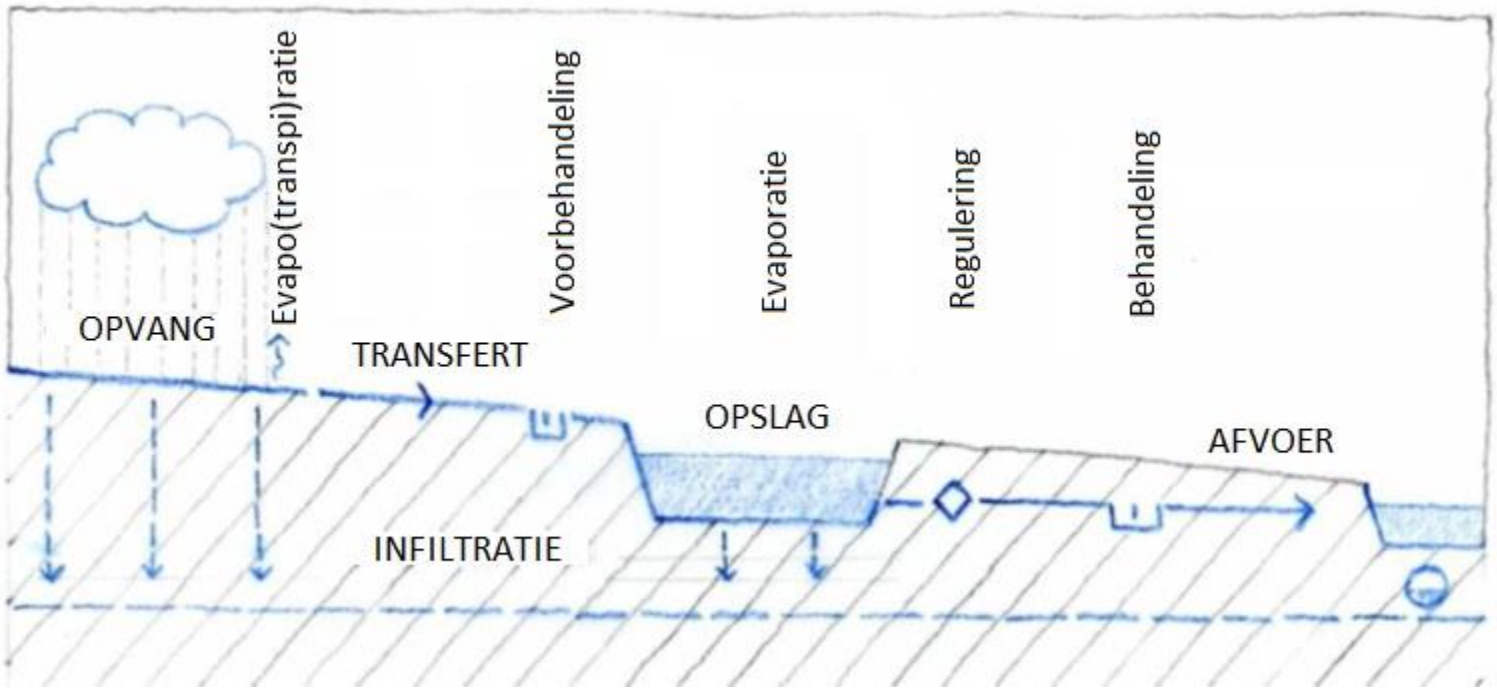
De ondoorlaatbaarheid van de gronden en de stedelijke afwatering:



Bron: schema op basis van “Figure 3.21 : Relationship between impervious cover and surface runoff “ in THE FEDERAL INTERAGENCY STREAM RESTORATION WORKING GROUP, Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices, 1998, p. 3-23

Inleiding - Uitdagingen

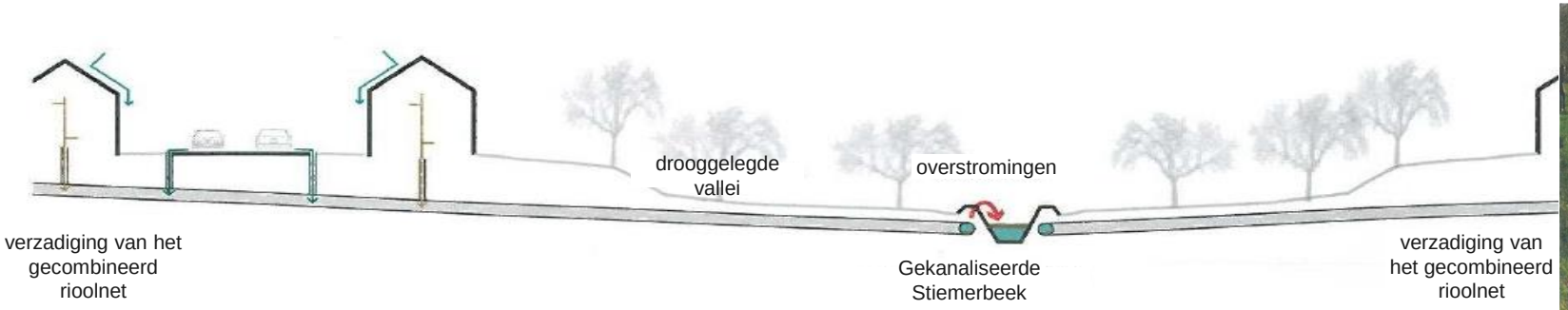
- Optimale **eerbiediging** van de **functies van de watercyclus**
- **Geïntegreerd** beheer van regenwater **over zijn hele traject op het perceel**

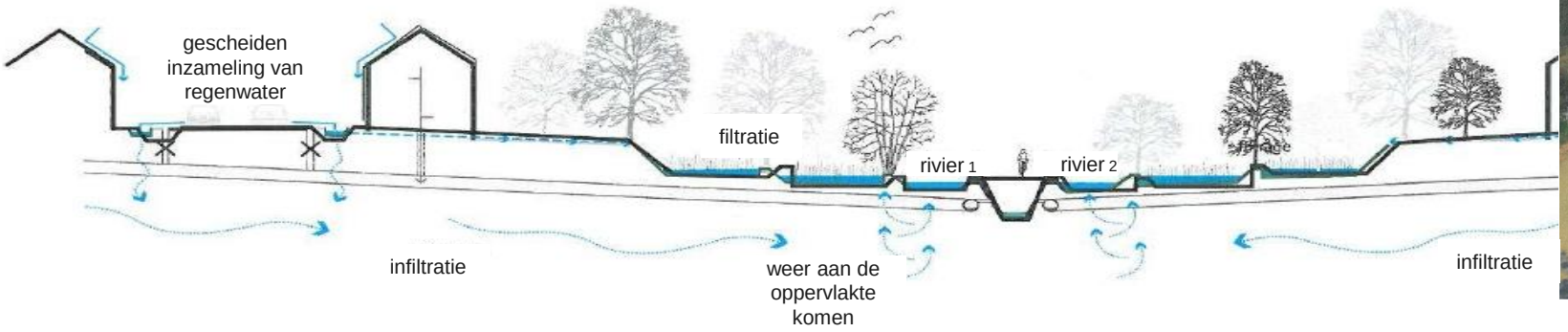


De belangrijkste functies van het waterbeheer op het perceel – Bron: B. Thielemans - CERAA

Inleiding - Uitdagingen

- Voorbeeld van waterbeheer met hernieuwde aanpak volgens de natuurlijke cyclus (herstel van de regulerende functie van de vallei), stad GENK
  - Geïntegreerd beheer van regenwater **over zijn hele traject** in het landschap:





Bron: Tijdschrift A+241 p 34. Eau et ville diffuse. Stad GENK – **Illustraties :** Christian Nolf en Urban Design Workshop Stiemerbeek 2012

Inleiding - Doelstellingen

- Het regenwater zo dicht mogelijk beheren bij het punt waar het neerkomt;
- Overstromingen en droogte tegengaan;
- Het water teruggeven aan de natuurlijke omgeving/de grondwaterspiegel aanvullen;
- Vervuiling van het regenwater voorkomen;
- De watercyclus integreren in het landschap;
- Het water herwaarderen/een maatschappelijke meerwaarde bieden

Aanleg van waterretentiebekkens, Hanover
Foto: Valérie MAHAUT/Uitvoering: Herbert DREISEITL

Droogbekken, Küppersbusch, Gelsenkirchen
Foto: Valérie MAHAUT/Uitvoering: Herbert DREISEITL

Inleiding – Welke oplossingen?

Op naar een duurzaam waterbeheer:

- Ondoorlaatbaarheid van de gronden, versnelling van stedelijke afwatering, verkunstmatiging, vervuiling, enz.

→ Regenwater op het perceel en op gebouwniveau beheren door op de natuurlijk watercyclus in te spelen

- De noodzakelijke beheersing van het verbruik

→ Een rationeel waterverbruik aanmoedigen

- Ongedifferentieerd drinkwaterverbruik

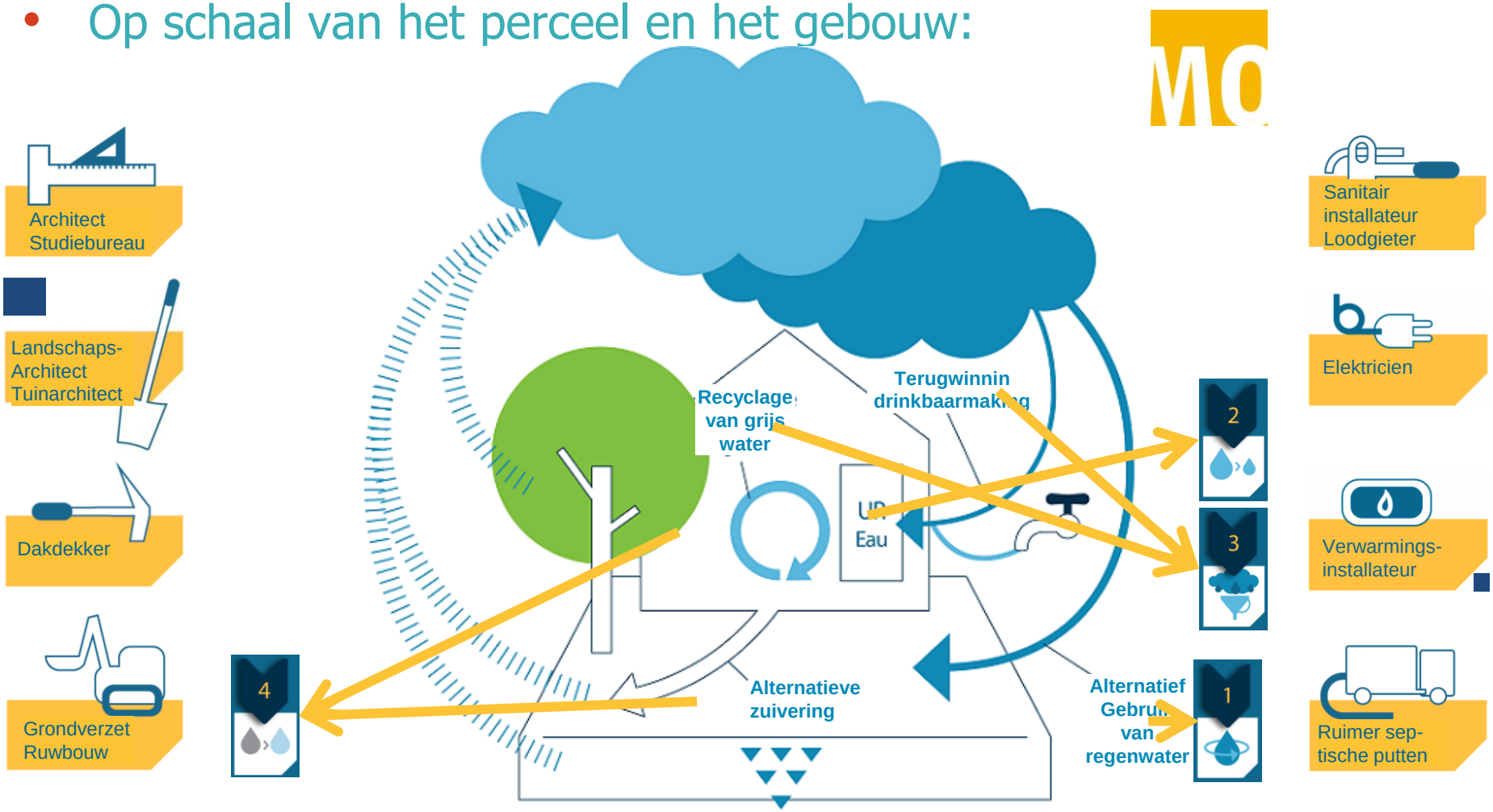
→ Alternatieven voor drinkwater verzamelen (regenwater / grijs water / enz.)

- Watervervuiling

→ Afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren

Duurzame aanpak waterbeheer

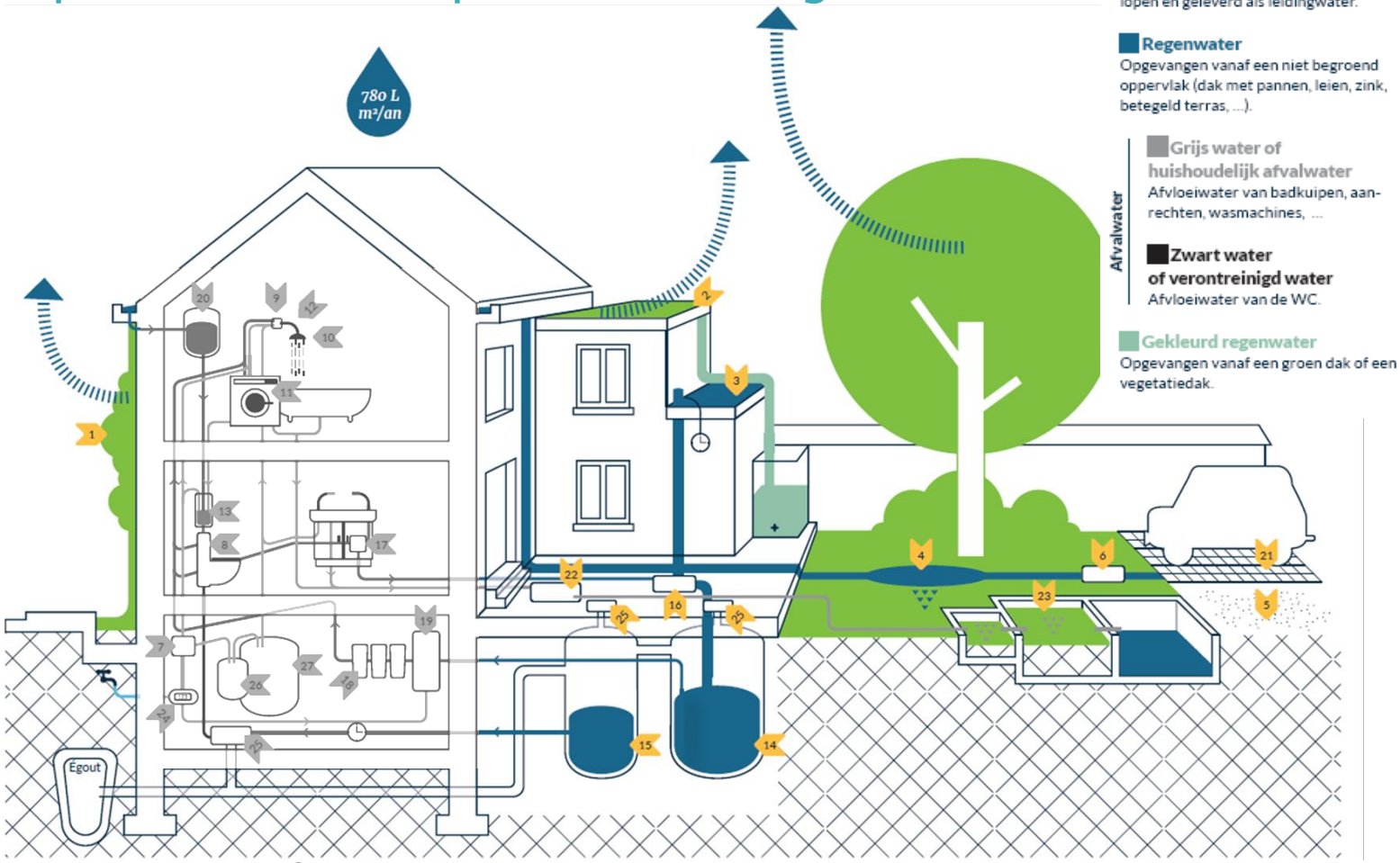
- Op schaal van het perceel en het gebouw:



Brochure/folder "Leiding- en regenwaterbeheer op perceelniveau" -Bron: BRC Bouw

Duurzame aanpak waterbeheer

- Op schaal van het perceel en het gebouw :



Brochure/folder "Leiding- en regenwaterbeheer op perceelniveau" - Bron: BRC Bouw

Duurzame aanpak waterbeheer

1_Het hemelwaterbeheer op het perceel en in het gebouw verbeteren

- De afvloeiing op het perceel beperken
- Het regenwater vasthouden en langzaam afvoeren
- De kwaliteit van het water garanderen om het risico op milieuverontreiniging te beperken

2_Rationeel Waterbeheer

- De waterbehoefte kennen/het verbruik onder controle houden
- Het ontwerp van de netten (distributie en afvoer) optimaliseren: ontwerp, druk, opvolging, enz.
- Invoeren van systemen om minder water te verbruiken
- Ervoor zorgen dat de genomen maatregelen een duurzaam karakter krijgen

3_Een alternatief regenwaterbeheer aanmoedigen

- Regenwater recupereren
- Huishoudelijk afvalwater recycleren

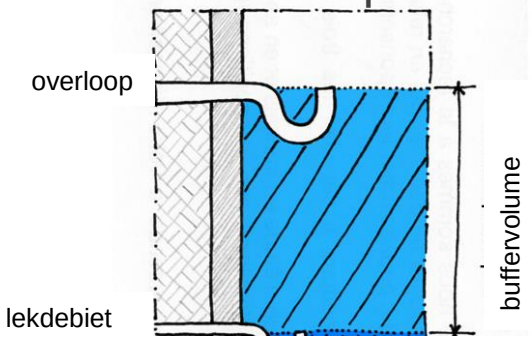
4_Het afvalwaterbeheer verbeteren

Geïntegreerd beheer van regenwater

- **Het regenwaterbeheer op het perceel verbeteren:**
  - **De afvloeiing op het perceel beperken:**
    - Ondoorlatende oppervlakten beperken/Directe infiltratie bevorderen;
    - Het regenwater aan de afvloeiing onttrekken;
    - Zoveel mogelijk beplante ruimten voorzien en de plantengroei gebruiken voor het waterbeheer
  - **Regenwater vasthouden en langzaam afvoeren:**
    - Het regenwater zo dicht mogelijk beheren bij het punt waar het neerkomt/waar het afvloeit
    - Het regenwater begeleiden tot de dichtstbije natuurlijke omgeving
  - **De kwaliteit van het water garanderen om het risico op milieuverontreiniging te beperken** (grondwaterspiegel, bodem, waterlopen…)

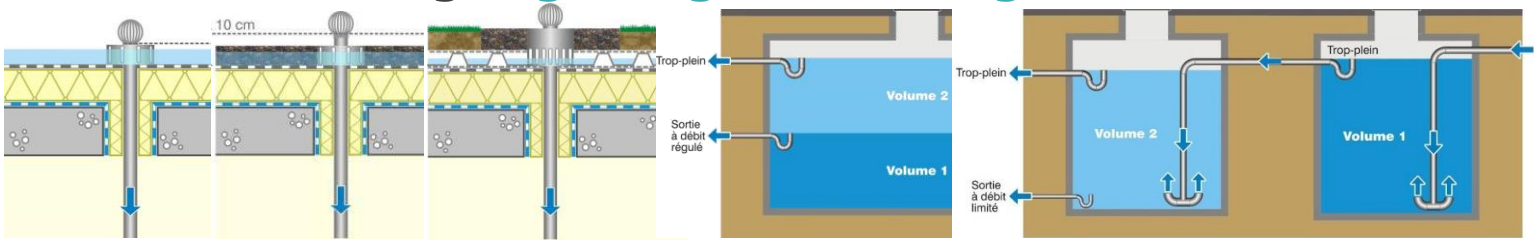
Geïntegreerd beheer van regenwater

- **Het beheer van regenwater op het perceel verbeteren:**
  - **Onweer tegenhouden en vertragen via afvoer met gecontroleerd debiet =**
    - Over een vrij volume beschikken om het water tijdens de storm op te vangen
    - Dat volume traag afvoeren tijdens en verschillende uren na de storm (vertragen) → zwak debiet (gecontroleerd debiet, lekdebiet, enz.)
    - Altijd een veiligheidsafvoer (overloop) voor onvoorziene stormen (bepalen van de afmetingen, de klimaatsverandering anticiperen, niet alles kan voorzien worden) voorzien
    - Alternatieve technieken voorzien op het perceel om de overdracht van het afstromend water naar de afvoer te beperken en/of te vertragen.



Overzicht van de verschillende voorzieningen

- **Het beheer van het regenwater op het perceel verbeteren:**
  - **Voorzieningen geïntegreerd in de gebouwen**

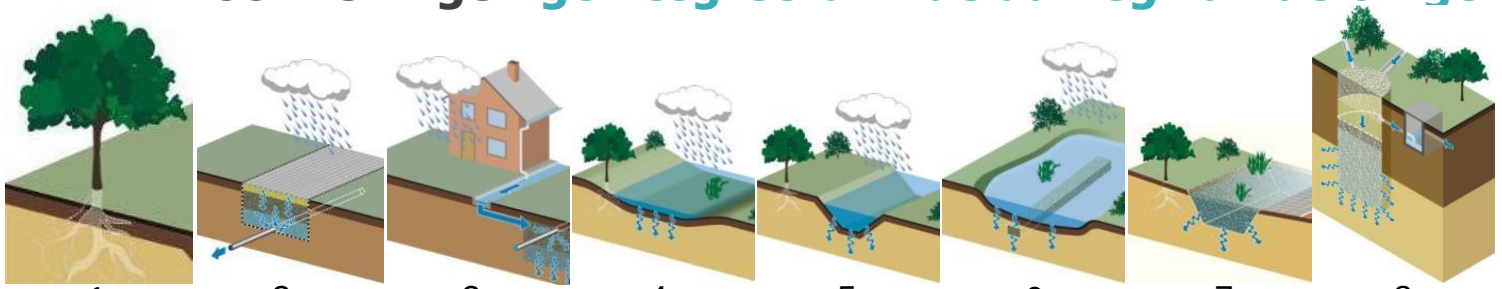


1. 2. 3. 4. 5.

1.Waterdak
2.Grinddak
3.Groendak

4.Retentie samen met regenwaterput
5.Stormtank= overloop van een regenwaterput

  - **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

1.Groene ruimten volle grond
2.Buffercomplexen onder paden
3.Open goten en kanalen

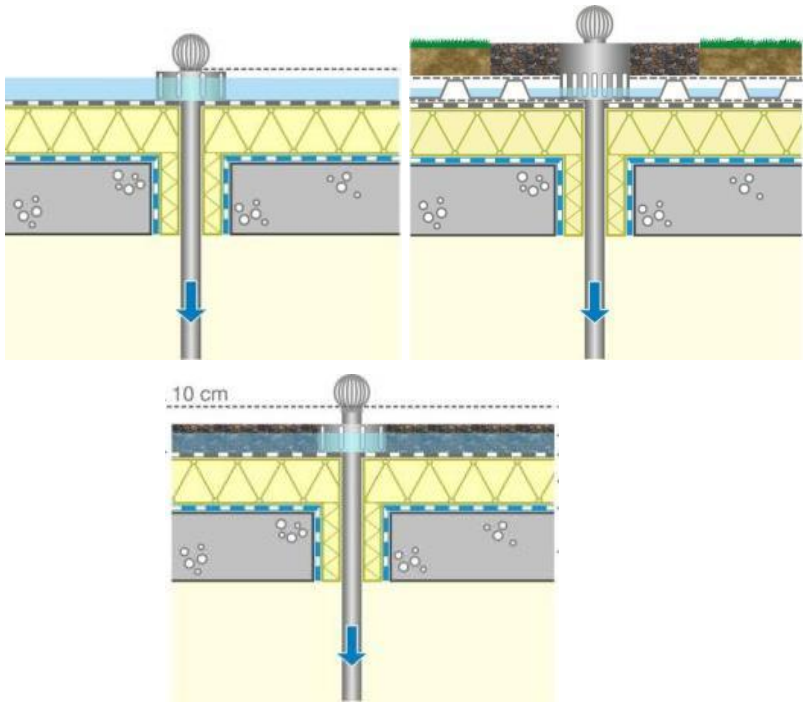
4.Geulen
5.Sloten
6.Droge bekkens of waterbekkens

7.Greppels of infiltratiebedden in de bodem
8.Infiltratieputten

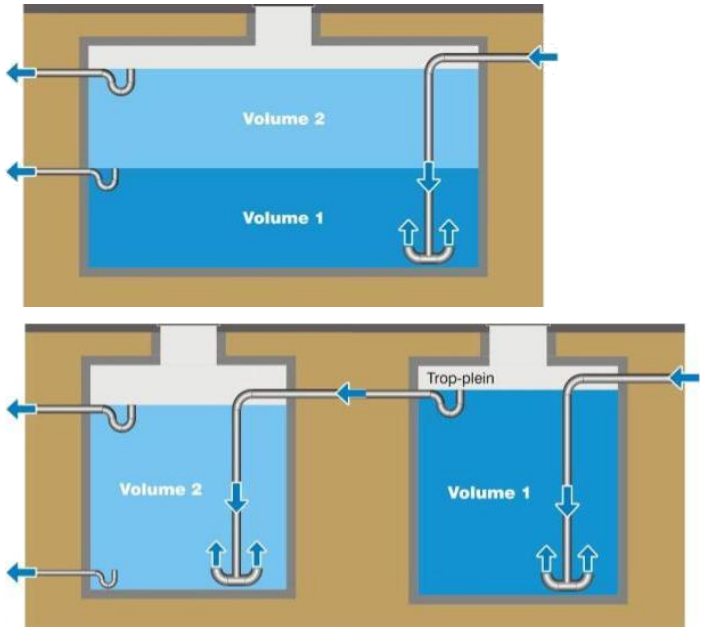
op gebouwniveau/geïntegreerd in de gebouwen

Overzicht van de verschillende voorzieningen

- **Voorzieningen geïntegreerd in de gebouwen**



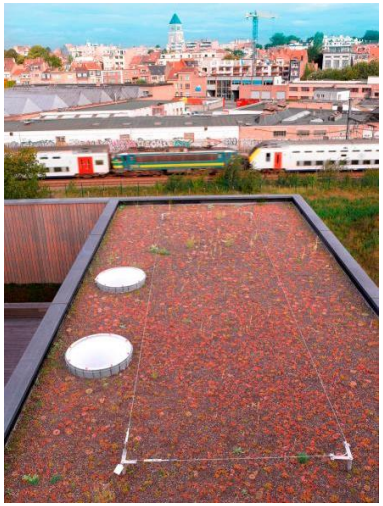
Opslagdaken



Regenwaterputten/ Bufferputten
of opvangputten

Regenwaterbeheer – gebouw

- **Voorzieningen geïntegreerd in de gebouwen**
  - **0**. Maatregelen om afvloeiing te voorkomen:
    - **Op gebouwniveau**, afvloeiing beperken/tegenhouden:
      - **Aanleggen van groendaken** (intensief of extensief)
        - Op platte of licht hellende daken
        - Voor het beheer van het courante hemelwater (evapotranspiratie en buffering)
        - Voor stormen: aanvullende voorziening is noodzakelijk (opslagdak)



Vbgebouw [071]
Saint-François, arch.: O2, foto: Yvan Glavie

Vbgebouw [025]
Caméléon, foto: AWAA for CW Architects

Vbgebouw [011]
Ferme Nos Pilifs, Foto: http://www.fermenospilifs.be

Vbgebouw [055]
Biplan, arch.: Bxleco1 en FHW, foto: Yvan Glavie

Regenwaterbeheer – gebouw

- **Voorzieningen geïntegreerd in de gebouwen**
  - **0. M**aatregelen om afvloeiing te voorkomen:
    - **Op gebouwniveau**, afvloeiing beperken/tegenhouden:
      - **Aanleggen van groendaken** (daktuinen en -moestuinen)

Bron : http://stegermainecousin.com/tag/potager/

Regenwaterbeheer – gebouw

- Voorbeeld : « Ferme NOS PILIFS » [**Vbgebouw 011**] – Brussel

La Ferme Nos Pilifs vzw – beschutte werkplaats/ Trassersweg 347 – 1120 Brussel - Bron: http://www.fermenospilifs.be

Regenwaterbeheer – gebouw

- **Voorzieningen geïntegreerd in de gebouwen**
  - **0.** Maatregelen om afvloeiing te voorkomen:
    - **Op gebouwniveau**, afvloeiing beperken:
      - » Aanleggen van **groene gevels** (intensief of extensief)
        - Begroeide gevel (extensief)
        - De van de gevel gescheiden groengordijnen
        - Verticale tuinen (intensief)

Vbgebouw [060]
Espoir , Carnoy-Crayon bvba, foto : Yvan Glavie

Vbgebouw [096]
Neerstalle, arch.: B612 associates

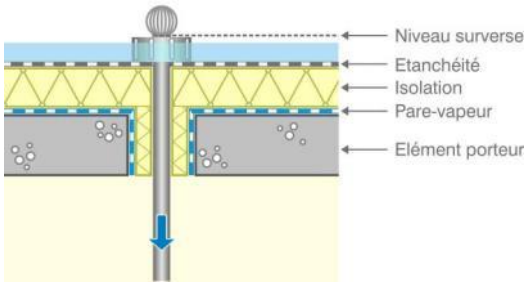
Vbgebouw [084]
Traversière, arch.: Team Matz-Haucotte, architectenbureau, foto : Yvan Glavie

Bron: Végétalis

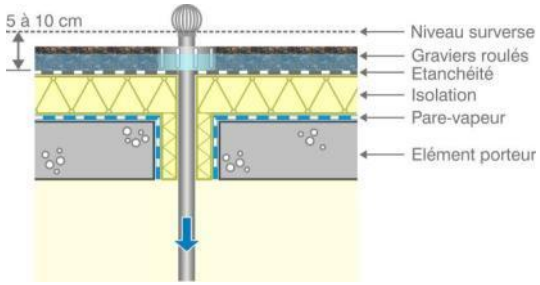
Regenwaterbeheer – gebouw

- **Voorzieningen geïntegreerd in de gebouwen**
  - **1.** De opslagdaken :

Permet de retenir et temporiser les pluies d'orage directement au niveau des surfaces de collecte

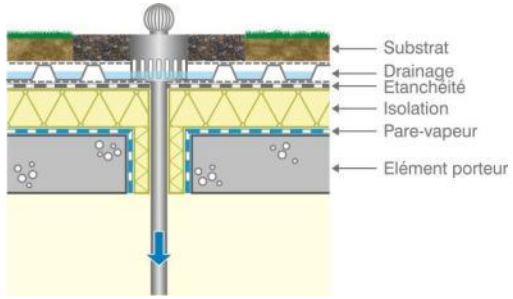


Waterdaken



Grinddaken

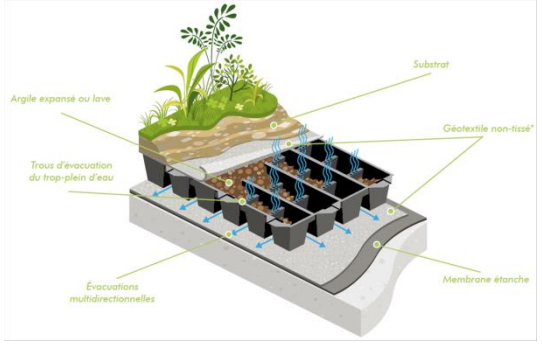
Bron : Architecture & Climat



Groendaken

Waterdaken
Foto : Valérie MAHAUT

IBIC-systeem: waterretentie onder een groendakcomplex



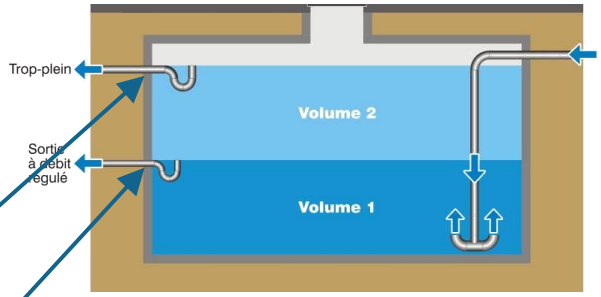
INSULCO-systeem: geïntegreerde waterretentie op groendakcomplex

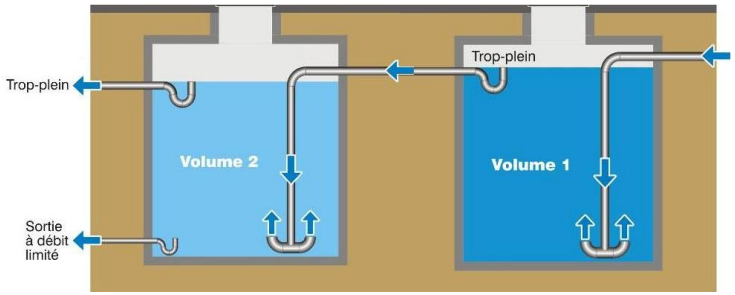
Regenwaterbeheer – gebouw

- **Voorzieningen geïntegreerd in de gebouwen**
  - **2.** Buffertank/stormbekken:

Tijdelijke opvang van het water van zeer hevige stortbuien dat vervolgens met gecontroleerd debiet wordt afgevoerd naar het afvoerpunt, zodat het stroomafwaarts gelegen net niet wordt overbelast net wanneer de waterstanden het hoogst zijn.

- Verschil tussen regenwaterput >< buffertanks:
  - Functie van onweersbekken = **lege tank** op het moment van de storm
  - De buffertank kan worden aangesloten op de overloop van een regenwaterput





Volume 1 = recuperatie/Volume 2 = buffering

Illustraties : Architecture & Climat et MATRIciel

Uniek orgaan – bron : GEP (www.regenwater.com)

op landschapsniveau (geïntegreerd in de aanleg van de omgeving)

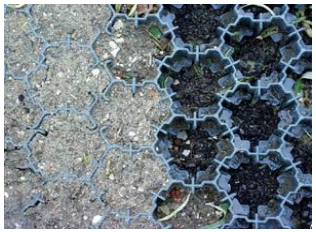
Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **1**. Maatregelen om de afvloeiing te voorkomen:
    - De afvloeiingscoëfficiënt zo laag mogelijk houden/de rechtstreekse infiltratie stimuleren/regenwater aan de afvloeiing onttrekken:
      - **Op het niveau van het gebouw**, de in beslag genomen bodemoppervlakte beperken, (hangt samen met de dichtheid):
        - » Streven naar een *coëfficiënt van ondoorlatendheid van het perceel* van minder dan 30%

COËFFICIËNT VAN ONDOORLATENDHEID VAN DE PERCELEN	
BASIS	tussen 40% en 80%
EFFECTIEF	tussen 20% en 40%
ZEER EFFECTIEF	minder dan 20%

Voorbeelden coëfficiënt van ondoorlatendheid – bron: démarche HQE (Frankrijk)

      - **Op het niveau van de buitenaanleg**, de doorlaatbaarheid vergroten dankzij bedekkingen zoals poreuze straatstenen, grind, straatstenen met open voegen, grasdallen, enz.

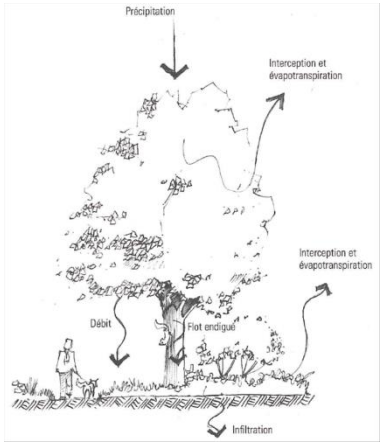


Foto's : Valérie MAHAUT

uitvoering : Herbert DREISEITL

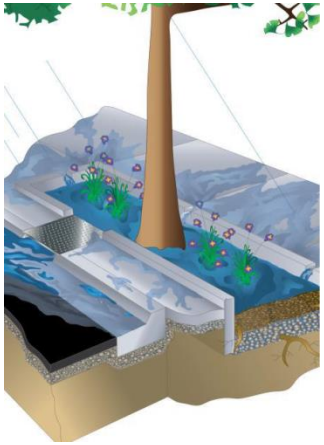
Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **1.** Maatregelen om de afvloeiing te voorkomen:
    - **Op het niveau van de omgeving**, de doorlaatbaarheid vergroten :
      - » **Groene ruimten met volle grond**, aangeplant en zo horizontaal mogelijk (eventueel in terrassen)
      - » **Bomen**, in de omgevingen en voor de grijze ruimten:
        - Zodat hun bladeren de neerslag opvangen (afwatering) : 15 à 30%
        - Ook voor sterk gemineraliseerde ruimten: 'regenbomen'



Bron : Nigel Dunnett et Andy Clayden, 2007

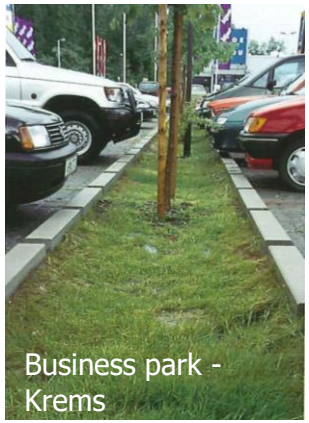
Vbgebouw [229]
PETITE SENNE II
arch. : P. Blondel – foto : CERAA

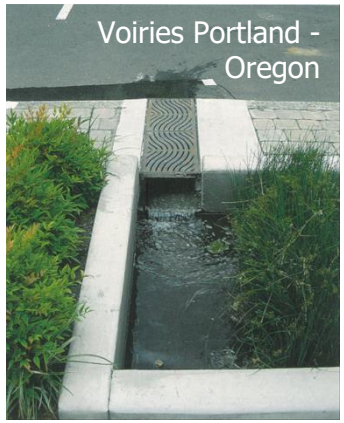


Ontwerp van de omgeving van de wegen/regenbomen
Portland, Oregon – Bron: EPA, Stormwater to street trees

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **1.** Maatregelen om de afvloeiing te voorkomen:
    - **Op het niveau van de omgeving,** de ondoorlatende oppervlakten loskoppelen van de afvloeiing :
      - » Ontwerpen van **concave oppervlaktes**:
        - Bijvoorbeeld voor kleine en weinig bezette parkings en gemineraliseerde ruimten: beheer van de jaarlijkse neerslag (niet van de stormen).
      - » Plaatselijke **onderbreking van de randen** vergemakkelijkt de afvloeiing vanaf de ondoorlatende oppervlakten naar de randen of de voorzieningen.





Ontwerpvoorbeelden van de boorden om de ondoorlatende oppervlakten los te koppelen
Foto's: Lanarc Consultants Ltd. – Herbert DREISEITL – MARGOLIS & ROBINSON

Regenwaterbeheer – perceel

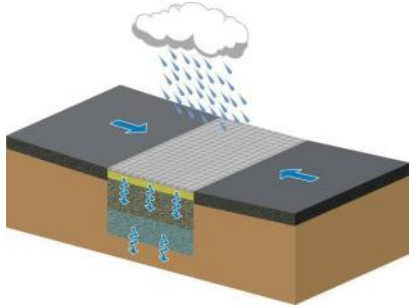
- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **2.** Buffercomplexen onder paden:

Poreuze parkings of **drainerende wegen**: doorlatende oppervlaktebedekking (asfalt of straatstenen) met open structuur. Een **reservoirstructuur** onder een poreuze parking of een drainerende weg biedt een aanvullend buffervolume en/of een infiltratiezone,

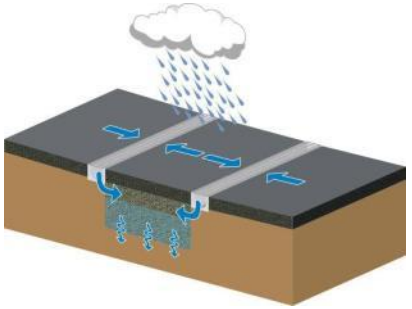
Bron : Architecture & Climat

Poreuze parking en weg met reservoirstructuur

Drainerende straatstenen: directe infiltratie



Drainerende straatstenen: infiltratie van de aanpalende oppervlakten



Reservoirstructuur: infiltratie van ondoorlatende oppervlakten

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**

Samengestelde elementen **die de watercyclus tot zijn recht laten komen** door de afvloeiing te verlengen.
Waterlopen in open bedding die het hemelwater van de regenpijpen afvoeren, **in plaats van ondergrondse leidingen**

Foto's / bronnen : Herbert DREISEITL, « New waterscapes » en Valérie MAHAUT

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **4.** Geulen:

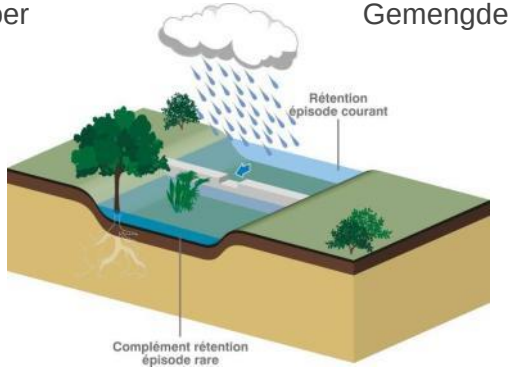
Ondiepe inzinkingen van de bodem: opslag, zuivering, afwatering en afvoer. Dit is een goedkoop en eenvoudig ontwerp vergeleken met een klassiek saneringsnetwerk.

Doorlatende bodem: Infiltratiegeul

Ondoorlatende bodem: geul met oppervlakteafvoer

Weinig doorlatende bodem: Gemengde geul (+ sloot)

Geul voor **buffering** en **zuivering**



Geul met gelaagde **opslag**

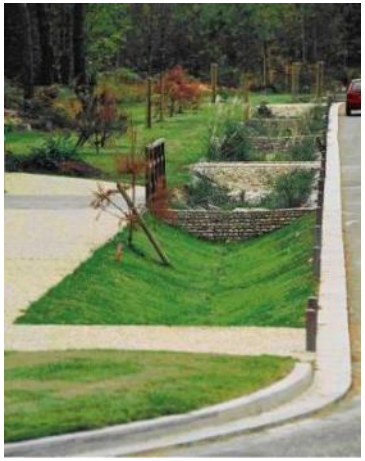
Illustraties :
Architecture & Climat

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**

Wijk Kronsberg – Hanovre

Scharnhauser Park – Stuttgart



Douai

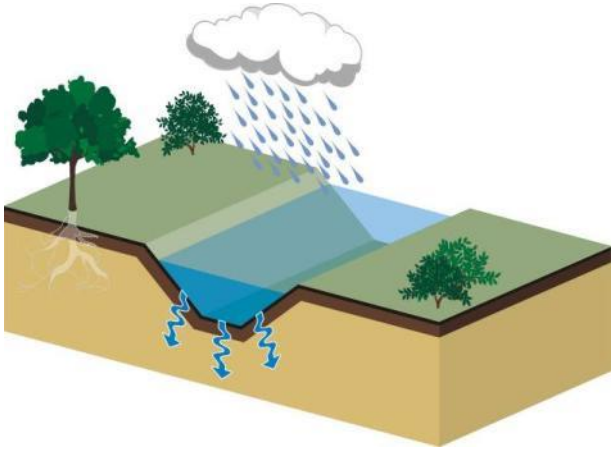
Wijk Kronsberg – Hanovre

Photos / sources : DREISEITL Herbert et Valérie Mahaut

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **5.** Grachten :

Vrij diep, met steile oevers (vaak helling van 45° of meer). Het verschil tussen geul en gracht ligt in het profiel: helling, breedte, diepte,…



Infiltratiegracht
Illustratie : Architecture & Climat

- Smaller dan een geul
- Grachten zijn moeilijk te integreren in een stedelijk landschap (= fysieke barrière, met risico op valpartijen)
- Rol van afbakening, natuurlijke barrière
- Moeilijker toegankelijk, moeilijker te onderhouden
- Risico op valpartijen in het publieke domein

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **5.** De grachten:

Park Mozaïc – Rijsel

Wijk Vauban – Fribourg-en-Brisgau

Wijk Vauban – Fribourg-en-Brisgau

Foto's / bronnen : DREISEITL Herbert et Valérie Mahaut

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **6.** Droogbekkens :

Een **droogbekken** is een **“uitgestrekte” geul** en dient minder voor de afvloeiing dan voor de opslag van water, dat kan doorsijpelen in de grond of wordt afgevoerd met gecontroleerd debiet.

Infiltratiebekken

Bekken met oppervlakteafvoer (met sleuf of steenbestorting)

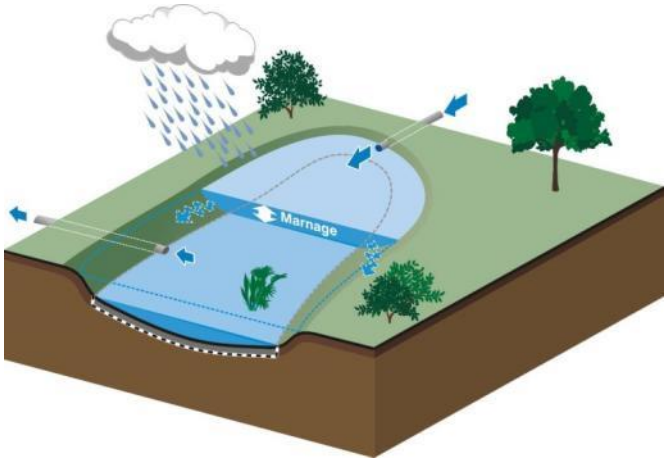
Bekkens met opeenvolgende opslag (afhankelijk van hevigheid stortbuien)

Illustraties : Architecture & Climat

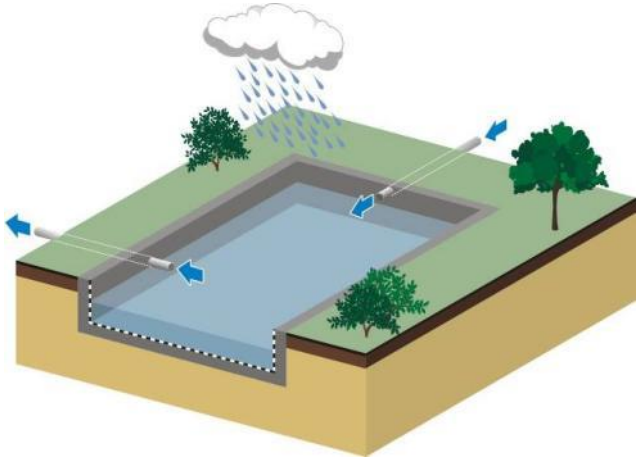
Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **6.** Waterbekkens:

In een **waterbekken** blijft **altijd een waterschijf** staan. Het waterpeil varieert dus naargelang de neerslagepisodes, en deze variabiliteit is vaak gunstig voor de biodiversiteit.



Waterbekken met buffering en oppervlakteafvoer met geregeld debiet



Waterbekken met betonnen funderingen

Illustraties : Architecture & Climat

Regenwaterbeheer – perceel

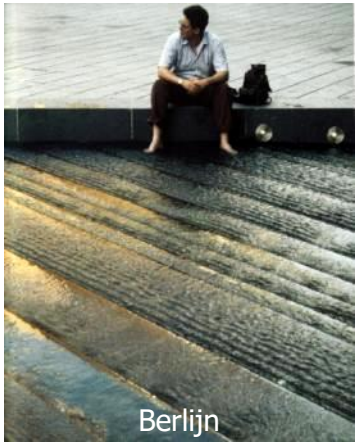
- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **6.** Droogbekkens en waterbekkens:

Wijk Kronsberg – Hanovre

Gelsenkirchen

Scharnhauser Park – Stuttgart

Wijk Kronsberg – Hanovre

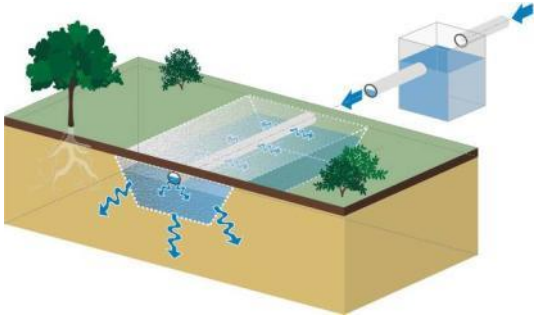

Berlijn

Hannoversch Munden

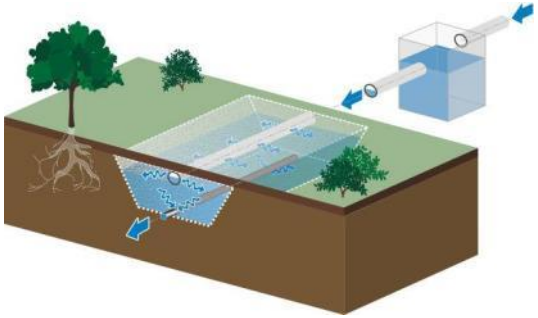
Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **7.** Les tranchées ou les massifs enterrés :

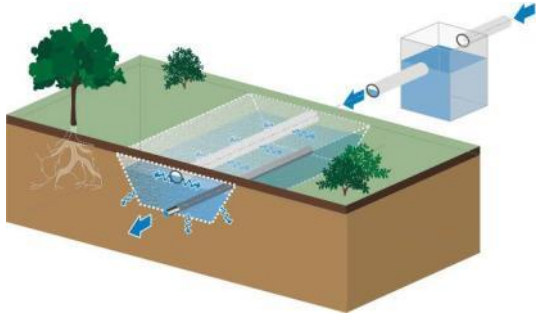
Voorziening voor **wateropslag, geplaatst onder een oppervlak met een andere functie**, en meer bepaald in de verzakken die in de structuur zijn behouden **(= bufferstructuur**):
- Korrelige structuur samengesteld uit grind, gebroken keien, rotsstenen, enz.
- Ultralichte alveolaire structuur (plastic).



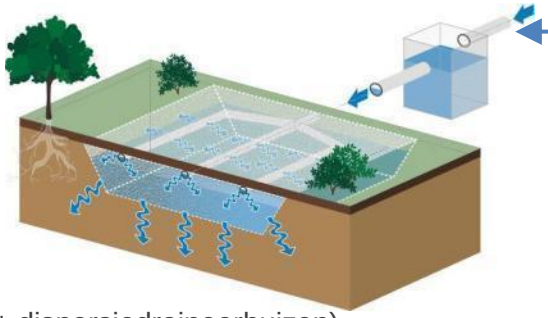
Infiltratiesloot



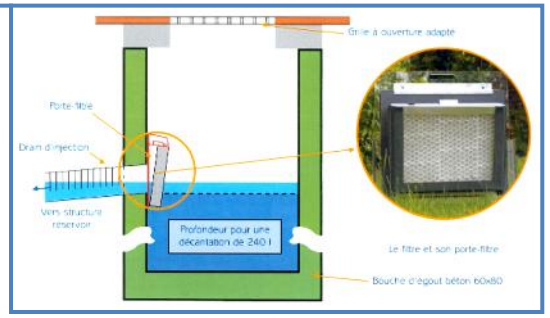
Buffersloot



Gemengde sloot (+afwatering)



Infiltratiebed (+ dispersiedraineerbuizen)



Prefiltratie

Illustraties : Architecture & Climat

Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**

  - **7.** Greppels of infiltratiebedden in de bodem:

Wijk Kronsberg – Hanovre
Foto's : Herbert DREISEITL en Valérie MAHAUT

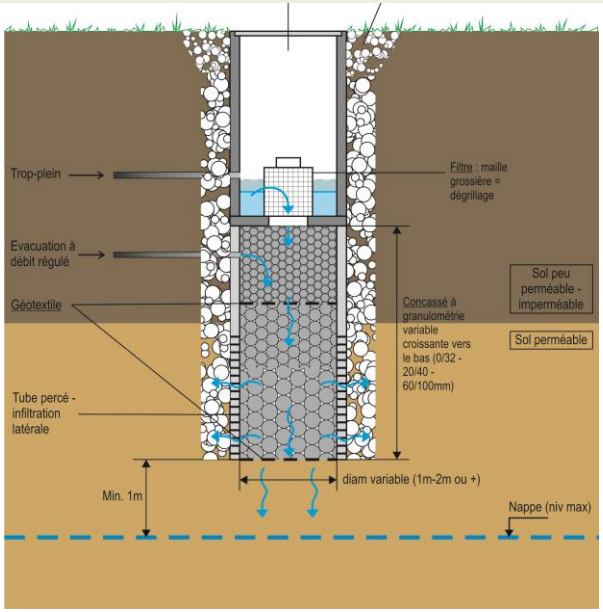
Business park – Krems
foto : Herbert DREISEITL

INSA Lyon
foto : Antoine PROTON

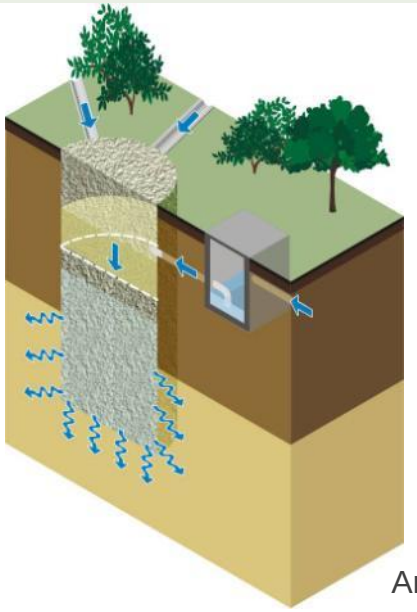
Regenwaterbeheer – perceel

- **Voorzieningen geïntegreerd in de aanleg van de omgeving**
  - **8.** Infiltratieputten:

Een voorziening die **voldoende diep** is om het regenwater te laten afvloeien naar een doorlatende ondergrond.
- Indien geen andere afvoerwijze mogelijk is en er geen waterwinningsgebied in de nabije omgeving is (maatregelen voorzien om de grondwaterspiegel te beschermen).
- Interessant voor infiltratie van de overloop of het uitlaatdebiet van een andere voorziening
- Wordt niet echt op prijs gesteld in het BHG (onbeheersbare risico's op verontreiniging van de grondwaterspiegel)



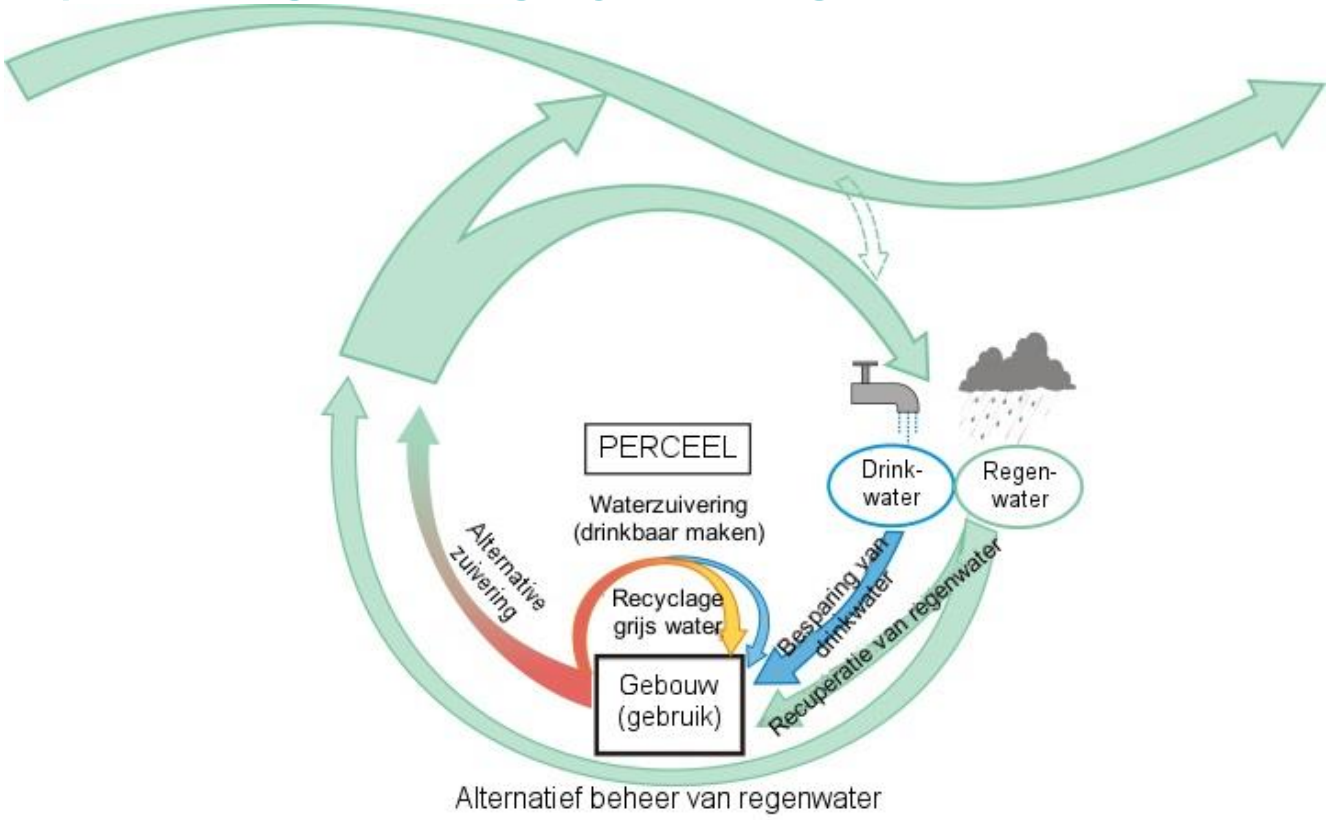
Infiltratieputten (technisch detail)
Illustratie: MATRIciel



Illustratie :
Architecture & Climat

Conclusies

- Een duurzame aanpak van waterbeheer bestaat er uit de watercyclus zo goed mogelijk te volgen:



Alternatief beheer van regenwater

Source : MATRIciel

Conclusies

- Een **duurzaam waterbeheer**:
  - Kwaliteit: vermijden dat regenwater wordt vervuild door contact met vervuilde materialen of bodems, de kwaliteit van het vervuild water garanderen (filters, zuivering, …)
  - Kwantiteit: het water zo vroeg mogelijk weer in natuurlijk milieu brengen, door evaporatie, evapo(transpi)ratie, infiltratie, vertraging van het water van stortbuien, …
- **Doelstellingen** (naargelang de beperkingen van de site en van het project):
  - De watercyclus sluiten binnen de projecten om het parcours te verlengen en slechts een miniem gedeelte te lozen
  - Streven naar "absoluut geen helder water/regenwater buiten het perceel lozen"
- **Voorkeur voor landschapselementen:**
  - In open bedding
  - met meerwaarde voor het milieu: gunstig voor de biodiversiteit (inheemse planten)
  - met maatschappelijke meerwaarde:
    - Veelzijdige ruimten en bewustmaking van bewoners (betrokkenheid bij ontwerp)
    - Laten de watercyclus tot zijn recht komen

Contact

Frederic LUYCKX

CERAA

E-mail : waterparcourseau@ceraa.be

☎ : +32(0)2 537 47 51

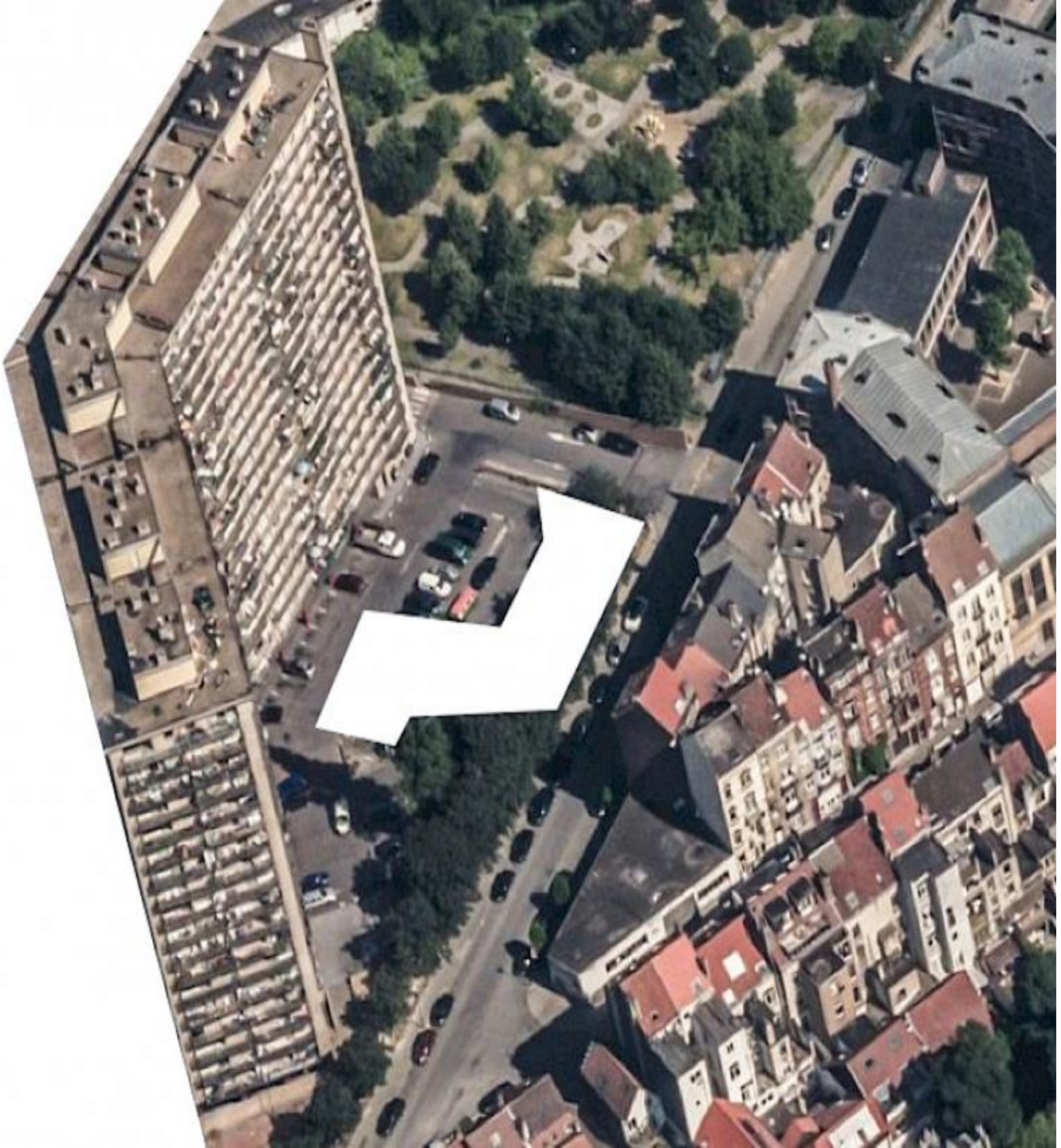
BEDANKT!

Waterinfiltratie op het perceel door AAC architectuur

AAC’s infiltratieprojecten op het perceel

- SOCIAAL RESTAURANT GOUJONS MET GROENTENTUIN 1070 BXL
- SENNE 55 1000 BRUSSEL
- DONDERBERG SCHOOL 1120 STAD
- CRAETVELD RF 1120 STAD
- GAZ NETHEIDSERVICE 1020 STAD
- SIBELGA HQ ROOFTOP 1000 BRUSSEL
- INSTITUUT REDOUTE PEIFFER 1070 BRUSSEL

SOCIAAL
RESTAURANT
GOUJONS MET
GROENTENTUIN
1070 BRUSSEL



SOCIAAL RESTAURANT GOUJONS MET GROENTENTUIN

- *Sociaal restaurant en uitrusting voor de buurt*
  - Dak van parking verandert in stedelijke groententuin met plantenbakken
  - Groenedak - waterterugwinning, infiltratie
  - Gemeenschappelijk terras
  - Passief gebouw

SENNE 55

Verbouwing van een ingestorte atelier tot een passiefgebouw - Vbgebouw

- PV zonnepanelen en zonnecollector
- Groene daken
- Opvangen van regenwater voor irrigatie
- Plaatselijke infiltratie van overschot

FEEDBACK OVER WATERBEHEER

- Het duurt enkele jaren om een biotoop te reconstrueren
- Zorgen voor een automatisch bewateringssysteem voor dunne groendaken

DONDERBERG SCHOOL 1120 STAD

Kleuterschool en naschoolse opvang gekoppeld aan de wijk

- Passief bouwen Vbgebouw 2012 gecertificeerd PMP
- PV-zonnepanelen
- School- en stadsmoestuin
- Doorlatende materialen met percolatie op het perceel

FEEDBACK OVER WATERBEHEER

- Negatief effect van het vervangen van houtspnippers door EPDM
- Bescherming van infiltratieoppervlakken in schoolomgeving
- Voorkomen van overstromingsschade

DONDERBERG: infiltration pas compatible avec les enfants

- La Ville a réduit les surfaces 100 % perméables : remplacement des copeaux de bois par de l'EPDM
- Les enfants ont piétiné les plantations, les feuilles d'arbres et le gazon
- La Ville n'a pas entretenu les plantations. Les zones plantées ont généré des coulées de boue.
- Les résidus de feuilles et la boue ont colmaté les pavés et l'EPDM → inondation → dégâts intérieurs
- => Aérer sol (sable+terre arable) => Protéger plantations => Placement copeaux de bois, sable, pavés poreux

DONDERBERG: infiltration pas compatible avec les enfants

- La Ville a réduit les surfaces 100 % perméables : remplacement des copeaux de bois par de l'EPDM
- Les enfants ont piétiné les plantations, les feuilles d'arbres et le gazon
- La Ville n'a pas entretenu les plantations. Les zones plantées ont généré des coulées de boue.
- Les résidus de feuilles et la boue ont colmaté les pavés et l'EPDM → inondation → dégâts intérieurs
- => Aérer sol (sable+terre arable) => Protéger plantations => Placement copeaux de bois, sable, pavés poreux

DONDERBERG: infiltration pas compatible avec les enfants

- La Ville a réduit les surfaces 100 % perméables : remplacement des copeaux de bois par de l'EPDM
- Les enfants ont piétiné les plantations, les feuilles d'arbres et le gazon
- La Ville n'a pas entretenu les plantations. Les zones plantées ont généré des coulées de boue.
- Les résidus de feuilles et la boue ont colmaté les pavés et l'EPDM → inondation → dégâts intérieurs
- => Aérer sol (sable+terre arable) => Protéger plantations => Placement copeaux de bois, sable, pavés poreux

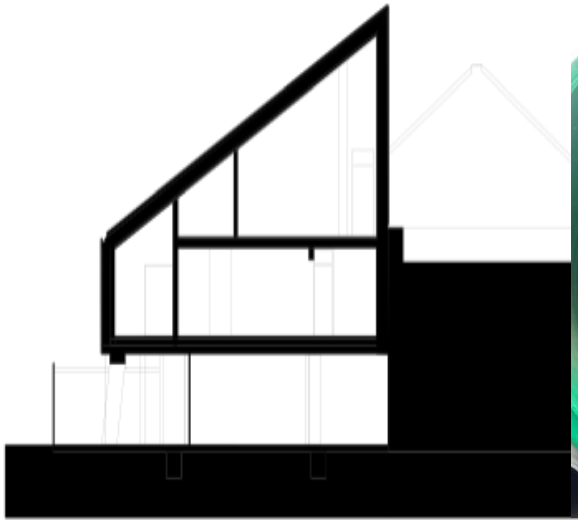
CRAETVELD bassin d’orage infiltrant: patience récompensée

- Argile dans la composition du sol bruselien > attention à la préparation du sol à planter après chantier
- Bassin avec fond d’argile → prévoir une couche suffisante de sable et terre arable pour infiltration horizontale
- La première année le bassin ressemblait à une mare d’argile morte
- Après quelques années, la biodiversité a gagné du terrain et la couche de terre arable s’est reconstituée

GAZ SERVICE PROPRETE 1020 VILLE

Equipement et vestiaires personnel

- Bâtiment passif - BATEX
- Infiltration par bac tampon
- Panneaux solaires PV intégrés au toit pentu



SIBELGA HQ 1000 BXL

SIBELGA HQ 1000 BXL

ROOFTOP paysager et sportif

- Conversion d'un parking sur le toit en terrasse paysagère avec terrain de sport et lieu de détente
- Infiltration et gestion des eaux
- Renforcement de la structure pour accueil du public
- Gestion prévention incendie
- Gestion de la sécurité des personnes

RETOUR D'EXPERIENCE EN GESTION DE L'EAU

- Sol trop sablonneux → les fossés sont à sec et la végétation se développe mal
- Argile en fond de fossé mal posée. Après quelques années la terre s'enrichit et la situation se stabilise
- Toiture verte intensive avec faible épaisseur → prescrire un arrosage automatique ou suivi.

INSTITUT REDOUTE PEIFFER 1070 BXL

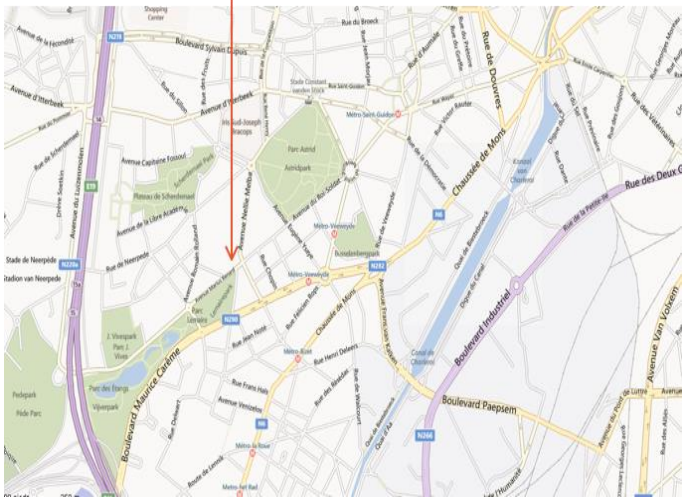
UN PARVIS DE L'INSTITUT D'HORTICULTURE ET UN PARC PUBLIC POUR FACILITER l'ACCES PMR

- Site en zone quasiment inondable en bas de vallée
- Aménagement en terrain très humide - nappe très haute
- Infiltration des eaux pluviales de la toiture et gestion des eaux sur la parcelle
- Noues infiltrantes en cascade
- Matériaux poreux infiltrants
- Gestion des accès des services de prévention incendie
- Plantations adaptées au milieu et zone pédagogique

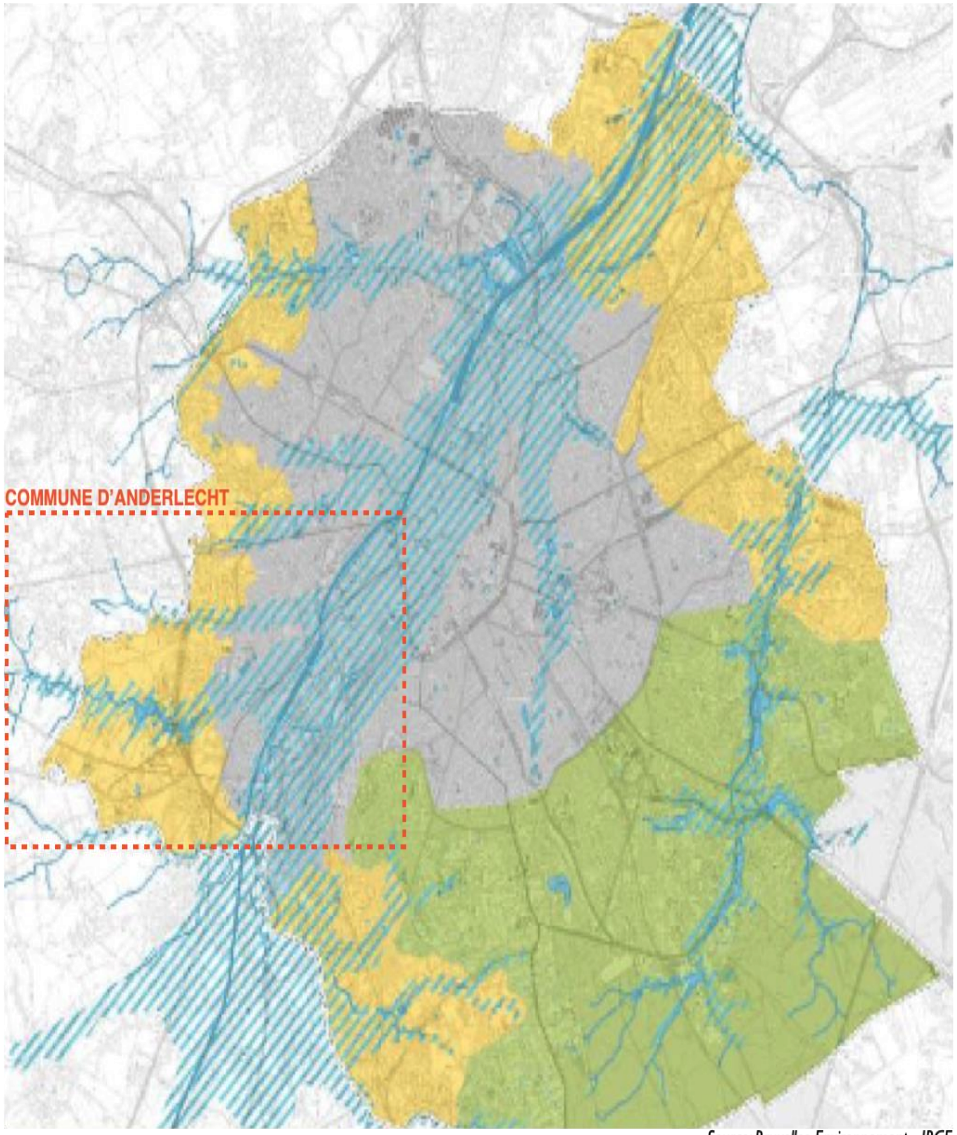
RETOUR D'EXPERIENCE EN GESTION DE L'EAU

- L'empierrement prévu en fond de noue a été mal coordonné avec les plantations
- L'entreprise a réalisé des fouilles à la tarière pour planter les arbres au lieu du m3 de fouille prévue
- La qualité de la terre apportée doit être contrôlée et certifiée
- Il faut bien stabiliser les talus des noues d'infiltration et prévoir une période d'entretien de un à deux ans..

Institut Redouté-Peiffer



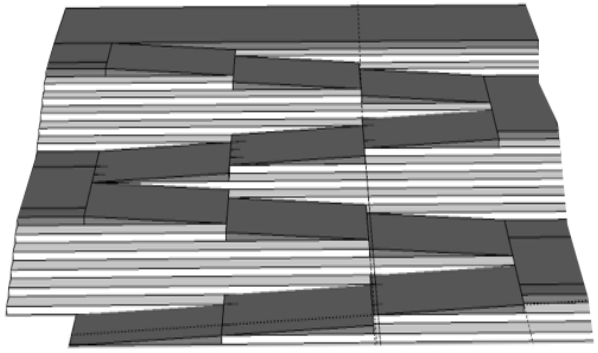
Les régions paysagères caractéristiques de la Région bruxelloise

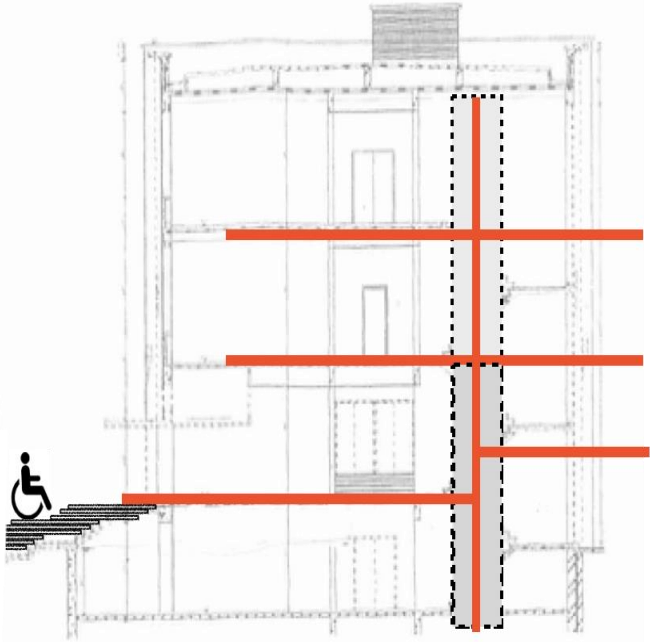


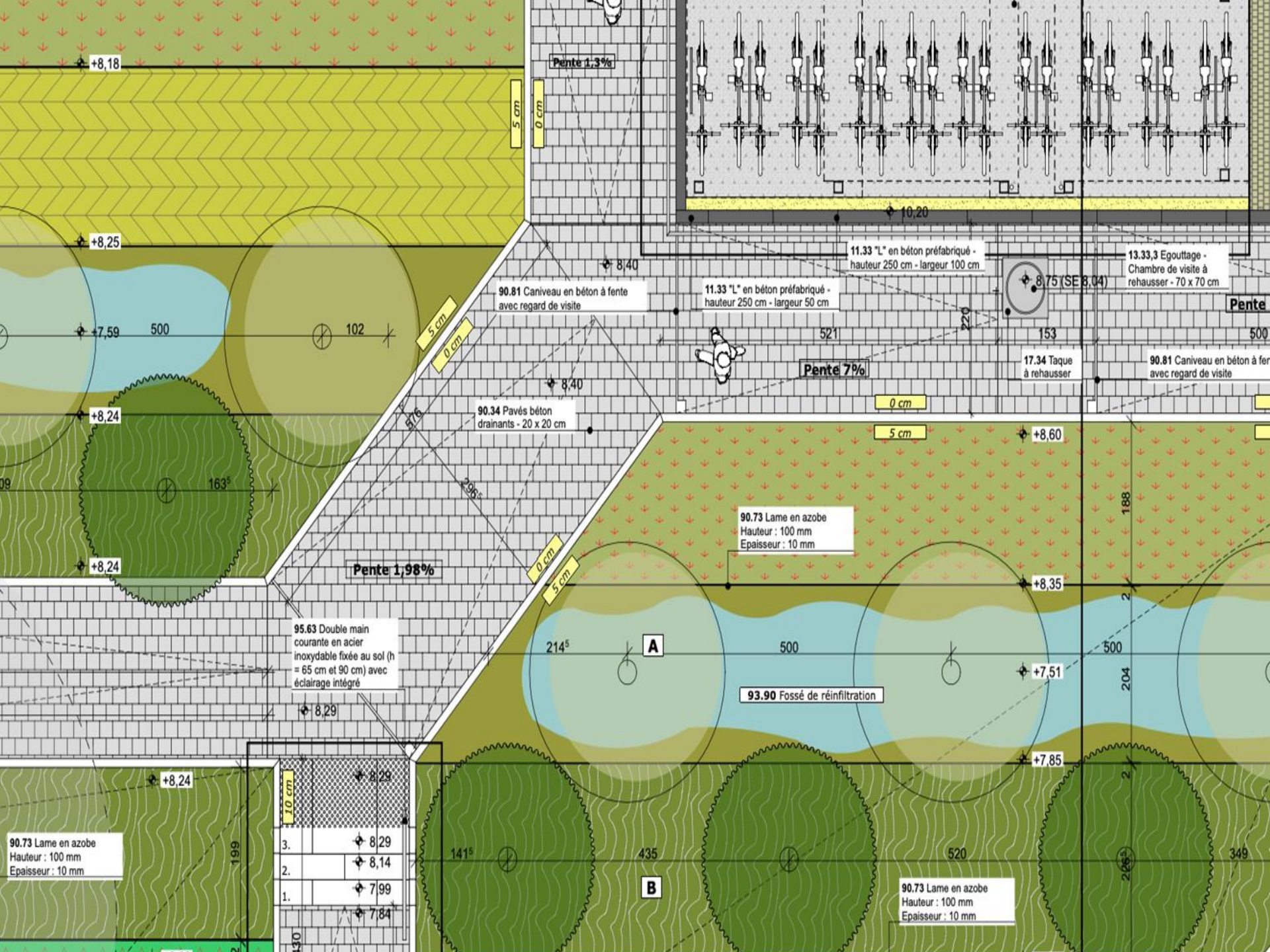
Source: Bruxelles Environnement - IBGE

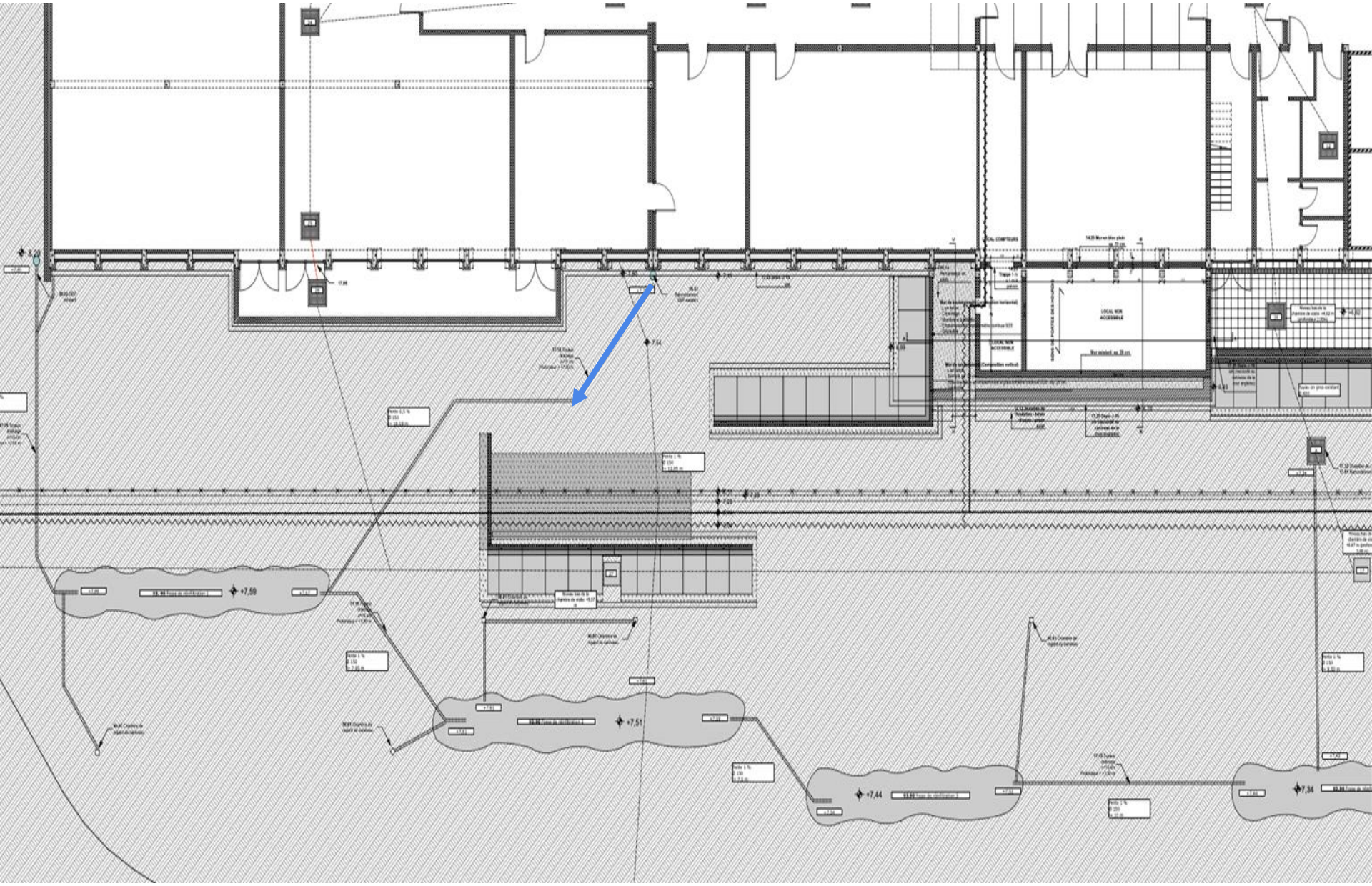
Région urbanisée
Région forestière
Région rurale
Région humide
Réseau hydrographique

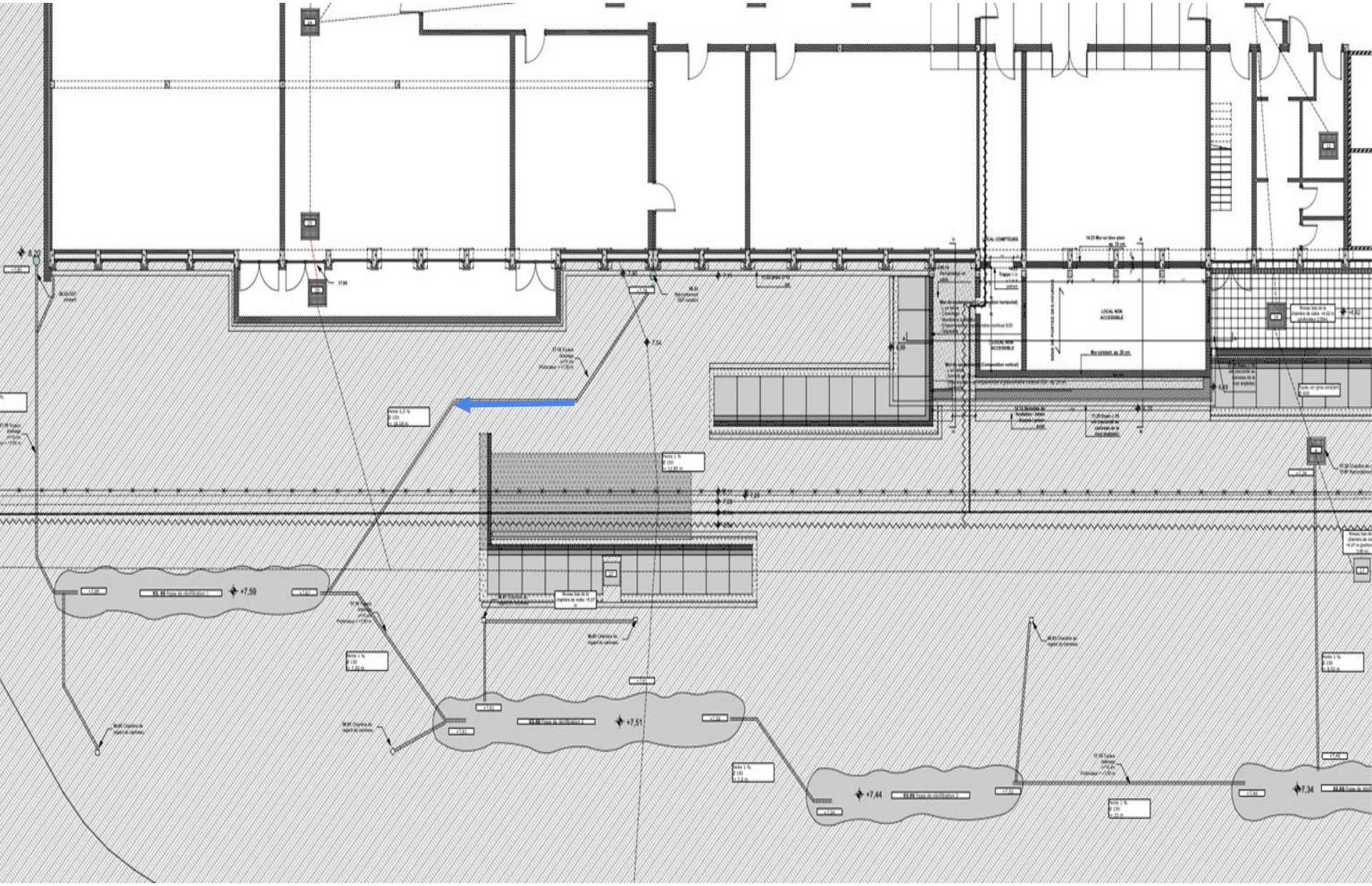
1977

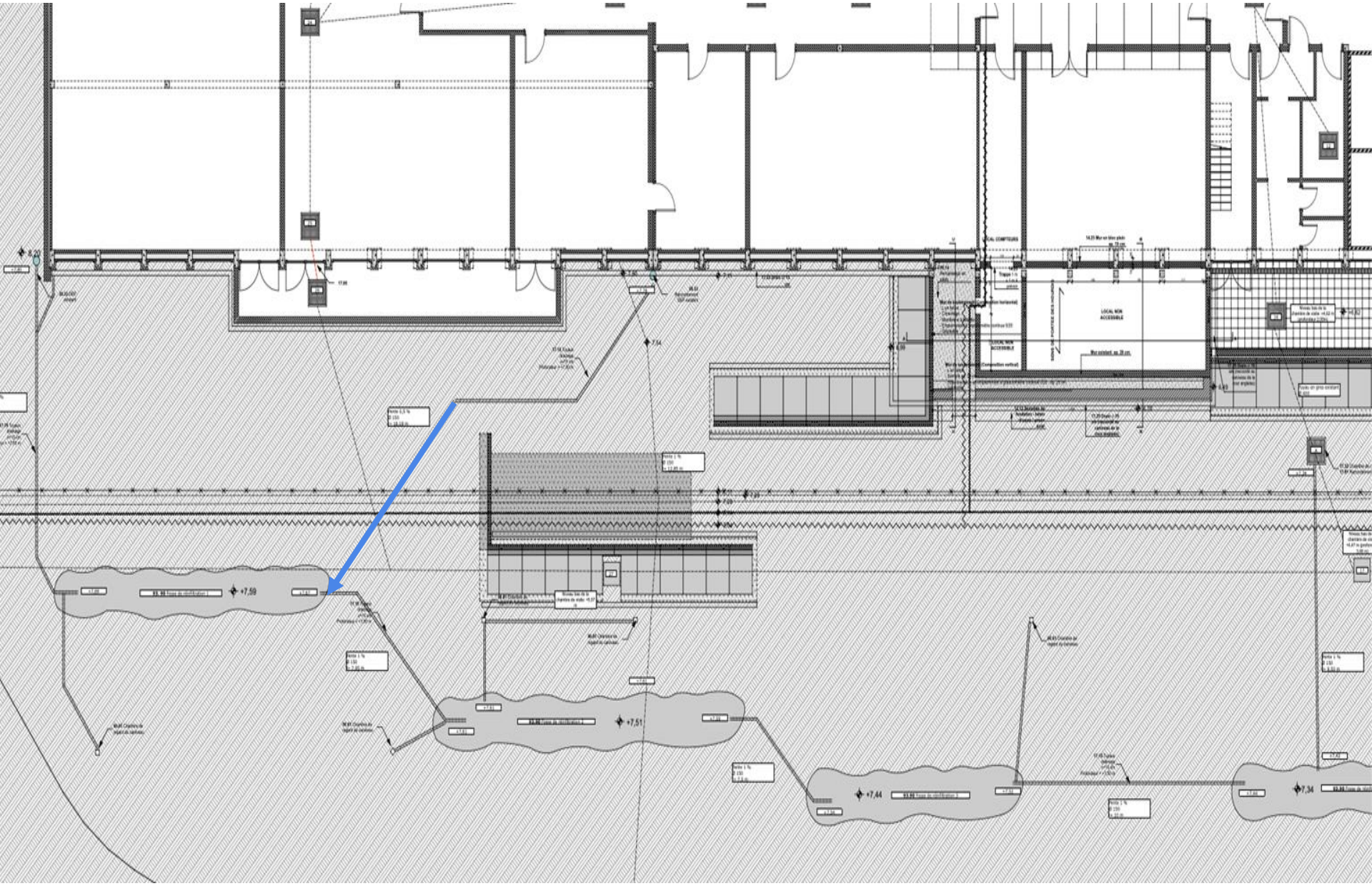


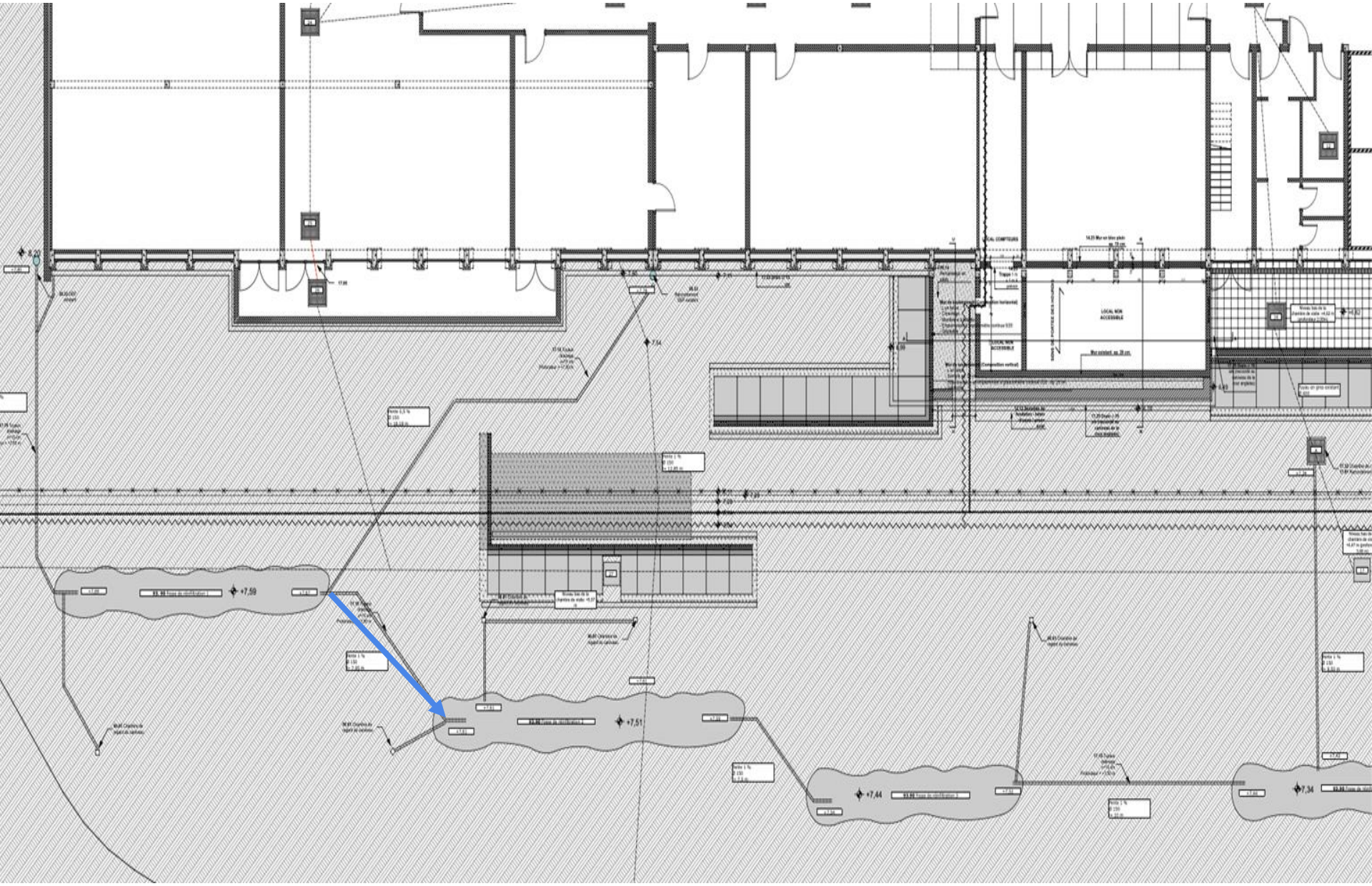


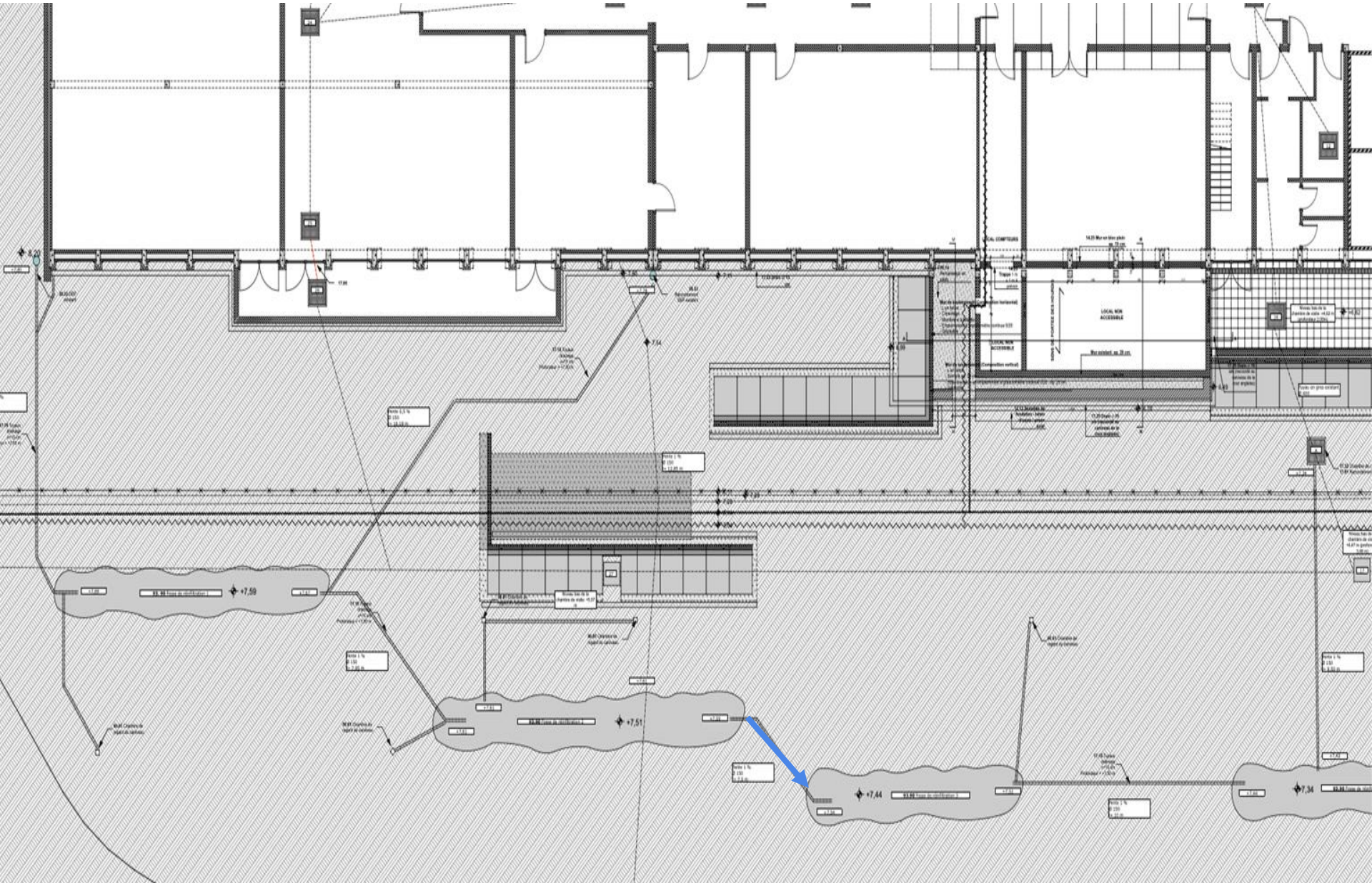

+8,18
Pente 1,3%
5 cm
0 cm
10,20
+8,25
8,40
11.33 "L" en béton préfabriqué - hauteur 250 cm - largeur 100 cm
13.33,3 Egouttage - Chambre de visite à rehausser - 70 x 70 cm
8,75 (SE 8,04)
90.81 Caniveau en béton à fente avec regard de visite
11.33 "L" en béton préfabriqué - hauteur 250 cm - largeur 50 cm
Pente
+7,59
500
102
521
153
220
Pente 7%
17.34 Taque à rehausser
90.81 Caniveau en béton à fer avec regard de visite
+8,24
8,40
90.34 Pavés béton drainants - 20 x 20 cm
876
296
163⁵
+8,60
90.73 Lame en azobe Hauteur : 100 mm Epaisseur : 10 mm
188
Pente 1,98%
+8,35
95.63 Double main courante en acier inoxydable fixée au sol (h = 65 cm et 90 cm) avec éclairage intégré
214⁵
A
500
+7,51
93.90 Fossé de réinfiltration
204
8,29
+7,85
+8,24
10 cm
3.
8,29
2.
8,14
1.
7,99
7,84
90.73 Lame en azobe Hauteur : 100 mm Epaisseur : 10 mm
199
141⁵
435
520
B
349
90.73 Lame en azobe Hauteur : 100 mm Epaisseur : 10 mm

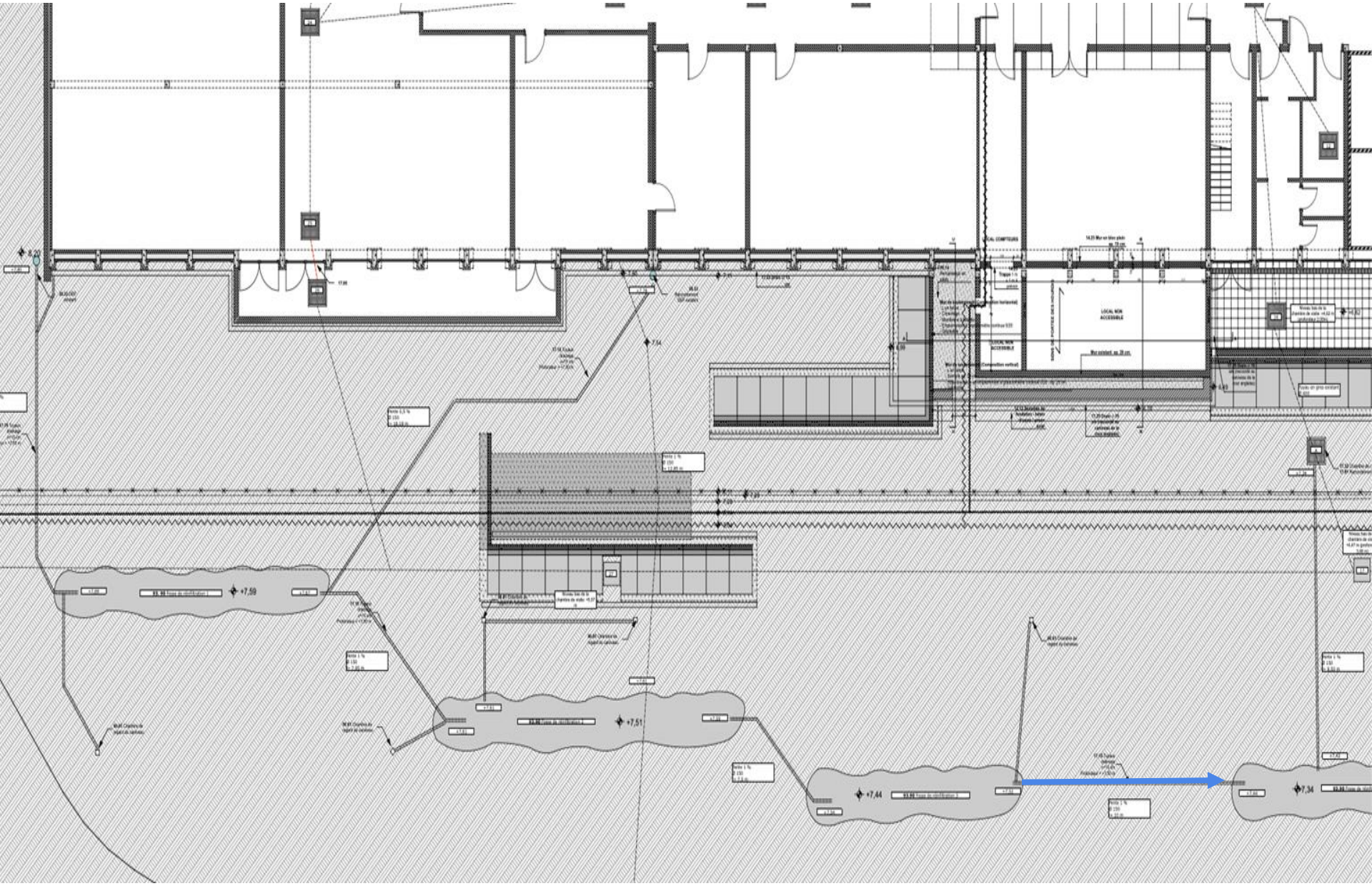

LOCAL COMPTEURS
LOCAL NON ACCESSIBLE
LOCAL NON ACCESSIBLE
+7,59
+7,51
+7,44
+7,34

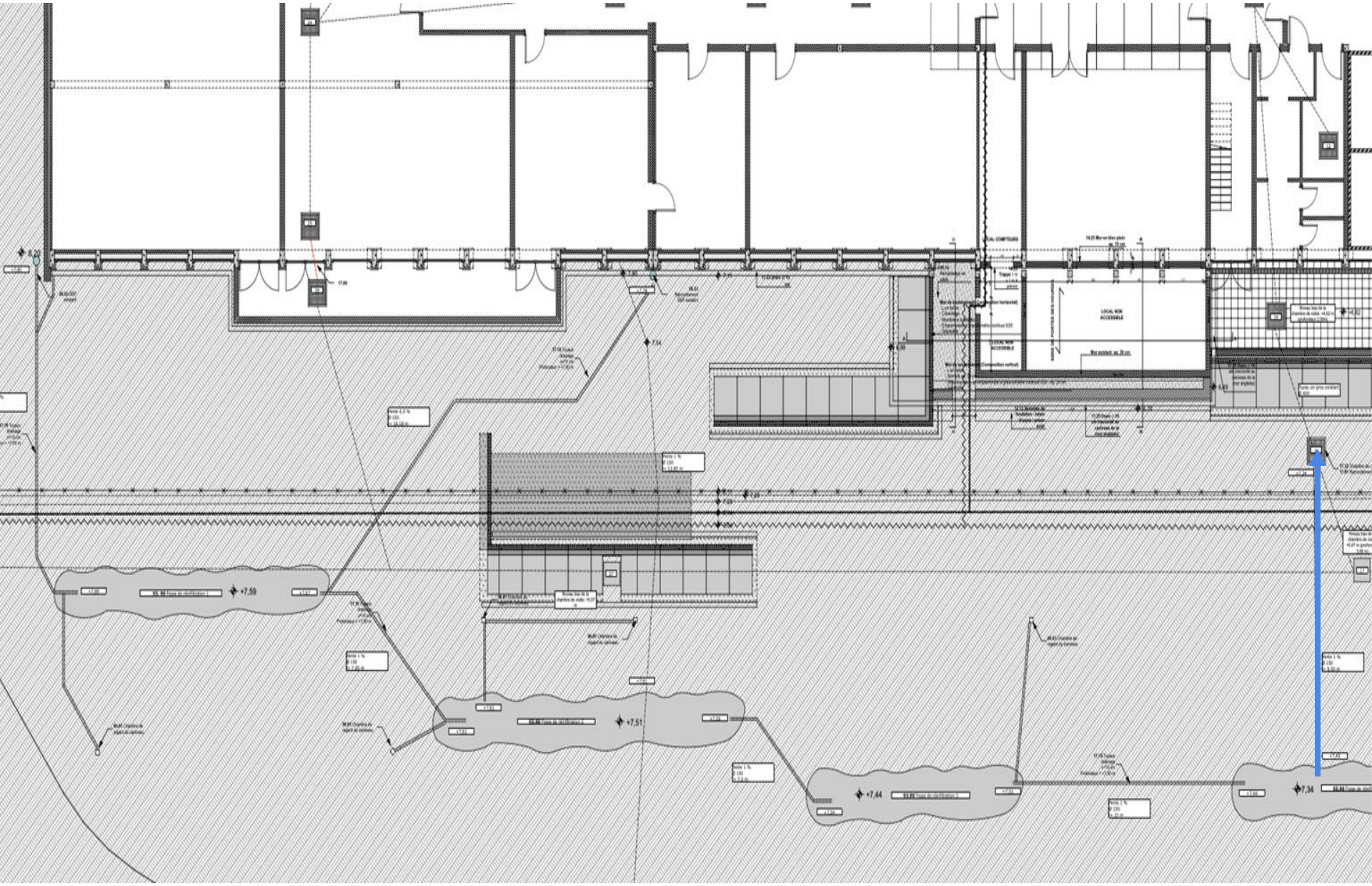

LOCAL COMPTEURS
LOCAL NON ACCESSIBLE
LOCAL NON ACCESSIBLE
+7,59
+7,51
+7,44
+7,34

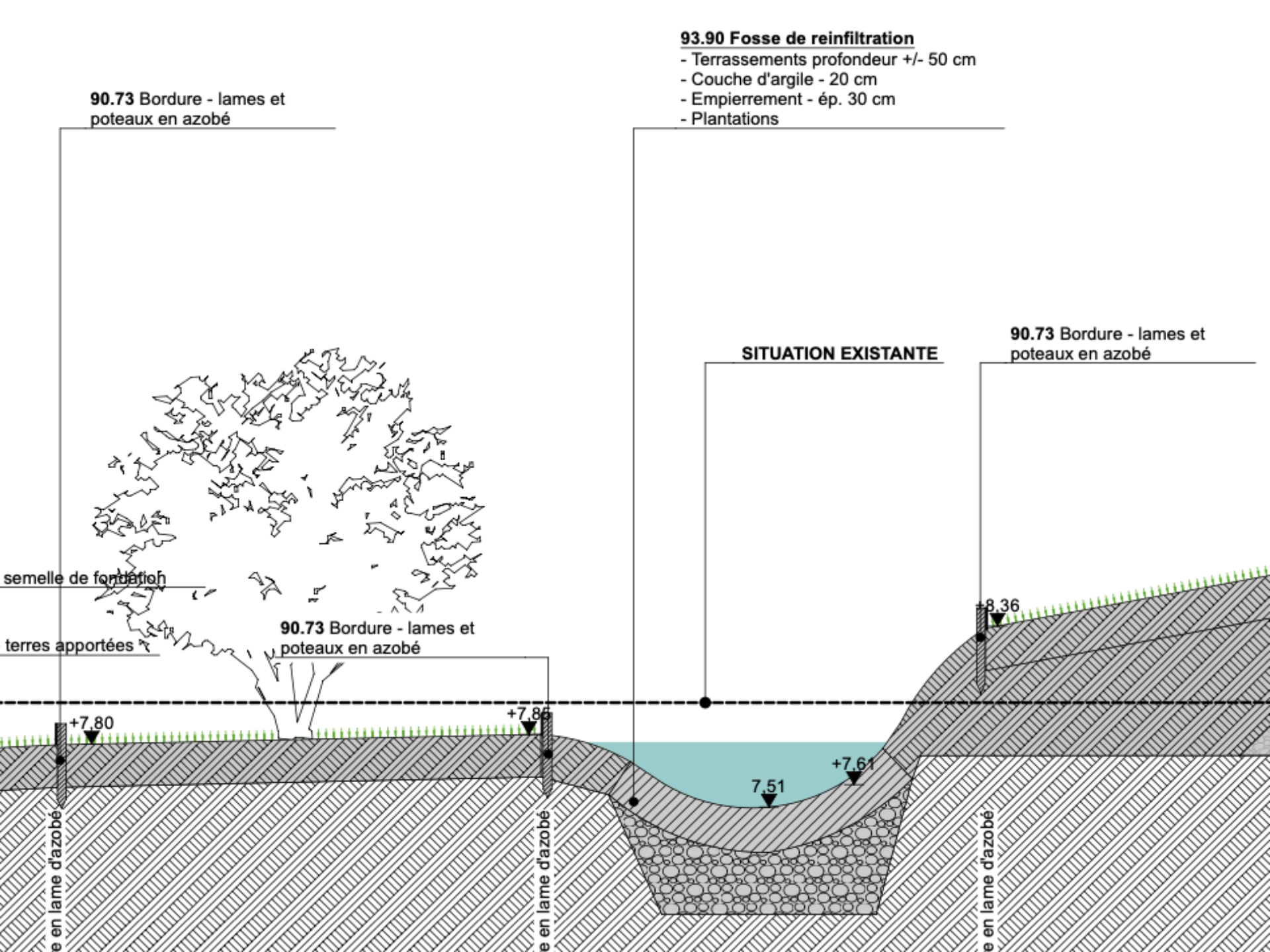

LOCAL COMPTEURS
LOCAL NON ACCESSIBLE
LOCAL NON ACCESSIBLE
+7,59
+7,51
+7,44
+7,34

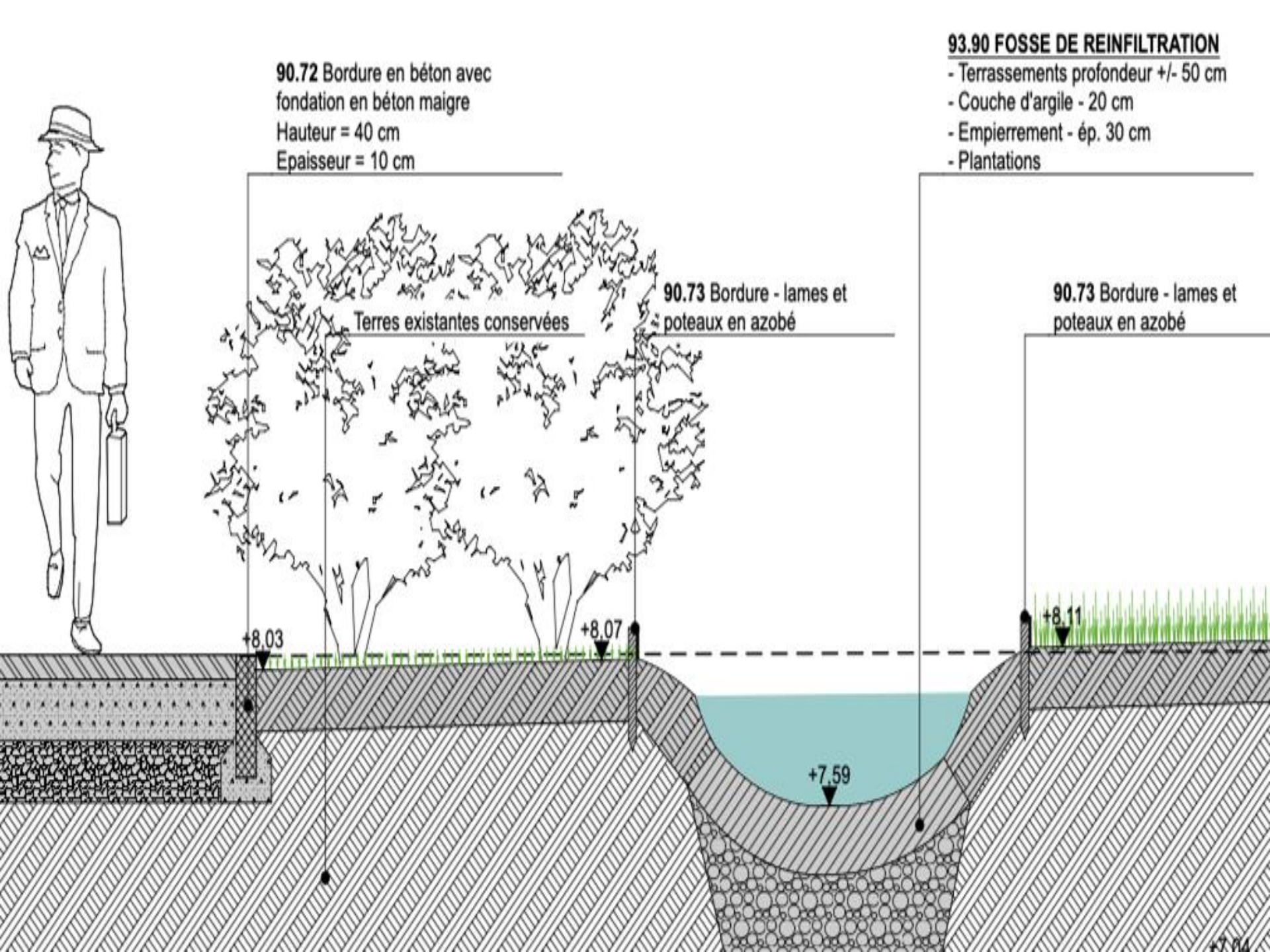

LOCAL COMPTEURS
LOCAL NON ACCESSIBLE
LOCAL NON ACCESSIBLE
+7,59
+7,51
+7,44
+7,34

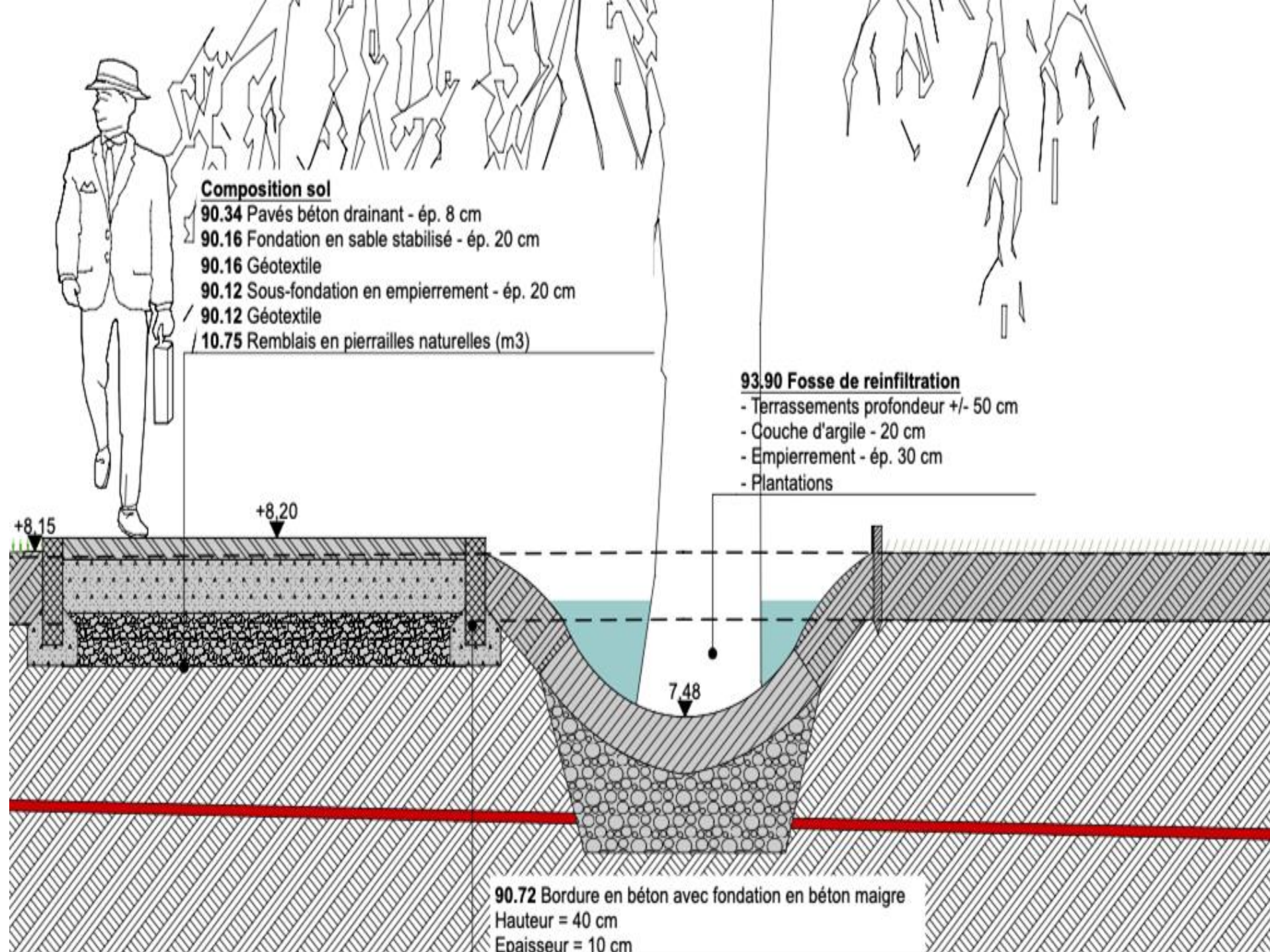

LOCAL COMPTEURS
LOCAL NON ACCESSIBLE
LOCAL NON ACCESSIBLE
+7,59
+7,51
+7,44
+7,34

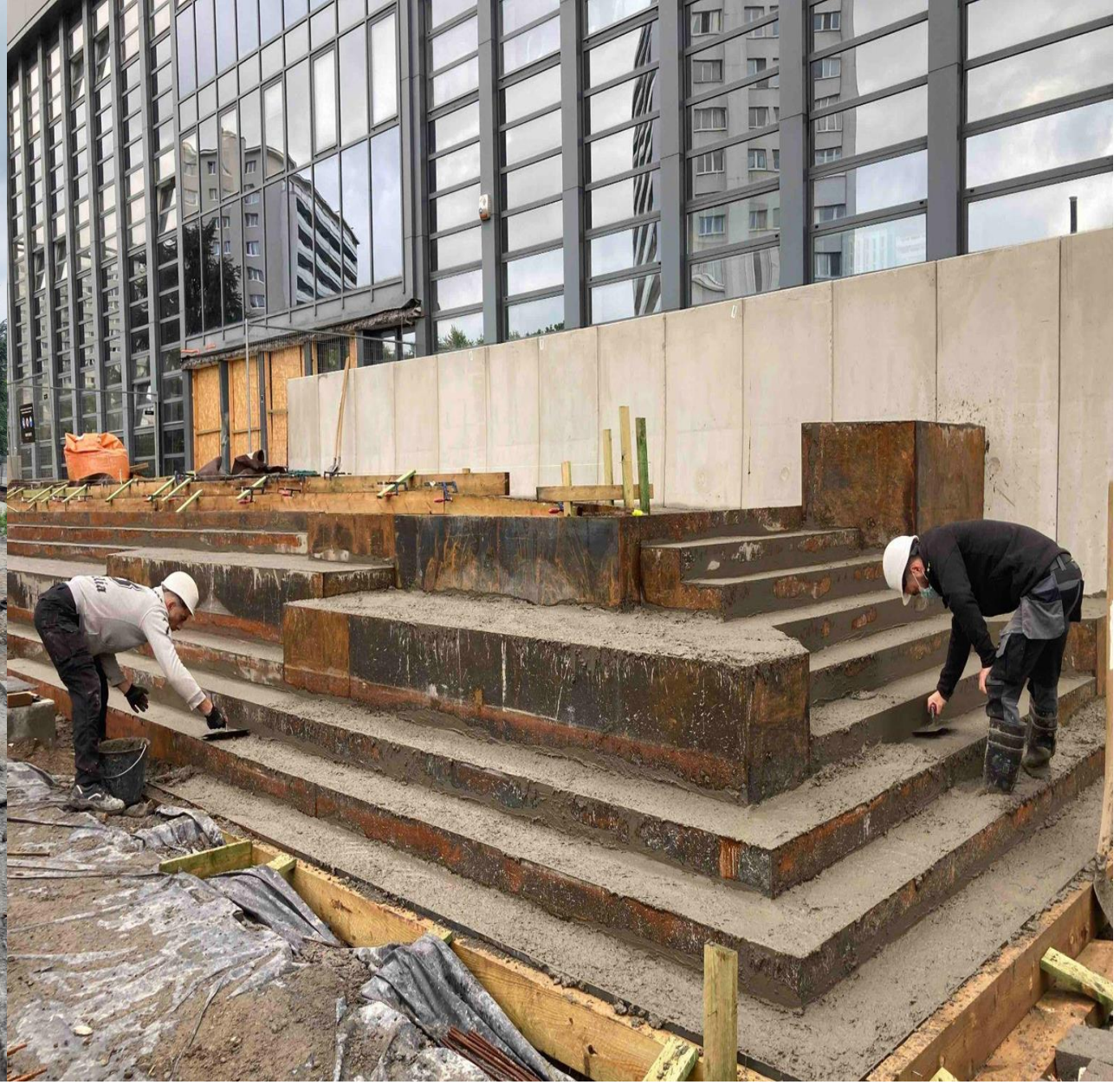

LOCAL COMPTEURS
LOCAL NON ACCESSIBLE
LOCAL NON ACCESSIBLE
+7,59
+7,51
+7,44
+7,34


LOCAL COMPTEURS
LOCAL NON ACCESSIBLE
LOCAL NON ACCESSIBLE
+7,59
+7,51
+7,44
+7,34


93.90 Fosse de reinfiltration
- Terrassements profondeur +/- 50 cm
- Couche d'argile - 20 cm
- Empierrement - ép. 30 cm
- Plantations
90.73 Bordure - lames et poteaux en azobé
SITUATION EXISTANTE
90.73 Bordure - lames et poteaux en azobé
semelle de fondation
terres apportées
90.73 Bordure - lames et poteaux en azobé
+7,80
+7,86
+8,36
+7,61
7,51
e en lame d'azobé
e en lame d'azobé
e en lame d'azobé


90.72 Bordure en béton avec
fondation en béton maigre
Hauteur = 40 cm
Epaisseur = 10 cm
93.90 FOSSE DE REINFILTRATION
- Terrassements profondeur +/- 50 cm
- Couche d'argile - 20 cm
- Empierrement - ép. 30 cm
- Plantations
90.73 Bordure - lames et
poteaux en azobé
Terres existantes conservées
90.73 Bordure - lames et
poteaux en azobé
+8.03
+8.07
+8.11
+7.59


Composition sol
90.34 Pavés béton drainant - ép. 8 cm
90.16 Fondation en sable stabilisé - ép. 20 cm
90.16 Géotextile
90.12 Sous-fondation en empierrement - ép. 20 cm
90.12 Géotextile
10.75 Remblais en pierrailles naturelles (m3)
93.90 Fosse de reinfiltration
- Terrassements profondeur +/- 50 cm
- Couche d'argile - 20 cm
- Empierrement - ép. 30 cm
- Plantations
+8.15
+8.20
7.48
90.72 Bordure en béton avec fondation en béton maigre
Hauteur = 40 cm
Epaisseur = 10 cm



Merci pour votre attention.
Marc Vande Perre
AAC architecture
https://aac.brussels

Om nog verder te gaan…

De presentaties van het Water Parcours vindt u hier op de website terug:

http://www.waterparcourseau.be

Andere inlichtingen:

Frederic Luyckx en Sylvie Poppe
waterparcourseau@ceraa.be
+32(0)2 / 537.47.51