7.

AFVALWATER EN REGENWATER

Definitieve versie - Juli 2025

BU UR
Part of Sweco

Inhoudstafel

1 INLEIDING 3

1.1 Geraadpleegde bronnen 3

1.2 Waarderingsmethode 3

1.3 Ondervonden moeilijkheden / niet verkregen informatie 4

2 ANALYSE VAN DE BESTAANDE RECHTSTOESTAND 5

2.1 Regelgevende context 5

2.2 Richtlijnen 8

2.3 Conclusie van de bestaande rechtstoestand 11

3 ANALYSE VAN DE BESTAANDE FEITELIJKE TOESTAND 13

3.1 Netwerk Beschrijving van het stroomgebied en het hydrografische netwerk 13

3.2 Afvoernetwerk voor afvalwater 14

3.3 Regenwaternetwerk 18

3.4 Verzadigingssnelheid 19

3.5 Identificatie van overstromingsproblemen 21

3.6 Fonteinen en zwembaden in de watertuin van Pechère 22

3.7 Conclusies uit de bestaande feitelijke toestand 23

1 INLEIDING

1.1 Geraadpleegde bronnen

1.1.1 Bibliografie

ACCOR (1998), *Le guide environnement de l'hôtelier*, 33 pagina's

ARIES Consultants (red.) (2008), *Effectenstudie : Renovatie en uitbreiding gebouwen D&F - site voormalig Rijksadministratief Centrum,* Brussel.

BBRI (2006), *Les toitures vertes*, technische informatienota nr. 229, 78 pagina's.

IGEAT/ULB (2006), *Étude sur l'imperméabilisation en Région bruxelloise et les mesures envisageables en matière d'urbanisme pour améliorer la situation*, in opdracht van het Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Administration de l'Aménagement du Territoire et du Logement, 75 pagina's.

IEB (2007), *Aménager votre habitation pour mieux préserver le "Patrimoine-eau" de la région*, 50 pagina's.

BIM (2007), *Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments, 62 Infos fiches éco- construction.*

IBGE (2008), *Rapport sur les incidences environnementales du projet de Plan régional de lutte contre les inondations*, 82 blz.

Musée des Egouts de la Ville de Bruxelles (2007), *Educatieve panelen*

PENNEWAERT E. (1979), *Les égouts de Bruxelles*, Commission française de la Culture de l'Agglomération de Bruxelles, 27 blz.

Milieueffectrapport voor het BBP Pachéco, Stad Brussel, 2010-2012.

Milieueffectrapport voor stedenbouwkundige vergunning P396/2017, Stad Brussel, 2017.

Masterplan "De la ville haute à la ville basse", Bureau Bas Smets - Grau - Prof. Dr. Eric Corijn - Espaces Mobilités - Atelier Ruimtelijk Advies - Util - Plant En Houtgoed - Rotor - Up&Cie, 2021.

1.2 Waarderingsmethode

1.2.1 Geografisch gebied

Het geografisch gebied is beperkt tot de perimeter van het BBP, behalve voor de studie van het rioleringsnetwerk, waar de analyse wordt uitgebreid tot de aansluitingen met de eerste hoofddistributie en evacuatieapparatuur aan de grens van de site. De studie van de lozing van afvalwater in de riolen strekt zich uit tot de primaire (of secundaire) collectoren, waarvan de capaciteit als vast en bindend moet worden beschouwd.

Wat het migratierisico van gedetecteerde verontreinigende stoffen betreft, wordt de reikwijdte van het risicobeoordelingssysteem uitgebreid tot aangrenzende gebieden met een mogelijk migratierisico.

1.2.2 Overzicht van de gebruikte redenering

Het onderzoek naar de bestaande situatie omvat :

- Een beschrijving van het huidige drainagenetwerk voor afvalwater en tijdelijke waterretentiesystemen, gebaseerd op een overzichtskaart;
- Alle verzadigingspercentages waarnaar wordt verwezen door de relevante afdelingen, gebaseerd op contact met de opeenvolgende eigenaars van de site en van Vivaqua;
- Identificeren van overstromings- of vervuilingsproblemen binnen de perimeter of stroomafwaarts;
- Een korte beschrijving van het hydrografische netwerk in geografische gebied.

De effectbeoordeling wordt gebaseerd op de volgende elementen:

- Watervoorziening: de ontwikkelingsscenario's van de locatie afstemmen op beperkingen van de watervoorziening en -distributie van de locatie. Opties voor rationeel watergebruik door het verbruik van leidingwater te verminderen;
- Afvalwater : Afstemmen van locatieontwikkelingsscenario's op de beperkingen van afvalwaterverzameling en -behandeling. Beoordeling van hoeveelheid geproduceerd afvalwater bij droog en nat weer. Validatie van het potentieel voor afvalwater dat kan worden verwerkt door het drainagenetwerk, rekening houdend met eventuele afvalwaterbehandelingssystemen. tijdelijke opvang van opgevangen water. Manieren om rationeel gebruik water aan te moedigen en de hoeveelheid water die in het riool wordt geloosd tot een minimum te beperken.
- Stormwater: methoden voor stormwaterbeheer. Ontwikkelingen en strategieën om te komen tot geïntegreerd stormwaterbeheer of op zijn minst het minimaliseren van de lozing van afstromend water in het riool.

Daarnaast zullen bepaalde theoretische concepten in dit hoofdstuk herhaald worden. Ze worden hieronder beschreven.

Riolen

Ondergrondse buizen die ontworpen zijn om afvalwater af te voeren dat geloosd wordt uit de riolering van gebouwen. De grootte en vorm van de riolen in het stadsnetwerk kunnen variëren, maar over het algemeen hebben ze een eivormige doorsnede en de gemiddelde hoogte van nieuwe constructies is 1,80 m. Afhankelijk van het bouwjaar hebben de riolen verschillende profielen, maar de meest voorkomende zijn de kleine ronde zandstenen buizen die bekend staan als "kapellen" en de bezoekbare eivormige riolen (types gebruikt sinds 1867 en veralgemeend sinds 1875). Dit type eenvoudig riool is op zijn beurt verbonden met een identiek of groter riool, of met een verzamelriool.

Verzamelaar

De term "verzamelriool" wordt meestal gebruikt om een grote structuur (minstens 2 m hoog) aan te duiden die afvalwater opvangt. een serie riolen.

1.3 Ondervonden moeilijkheden / niet verkregen informatie

Er zijn geen gegevens beschikbaar over het waterverbruik (totaal jaarlijks verbruik of jaarlijks verbruik per gebruiker) in gebouwen (kinderdagverblijven, scholen, bibliotheken, sportcomplexen, kantoren, enz.)

2 ANALYSE VAN DE BESTAANDE RECHTSTOESTAND

2.1 Regelgeving

2.1.1 Wet op de bescherming van oppervlaktewater tegen verontreiniging - 26.03.71

Deze wet verbiedt het storten of deponeren van voorwerpen of materialen in oppervlaktewateren, het lozen van verontreinigde of verontreinigende vloeistoffen of inbrengen van gassen, behalve in het geval van toegestane lozingen van afvalwater, met name in het kader van een milieuvergunning. Het is ook verboden vaste of vloeibare materialen te deponeren op een plaats van waaruit ze door een natuurlijk fenomeen in de genoemde wateren kunnen worden meegevoerd.

2.1.2 Wet op de bescherming van grondwater - 26.03.71

Deze wet bepaalt dat de milieuvergunning in de plaats komt van vergunning die vereist is voor directe of indirecte lozingen van stoffen vanuit een ingedeelde inrichting.

2.1.3 Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de lozing van afvalwater in gewoon oppervlaktewater, in openbare riolen en in kunstmatige afvoerkanalen voor regenwater - RB 03.08.76

Het Koninklijk Besluit van 3 augustus 1976 houdende algemeen reglement op de lozing van afvalwater in gewone oppervlaktewateren, openbare riolen en kunstmatige afvoerkanalen voor regenwater legt normen en procedures vast voor de lozing van afvalwater in het milieu. Het doel van dit voorschrift is watervoorraden te beschermen tegen vervuiling en duurzaam waterbeheer te bevorderen.

In het bijzonder definieert het de voorwaarden waaronder afvalwater mag worden geloosd, de vergunningsprocedures voor lozingen, de kwaliteitsnormen waaraan geloosd water moet voldoen en de verantwoordelijkheden van de autoriteiten en natuurlijke of rechtspersonen die afvalwater lozen.

2.1.4 Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering, zoals gewijzigd, betreffende de behandeling van het stedelijk afvalwater - RB 08.10.98

Dit decreet is een bijna volledige omzetting van de Europese Richtlijn 91/271/EEG van 21.05.91 inzake de behandeling van stedelijk afvalwater. Bijlage II van de richtlijn legt criteria vast voor de aanwijzing van kwetsbare en minder kwetsbare gebieden. Het stroomgebied van de Zenne werd aangewezen als kwetsbaar gebied in de zin van deze criteria (een water moet als kwetsbaar gebied worden aangewezen als het behoort een van de volgende groepen: natuurlijke zoetwatermeren, andere zoetwaterlichamen, estuaria en kustwateren, waarvan bekend is dat ze eutroof zijn of dat korte termijn kunnen worden als er geen beschermingsmaatregelen worden genomen).

Alleen artikel ANN.I.B werd gewijzigd door het besluit van 1998. De rest van besluit van 23 maart 1994 is nog steeds van kracht.

2.1.5 Verordening tot vaststelling van een kader voor het waterbeleid - RB 20.10.06

De verschillende doelstellingen van deze verordening omvatten :

- duurzaam watergebruik bevorderen ;
- Geleidelijke vermindering van grondwaterverontreiniging en preventie verdere verontreiniging;
- De risico's en gevolgen van overstromingen en droogte verzachten ;
- de organisatie van regenwater- en oppervlaktewaterbeheer om afvloeiing en overbelasting van het landschap te verminderen. afvoersysteem ;
- het beschermen, herstellen en versterken van de aanwezigheid van water in de stad.

Bovendien houdt deze bestelling rekening met de "werkelijke kosten" water (totale kosten van diensten die verband houden met gebruik van water, d.w.z. alle diensten vanaf de opvang, productie en distributie van water tot de voorzieningen voor de opvang en behandeling van afvalwater dat vervolgens in oppervlaktewateren wordt geloosd).

2.1.6 Gewestelijke stedenbouwkundige verordening - RB 21.11.06

Titel I *"Kenmerken van gebouwen en hun omgeving"* van de GSV legt in hoofdstuk 5 *"Aansluitingen"* (artikelen 13, 15 en 16), de volgende bepalingen voor de waterhuishouding van handelingen en werken waarvoor een bouwvergunning vereist is:

- ***Artikel 13 - Behoud van een waterdoorlatend oppervlak****: de hof- en tuinzone moet een waterdoorlatend oppervlak hebben dat gelijk is aan minstens 50% van de oppervlakte. Deze doorlaatbare oppervlakte moet met open grond worden beplant. Volledige afsluiting van de binnenplaats- en tuinzone kan alleen worden toegestaan om gezondheidsredenen, als de afmetingen worden verkleind. Niet-toegankelijke platte daken van meer dan 100 m² moeten als groendak worden aangelegd;*
- ***Artikel 15 - Aansluiting van gebouwen****: Bij nieuwe gebouwen moet de aansluiting op de riolering en de doorvoer van de daarvoor benodigde buizen verborgen zijn. Wanneer het technisch onmogelijk is om aan deze voorwaarde te voldoen, mag de aansluiting worden uitgevoerd via wachtbuizen die in de constructie zijn geïntegreerd en deel uitmaken van de constructie;*
- ***Artikel 16 - Opvang van regenwater****: regenwater dat van alle ondoordringbare oppervlakken afstroomt, wordt opgevangen en afgevoerd naar een regenput, strooiveld of, als dat niet kan, naar de openbare riolering. In het geval van nieuwbouw moet een regenput worden geïnstalleerd om*
  voorkom overbelasting van de riolering. Deze tank moet minstens 33 liter per m² oppervlakte hebben.
  daken in horizontale projectie.

2.1.7 Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende het programma GGB nr. 11 "Administratief centrum" - RB 29.06.07

Het besluit met betrekking tot het GGB nr. 11-programma bepaalt dat het BBP moet zorgen voor de goedkeuring van criteria die voldoen aan de eisen van hoge milieukwaliteit, zowel voor de algemene ontwikkeling en infrastructuur als gebouwen, op het gebied van energie, water, microklimaat, geluid en hinder, afval en lozingen en materialen.

2.1.8 Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering houdende vaststelling van milieukwaliteitsnormen, basiskwaliteitsnormen en chemische normen voor oppervlaktewater tegen de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen en andere verontreinigende stoffen - RB 24.03.11

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 24 maart 2011 legt milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater vast. Dit besluit heeft tot doel het aquatisch milieu te beschermen tegen verontreiniging door gevaarlijke stoffen en andere verontreinigende stoffen door maximumwaarden vast te leggen voor deze stoffen in het oppervlaktewater.

De normen in dit besluit voldoen aan de Europese wetgeving, met name de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) en Richtlijn 2008/105/EG, waarin kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater en grondwater zijn vastgelegd om aquatische ecosystemen te beschermen en de achteruitgang van de waterkwaliteit te voorkomen.

De belangrijkste punten van het bevel zijn

- Milieukwaliteitsnormen voor verschillende verontreinigende stoffen, die de maximaal toegestane concentraties van deze stoffen in oppervlaktewater vertegenwoordigen;
- Basiskwaliteitsnormen die dienen als referentie voor de beoordeling van de ecologische toestand van oppervlaktewateren;
- Specifieke chemische normen voor bepaalde prioritaire verontreinigende stoffen;
- Procedures en criteria voor de beoordeling en classificatie van de toestand van oppervlaktewateren ;
- Monitoring- en rapportageverplichtingen voor de bevoegde autoriteiten.

2.1.9 Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot wijziging van 24 september 2010 betreffende de overstromingsrisicobeoordeling en -beheer - RB 28.03.13

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 28 maart 2013 wijzigt het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 24 september 2010 betreffende de beoordeling en het beheer van overstromingsrisico's. Dit besluit kadert in de omzetting van de richtlijn 2007/60/EG over beoordeling en beheer overstromingsrisico's, ook bekend als de overstromingsrichtlijn.

De wijzigingen die met dit decreet worden ingevoerd, hebben onder meer betrekking op de procedures voor de beoordeling van overstromingsrisico's, de aanpassing van de kartering van risicogebieden, de actualisering van overstromingsrisicobeheerplannen en bepalingen voor de voorlichting en raadpleging van het publiek. Het doel is om overstromingsrisico's beter te identificeren en te beheren en zo de mogelijke gevolgen voor de volksgezondheid, het milieu, het cultureel erfgoed en de economische bedrijvigheid te beperken.

2.1.10 Bijzonder bestemmingsplan "Pachéco" - RB 29.06.07

In zijn voorschriften en aanbevelingen verwijst het BBP Pachéco naar waterbeheer:

- "Afvloeiend water van zone A moet worden opgevangen en hergebruikt om onder andere de beplanting te besproeien, de tuinfonteinen te voeden en de parkeerplaatsen in de plint schoon te maken. Het groene wandelpad moet zo worden ontworpen dat het regenwater wordt vastgehouden en geleidelijk wordt afgevoerd naar het afvoersysteem.
- Zorg ervoor dat alle platte daken worden voorzien van groene daken of opslagdaken. Vanuit energetisch oogpunt hebben groene daken een gunstige invloed op het isolatieniveau van het gebouw en op de vermindering van het hitte-eilandeffect. Opslagdaken vertragen de afvoer van regenwater.

- Reserveer drinkwater voor voedsel en persoonlijke hygiëne en overweeg hergebruik van grijs water in de huishoudelijke consumptiecyclus naast regenwater (wc's).
- Het bestuderen van de optimale irrigatie van verticale tuinen en dit voornamelijk te verzekeren vanuit de waterbron ter plaatse opgeslagen.
- Neem systemen lokale afvalwaterbehandeling op in het ontwerp van projecten.

Deze vereisten zijn in overeenstemming met regionale maatregelen op dit gebied. Op een later tijdstip zal moeten worden geanalyseerd of het schrappen van deze maatregelen specifieke gevolgen heeft voor het ontwikkelingspotentieel van de locatie.

2.2 Richtlijnen

2.2.1 Gewestelijk plan voor duurzame ontwikkeling - RB 12.07.18

Het plan is specifiek gericht op duurzaam waterbeheer in de regio door middel van strategie 6 gericht op "Behoud en verbetering van het natuurlijke erfgoed van de regio". Punt 2.6.1. "Verbetering van het milieuvriendelijk waterbeheer" omvat de volgende elementen:

- Watervoorraden beschermen en duurzaam waterbeheer bevorderen;
- De milieukwaliteit van het rivierennetwerk waarborgen ;
- Overstromingen bestrijden;
- Coördinatie van de "waterspelersmogelijk maken.

Het programma Blauwe mazen, dat deel uitmaakt van het Gewestelijk Ontwikkelingsplan en sinds 1999 wordt uitgevoerd, is een geïntegreerde aanpak voor het herstel van de Brusselse rivieren. Het heeft tot doel de continuïteit van het hydrografische netwerk aan de oppervlakte zoveel mogelijk te herstellen en schoon water door het netwerk te laten stromen zodat de aquatische fauna zich kan ontwikkelen. De acties die moeten worden ondernomen op het hydrografische netwerk omvatten:

- het behoud van de doorlaatbaarheid van de bodem door altijd te proberen zoveel mogelijk open land te behouden of, als dat niet mogelijk is, door doorlaatbare materialen te gebruiken;
- het elimineren van vervuilende lozingen en het bewaken van de waterkwaliteit;
- de installatie van regenwatertanks aanmoedigen.

Het blauwe netwerk speelt daarom ook een rol in overstromingspreventie en -beheer.

2.2.2 Gemeentelijk ontwikkelingsplan voor de stad Brussel - RB 02.12.04[1]

Als onderdeel van een beleid van duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen steunt het plan de promotie van regenwatertanks en het gebruik van niet-drinkbaar water voor bepaalde taken.

2.2.3 Gemeentelijk plan voor duurzame ontwikkeling van de Stad Brussel - RB 07/11/24

Het gemeentelijk plan werd op 7 november 2024 aangenomen door de Stad Brussel. Het bevat strategische en territoriale doelstellingen om de ontwikkeling van de stad tussen 2030 en 2050 te prioriteren.

De strategische doelstellingen en acties water zijn :

- Strategische doelstelling 9: De ontwikkeling een blauw netwerk in Brussel
  - Actie 9.1: Het hydrografische netwerk in de stad Brussel verbeteren en in stand houden ;

[1] Aangezien de analyse van dit MER plaatsvindt tijdens het goedkeuringsproces het plan, wordt de analyse van het gemeentelijke ontwikkelingsplan hier ter informatie gegeven.

- Actie 9.2: Versterk de band van bewoners met water door de aanwezigheid van water en het gebruik ervan in de openbare ruimte te ontwikkelen;
- Actie 9.3: Het circulaire gebruik van water openbare ruimten en nieuwe gebouwen versterken gemeenschappelijk ;

- Strategische doelstelling 10: De ontwikkeling van een veerkrachtigere openbare infrastructuur voor waterbeheer
  - Actie 10.1Een waterreglement opstellen ;
  - Actie 10.2: Zoveel mogelijk grootschalige locaties loskoppelen van de riolering en infiltratie-/opslag-/terugwinnings- en bodemdoorlatingssystemen ;
  - Actie 10.3: Implementeren van nieuwe waterpremies en waterpremies zonder grenzen ;
  - Actie 10.4: Ondersteuning van het Gewest bestrijding van overstromingen in Laken door prioritair het volgende uit te voeren alternatieve oplossingen, zoals GRWB, en laatste redmiddel een stormbekken.

2.2.4 Waterbeheerplan 2022-2027 - 22.06.23

Na verschillende jaren van redactie en overleg met de verschillende actoren en operatoren uit de watersector, en na een burgerparticipatieproces dat het mogelijk maakte om de standpunten en de prioritaire thema's van een aantal verenigingen en inwoners van het Gewest te verzamelen, werd het derde Waterbeheersplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest goedgekeurd op 22 juni 2023.

Op basis van nieuwe bevindingen is dit derde Plan nog steeds gericht geleidelijk bereiken van de milieudoelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden, zoals opgelegd door de Kaderrichtlijn Water.

Naast de waterkwaliteit wil dit nieuwe plan een geïntegreerd en alomvattend antwoord bieden op alle uitdagingen in verband met waterbeheer. Het verzekert de naleving van het principe van het terugverdienen van de kosten van diensten die verbonden zijn met watergebruik, terwijl de toegang water voor iedereen tegen een redelijke prijs wordt gegarandeerd. Het verzekert ook dat water aanwezig in de stedelijke omgeving en dat waterbronnen worden behouden en verbeterd.

Het plan definieert acht actiegebieden:

- De kwaliteit van oppervlaktewaterlichamen beheren ;
- Zorgen voor kwalitatief en kwantitatief beheer van grondwater ;
- Behoud en beheer van beschermde gebieden;
- Ervoor zorgen dat de kosten van waterdiensten worden terugverdiend en dat iedereen tegen een betaalbare prijs toegang heeft tot water.
  betaalbare prijs ;
- De weerbaarheid van de regio tegen de risico's van klimaatverandering verbeteren ;
- De aanwezigheid van water in de leefomgeving verbeteren;
- Behoud en ontwikkeling van strategische waterbronnen;
- Bijdragen aan de uitvoering van een gecoördineerd internationaal beleid op de schaal van het stroomgebied van de Schelde.

Het Plan heeft vooral tot doel onze stad veerkrachtiger te maken in het licht van de klimaatverandering - en omvat maatregelen om overstromingen (in overeenstemming met de vereisten van de Overstromingsrichtlijn) en droogte te voorkomen en te beheersen. Een van de fundamentele elementen van dit nieuwe Plan is de strategie van "Geïntegreerd Regenwaterbeheer" die zoveel mogelijk in heel Brussel moet worden toegepast. Regenwater zo dicht mogelijk beheren bij de plaats waar het valt, is een echte manier om deze veerkracht te versterken, omdat het grondwater wordt aangevuld, verzadiging van het afwateringsnetwerk en de daaruit voortvloeiende lozing van afvalwater in de natuurlijke omgeving wordt voorkomen of uitgesteld, water wordt vastgehouden en opgeslagen om te voorkomen dat het wegvloeit naar de valleibodems, terwijl koele zones worden gecreëerd om stedelijk hitte-eilandeffect tegen te gaan.

In totaal omvat het Waterbeheerplan 2022-2027 116 maatregelen. Voor elk van deze maatregelen is een factsheet opgesteld

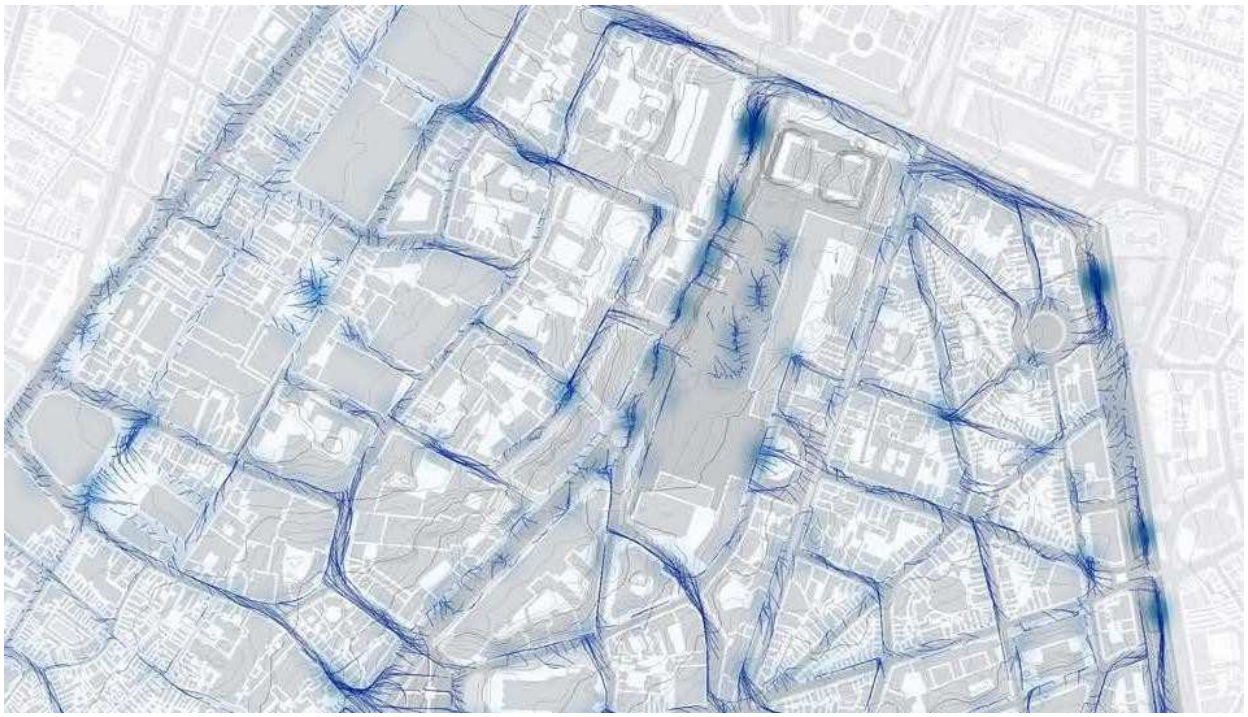
een gedetailleerde beschrijving van de redenen voor de maatregel, de doelstellingen, de fasen van de uitvoering en de actoren die bij de uitvoering betrokken zijn.

2.2.5 Masterplan voor de opwaardering van de openbare ruimten tussen het lager gelegen en het hoger gelegen deel van de stad - 2021

Het Masterplan voor de opwaardering van de openbare ruimten tussen het lager en het hoger gelegen deel van de stad toont het potentieel voor de verbetering van het voetgangersverkeer tussen het lager en het hoger gelegen deel van de Vijfhoek. Het is ook bedoeld om de ontwikkeling van dit deel, dat wordt gemarkeerd door de verbinding Noord-Zuid, te schetsen met het oog op het herdefiniëren van zijn imago door de herinrichting van de openbare ruimten.

Het masterplan is georganiseerd rond drie grote ambities:

1. Verbind de bovenstad met de benedenstad via oost-westverbindingen;
2. De betonnen woestijn transformeren in een bewoonbaar ecosysteem;
3. Creëer een ruimte om te experimenteren met nieuwe toepassingen.



Regenwaterafvoer (Bas-Smets, Stad Brussel, 2021)

In het hoofdstuk "Visie" van het masterplan wordt voorgesteld om de afvloeiing te beheren door de Noord-Zuidverbinding te gebruiken als een natuurlijk verzamelriool:

"De uitgesproken topografie van het centrum, in combinatie met het hoge mineraalgehalte van het gebied, betekent dat er in het lager gelegen deel van de stad overstromingen kunnen optreden tijdens hevige regenbuien, iets wat door de klimaatverandering steeds vaker zal voorkomen.

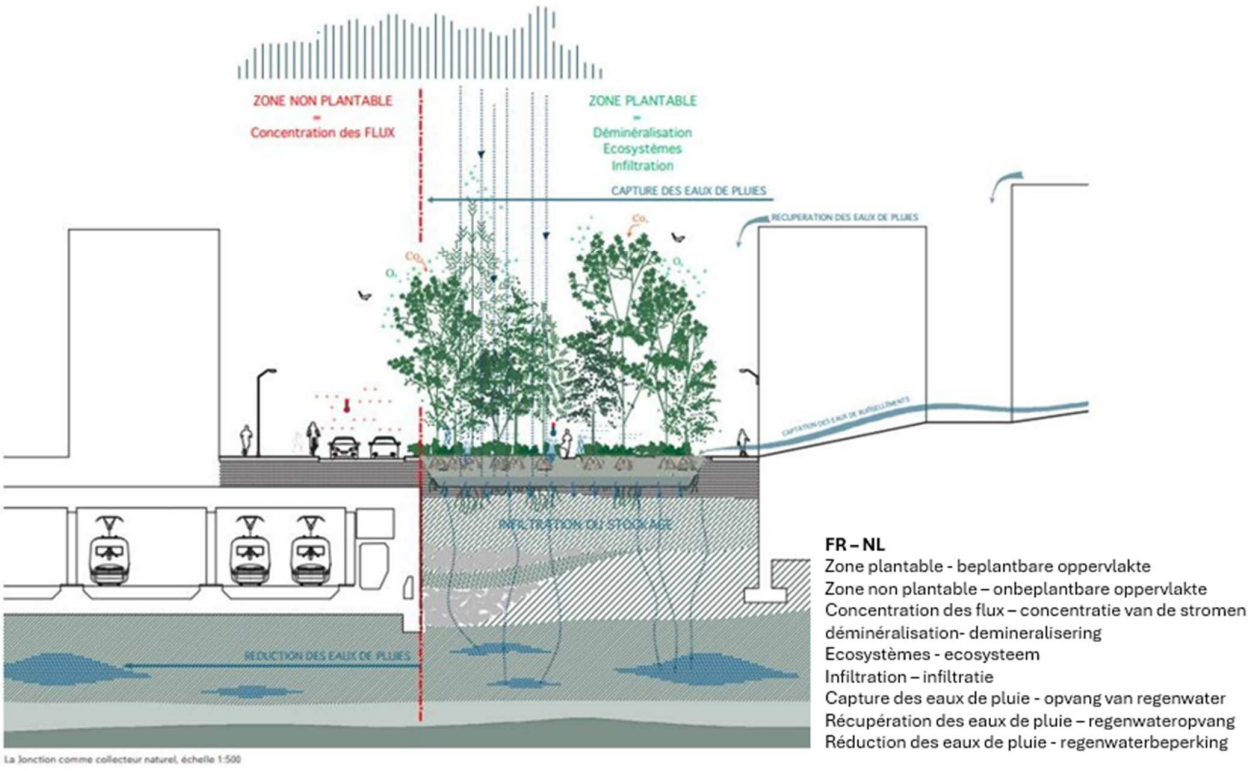
We gaan ervan uit dat de verbinding zal fungeren als een tussenliggend natuurlijk opvangbekken: halverwege de oostelijke helling van de Zenne heeft de verbinding het potentieel om een infrastructuur voor het vasthouden van regenwater te worden op de schaal van de vijfhoek. Afvloeiend water van de hoger gelegen gebieden wordt opgevangen in een reeks lineaire bekkens, die vervolgens ofwel worden geïnfiltreerd in de of opgeslagen en hergebruikt voor verschillende doeleinden (waterspelen, besproeiing van plantages, enz.),

toepassingen in gebouwen).

In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, komt het tracé van de tunnel niet precies overeen met het tracé van boulevards erboven. We maken gebruik van deze afwijkingen om dit ecosysteem bovengronds te installeren en water te laten infiltreren. De tunnel werkt dan als een ondergrondse dam, die meer regenwater ondergronds leidt en het onderliggende grondwaterpeil herstelt. De kenmerken van de ondergrond moeten nauwkeurig worden geïnventariseerd en in kaart worden gebracht een plan van beplantings- en infiltratiemogelijkheden te verkrijgen dat kan gebruikt als hulpmiddel om het projectpotentieel te bepalen.

We maken gebruik van de installatie van deze waterleiding om een ecosysteem op te zetten waar de toepassingen dat toelaten, om zo deze betonnen woestijn om te vormen tot een gematigd, bewoonbaar klimaat. Een grondige analyse van de betrokken bodems, zowel natuurlijke (met name kiezel- en kleiformaties) als kunstmatige (de verbinding-tunnel en andere ondergrondse infrastructuren), zal ons ook informeren over de mogelijke biotopen die kunnen worden gecreëerd.

Het is een complex ecosysteem dat in staat is te reageren op de hedendaagse klimatologische uitdagingen en tegelijkertijd een ruimte biedt voor ademhaling, frisheid en welzijn binnen stad, waarmee het tegemoet komt aan steeds dringender vraag naar groene ruimten voor de bewoners van dichtbevolkte wijken".



De Noord-Zuidverbinding als verzamelriool (Bas-Smets, Stad Brussel, 2021)

2.3 Conclusie van de bestaande rechtstoestand

Dit subhoofdstuk bevat een aantal belangrijke punten:

- In het Waterbeheerplan 2022-2027 beschrijft acht actiegebieden om de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater te verbeteren, beschermde gebieden te behouden, betaalbare toegang tot water voor iedereen te garanderen, de veerkracht bij klimaatverandering te vergroten en bij te dragen aan een gecoördineerd internationaal beleid. De Integrated Stormwater Management (ISWM) strategie is een belangrijk onderdeel van dit plan, met als doel regenwater lokaal te beheren om grondwater aan te vullen en verzadiging van drainagenetwerken te voorkomen.
-

- In overeenstemming met de aanwijzingen die zijn gegeven op het gebied van stormwaterbeheer, benadrukt het masterplan voor de herinrichting openbare ruimten tussen het lager en het hoger gelegen deel van de stad het belang van het verbinden van de hoger gelegen stad met de lager gelegen stad door middel van oost-westverbindingen, het transformeren van betonnen ruimten in bewoonbare ecosystemen en het creëren van experimentele gebieden voor nieuwe gebruiksdoeleinden. Het plan legt de nadruk op het beheer van afvloeiend regenwater en ziet de noord-zuidverbinding als een tussenliggend natuurlijk opvangbekken dat afvloeiend water kan opvangen en beheren om overstromingen teen om het te hergebruiken verschillende doeleinden, zoals het besproeien van plantages of gebruik in gebouwen.
- de huidige regelgeving, zoals de Ordonnantie met een kader voor het waterbeheer en de GSV, leggen strenge normen op voor het beheer van regenwater en afvalwater, het behoud van waterdoorlatende oppervlakken en de installatie van groene daken of bergingsdaken om het hitte-eilandeffect van de stad te verminderen
- Het BBP Pachéco bevat ook bepalingen die in overeenstemming zijn met regionale maatregelen op dit gebied. Op een later tijdstip moet worden geanalyseerd of het schrappen van deze maatregelen specifieke gevolgen heeft voor het ontwikkelingspotentieel van de locatie.

Kortom, elk ontwikkelingsproject in het gebied zal rekening moeten houden met deze richtlijnen en actieplannen om te zorgen voor een harmonieuze integratie met de doelstellingen van duurzaam waterbeheer, klimaatbestendigheid en verbetering van de openbare ruimte. Dit betekent het toepassen van innovatieve regenwaterbeheerpraktijken, het creëren van groene en waterdoorlatende ruimten en het implementeren van groene infrastructuuroplossingen om de kwaliteit van het stedelijk leven en de gezondheid van het milieu te verbeteren.

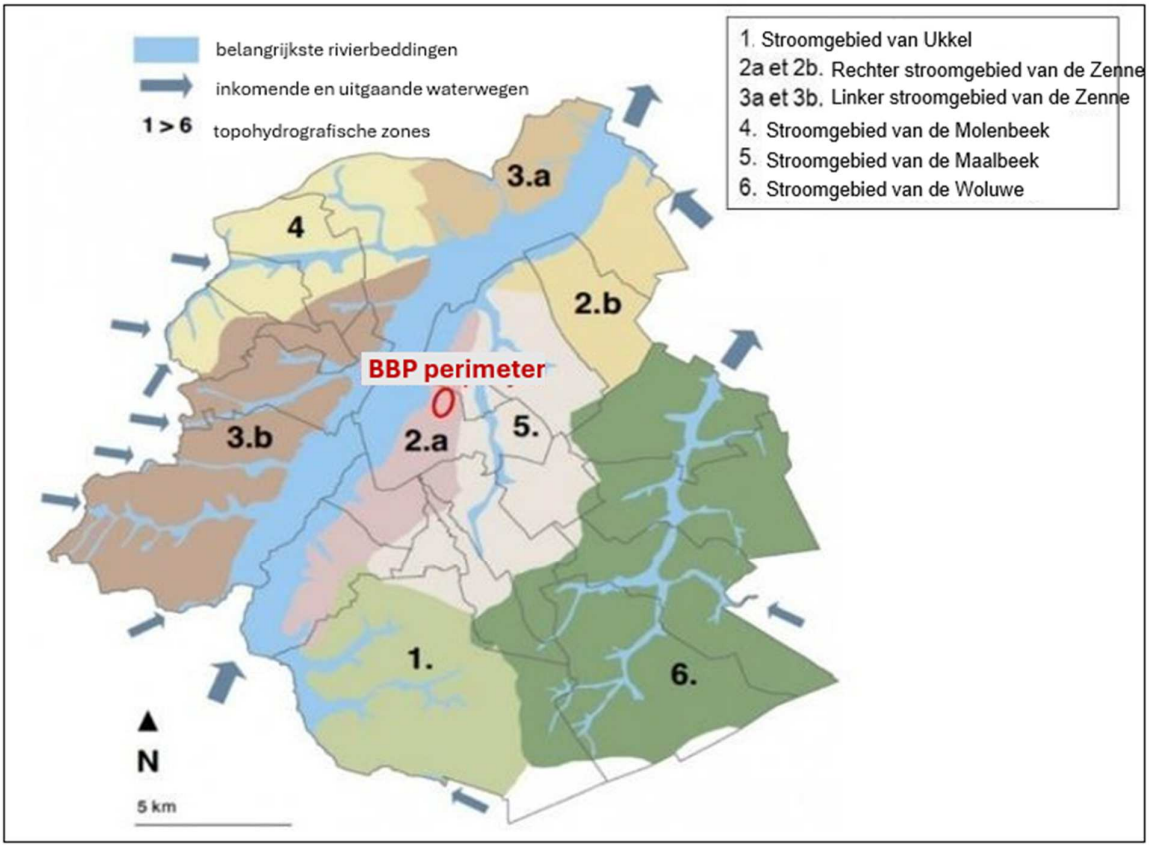
3 ANALYSE VAN DE BESTAANDE FEITELIJKE TOESTAND

3.1 Netwerk Beschrijving van het stroomgebied en het hydrografische netwerk

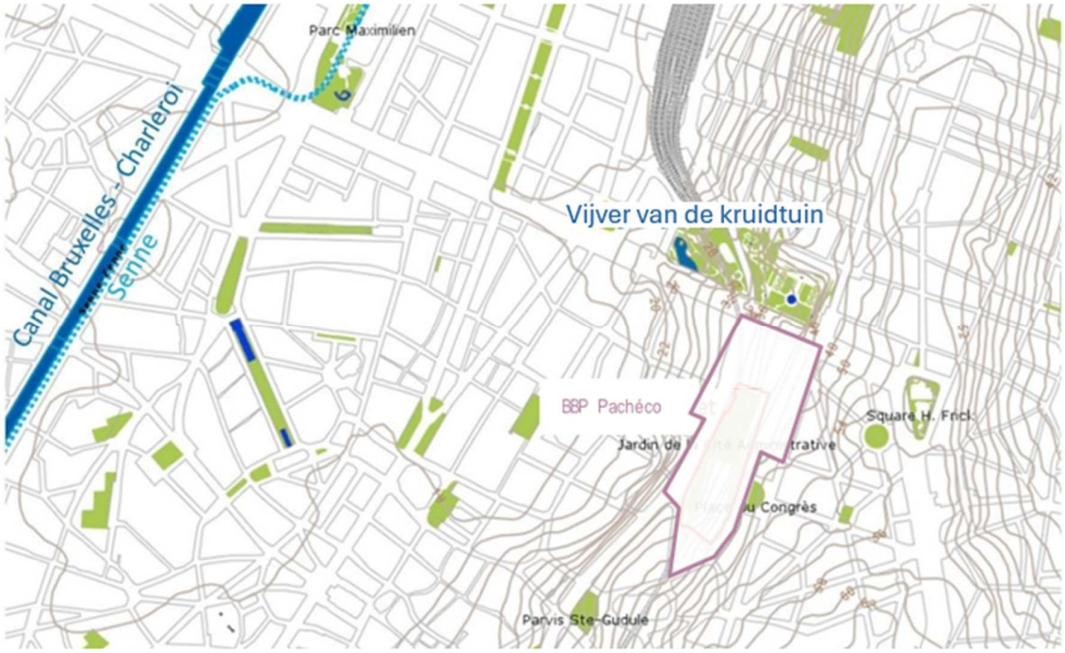
De site bevindt zich in het bovenste deel van de oostelijke helling van het stroomgebied van de Zenne, een rivier die noordwaarts stroomt waar ze samenvloeit met de Dijle en vervolgens de Schelde (zie onderstaande figuur).

Deze helling wordt gekenmerkt door steile hellingen en een korte afstand tussen de valleibodem en de bergrug. De dalbodem (hoogte +16 m) ligt ongeveer 1,2 km ten westen van de locatie en de bergrug (hoogte +60 m) ongeveer 300 m ten oosten van de locatie. De onderzochte locatie bevindt zich op de steilste hellingen in het bekken, tussen hoogteniveaus +34 en +48m.

Er zijn geen andere waterpartijen in de omgeving van de locatie, met uitzondering van de vijver in de botanische tuin ongeveer 400m naar het noordwesten.



Kaart van bekkens en stroomgebieden in het Brussels Gewest (De Bondt, 2013)

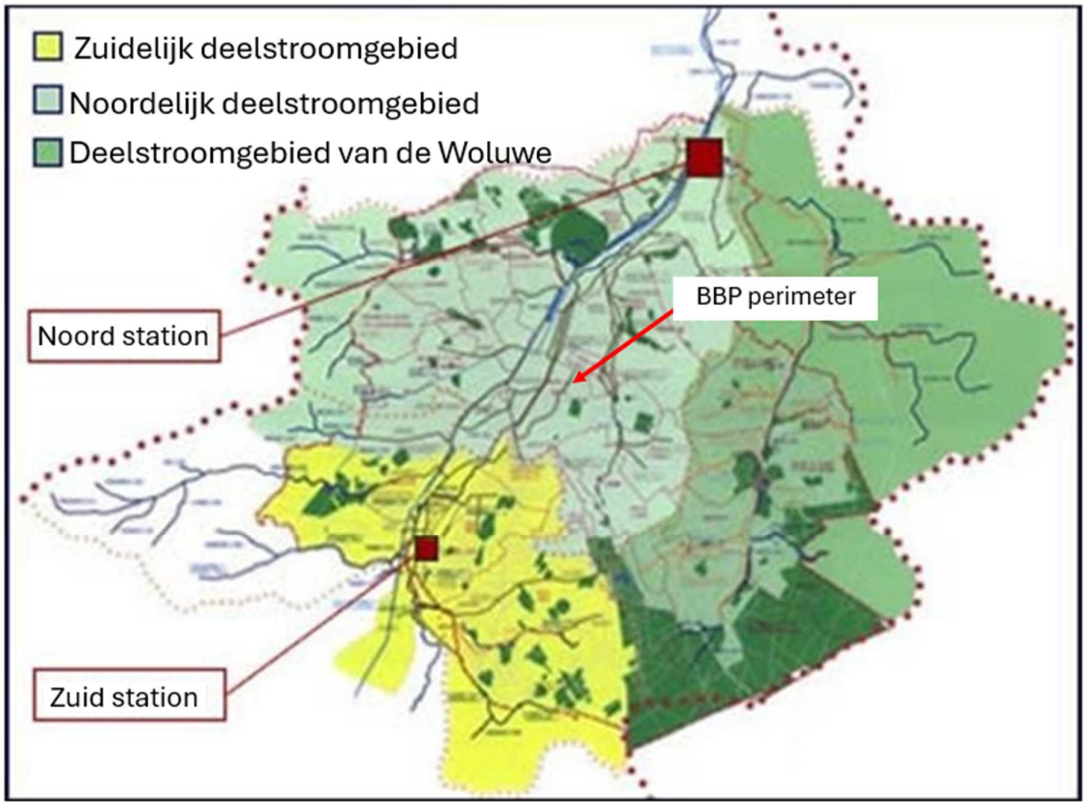


Hydrografisch netwerk en kenmerken in de buurt van de projectlocatie (Leefmilieu Brussel, 2016)

3.2 Afvoernetwerk voor afvalwater

3.2.1 Afvalwaterbeheer in het Brussels Gewest

In het Brusselse Gewest bestaan drie technische bekkens naast elkaar. gaat om noordelijke deelstroomgebied van de Zenne, het zuidelijke deelstroomgebied van de Zenne en het deelstroomgebied van de Woluwe (gedeeltelijk in het Vlaamse Gewest), die op hun beurt deel uitmaken van het stroomgebied van de Schelde. De bestudeerde site bevindt zich in het noordelijke deelstroomgebied van de Zenne.



Locatie van technische bekkens (Aquiris, 2014)

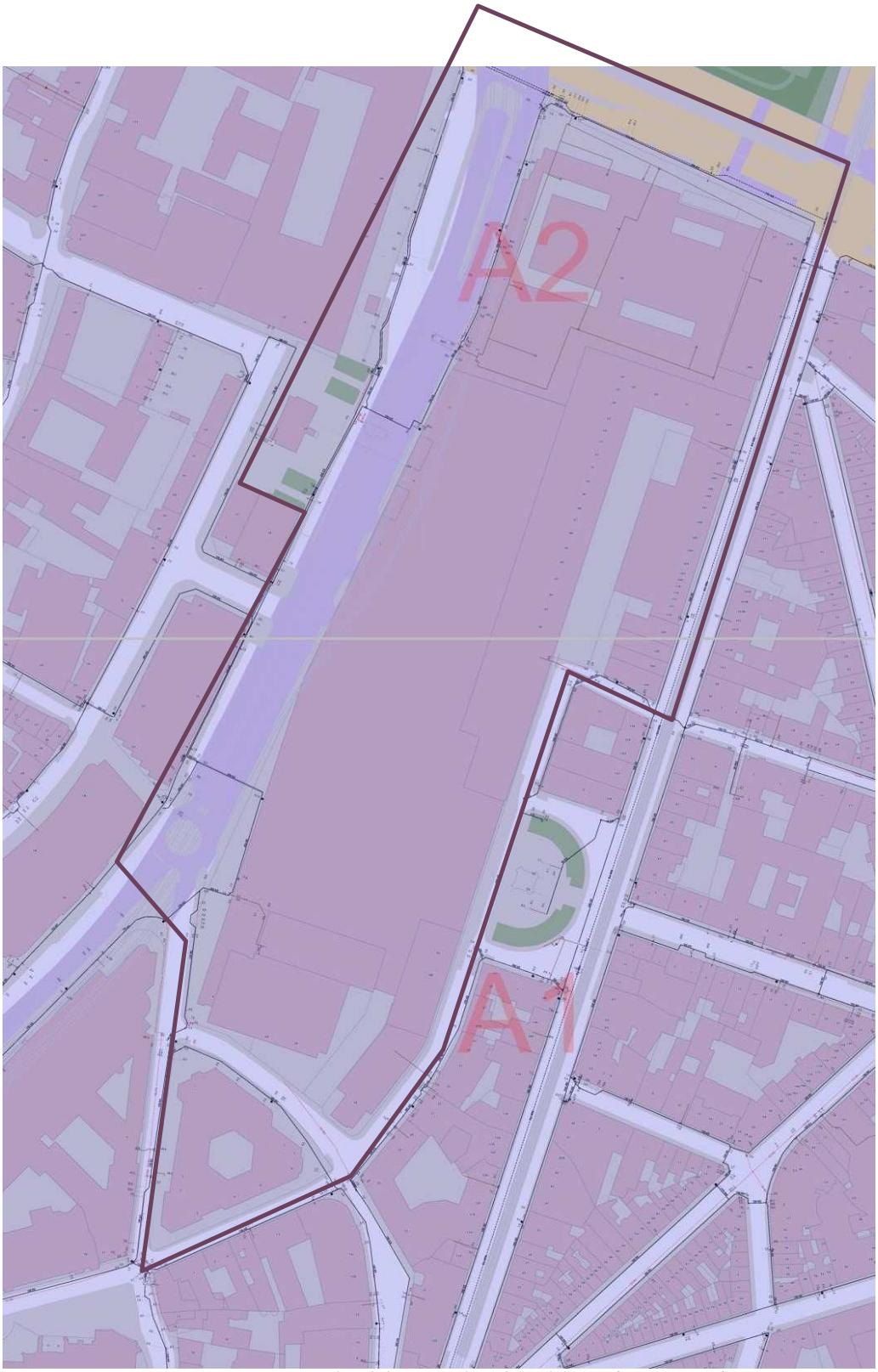
Het rioleringsstelsel van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is van het gecombineerde type, wat betekent dat afvalwater en niet gescheiden zijn. Terwijl het water van het zuidelijke deelbekken wordt beheerd door het waterzuiveringsstation Brussel-Zuid, dat operationeel is sinds 1 augustus 2000, wordt het water van het noordelijke deelbekken en het Woluwe-deelbekken sinds 2007 behandeld door het waterzuiveringsstation Brussel-Noord, dat een capaciteit heeft van 1.100.000 inwonerequivalenten. Het station verzamelt het effluent van het verzamelriool Rechterscheldeoever, de Brusselse verzamelriolen, de oude en nieuwe Maelbeek en de Kerkebeek. Het water van de collectoren van Haren en Woluwe wordt ook geloosd op de rechteroever van de Zenne ter hoogte van het zuiveringsstation, meer bepaald ter hoogte van de Buda-kruising.

Sinds de installatie van dit zuiveringsstation lozen er in principe geen bestaande riolen meer in de Zenne onder normale omstandigheden. Toch zijn er af en toe lozingen door overstorten van het rioleringsnetwerk op de Zenne bij hevige regenval.

3.2.2 Lokaal netwerk

3.2.2.1 Distributienetwerk in de buurt van de site

Verschillende leidingen van het VIVAQUA-netwerk voorzien het gebied rond de site van water. Een hoofdleiding loopt langs de Kruidtuinlaan (diameter 700 mm). De Koningsstraat heeft twee leidingen met een diameter van 250 mm aan weerszijden van de weg, de Vandermeulenstraat heeft een leiding met een diameter van 250 mm en de Pachécolaan heeft twee leidingen met een diameter van 200 mm en een leiding met een diameter van 250 mm. Verschillende door derden geïnstalleerde aansluitingen verbinden de gebouwen met deze leidingen. Hun ligging rond de studiezone is weergegeven in onderstaande figuur.



Watervoorzieningsnetwerk in de buurt van de onderzoekslocatie (Vivaqua, 2024)

3.2.3 Afvoersysteem in de buurt van de locatie

Het openbare rioleringssysteem in de buurt van de site is een gecombineerd rioleringssysteem dat wordt beheerd door de Stad Brussel (Dienst Wegenwerken), wordt weergegeven in de onderstaande figuur.



Openbaar afwateringssysteem in de buurt van de onderzoekslocatie (Vivaqua, 2024)

Het belangrijkste verzamelriool in het studiegebied is het verzamelriool **verbinding Noord-Zuid**, dat het BBP-gebied van noord naar zuid doorkruist en aan de oostkant langs de spoorwegtunnel loopt. Dit verzamelriool loopt onder de tuin van Pechère door, vervolgens onder de Pachécolaan ter hoogte van parking B om aan te sluiten op het verzamelriool van de Halle en vervolgens op het verzamelriool van de rechteroever van de Zenne. De opening is 176 cm hoog en 149 cm breed.

In het kader van een in 1961 ondertekende overeenkomst tussen de Belgische Staat en de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen enerzijds de Stad Brussel anderzijds betreffende de aanleg van de Noord-Zuidverbinding, droeg de Staat aan de Stad ook de eigendom over van het hoofdriool en de bijbehorende systemen voor de opvang van afvalwater van het gemeentelijk grondgebied ten oosten van de tunnel, alsmede van een netwerk van hoofdrioolsystemen met betrekking tot de Noord-Zuidverbinding.

Het netwerk kan als volgt worden beschreven:

- **Vandermeulenstraat** (huizenblokken 1 tot 13): volgens de plannen van de eenheid Riolering is een buis met een diameter van 80 cm aangesloten op de ovoïde 120/80 in de Vesaliusstraat, die op zijn beurt is aangesloten op het verzamelriool van de Noord-Zuid verbinding. De toegang tot de parking tussen het keukenblok gebouw F en de gebouwen aan de Koningsstraat heeft een buis met een diameter van 30 cm en vervolgens een buis met een diameter van 50 cm die aangesloten is op het verzamelriool van de Noord-Zuid verbinding via gebouw F. Deze buis vangt ook het water op dat afstroomt van **de tuin Pechère** in het administratieve centrum. Een inspectieput verbindt dit riool met het verzamelriool.
- **In de Koningsstraat** werd een eivorm van 200 cm hoog 133 cm breed aangesloten op het riool aan de Kruidtuinlaan.
- **Kruidtuinlaan** : de eivorm van de Koningsstraat loopt door onder de boulevard en sluit na een de verzamelaar Noord -Zuid verbinding.
- **Vesaliusstraat**: een ovoïde van 120 cm hoog en 80 cm breed is na een val verbonden met de collector Noord-Zuid verbinding.
- **de Lignestraat**: een eivorm van 150 cm hoog en 80 cm breed is verbonden met het riool in de Oratoriënberg.
- **Oratoriënberg**: een eivorm van 180 cm hoog en 120 cm breed is aangesloten op het riool in de Bankstraat.
- **Bankstraat** : een ovoïde van 200 cm hoog en 133 cm breed is verbonden met verzamelriool Noord-Zuid verbinding onder de Berlaimontlaan.
- **Pachécolaan** : afvalwater en afvloeiing van de riolen en verzamelriolen ten westen van de boulevard stromen rechtstreeks in het verzamelriool 'rechteroever'.

3.3 Regenwaternetwerk

In 2010 werd de waterdichtheid van het hele gewestelijke grondgebied geschat op 47% en in de centrale zone van de stad Brussel zelfs op 82%, wat bijzonder hoog is. Deze situatie moet veranderen om de gewestelijke en gemeentelijke doelstellingen op dit gebied te halen.

De projectlocatie is gebouwd op een plaat. De ondoorlaatbare oppervlakte wordt volgens het aanvraagformulier geschat op 30.061 m². Aangezien de totale oppervlakte van de aanvraag 30.694 m² bedraagt, is de waterdichtheid in de bestaande situatie 98%. De doorlaatbare gebieden die in de aanvraag zijn opgenomen, komen overeen met de invalswegen voornamelijk langs de Pachécolaan en de Oratoriënberg (zie onderstaande figuur).

De watertuin van Pechère is gemaakt van semi-permeabel dolomietachtig materiaal. Onder de tuin de bodem ondoordringbaar, maar er zijn waternetten en regenpijpen geïnstalleerd om regenwater op te vangen en naar het riool te leiden. Daarnaast is er een uitgebreid groendak (bestaande uit mos en sedum) aangelegd over een oppervlakte van ongeveer 1.100 m² aan de voorkant van het voormalige G-gebouw (zie hieronder).

Met uitzondering van de volumes regenwater die verdampt zijn door oppervlakken of getranspireerd door vegetatie, zijn alle Incidenteel regenwater wordt zonder buffering rechtstreeks op het riool geloosd.

Op basis een ondoorlaatbare oppervlakte van 30.061 m² en een jaarlijkse neerslag van 848 mm (gemiddelde waarde voor periode 1981-2010 en voor de stad Brussel, IRM), wordt het jaarlijkse volume dat in de bestaande situatie in het riool terechtkomt dus geschat op 25.500m³.



Waterdoorlatend gebied langs de Pachécolaan

3.4 Verzadigingssnelheid

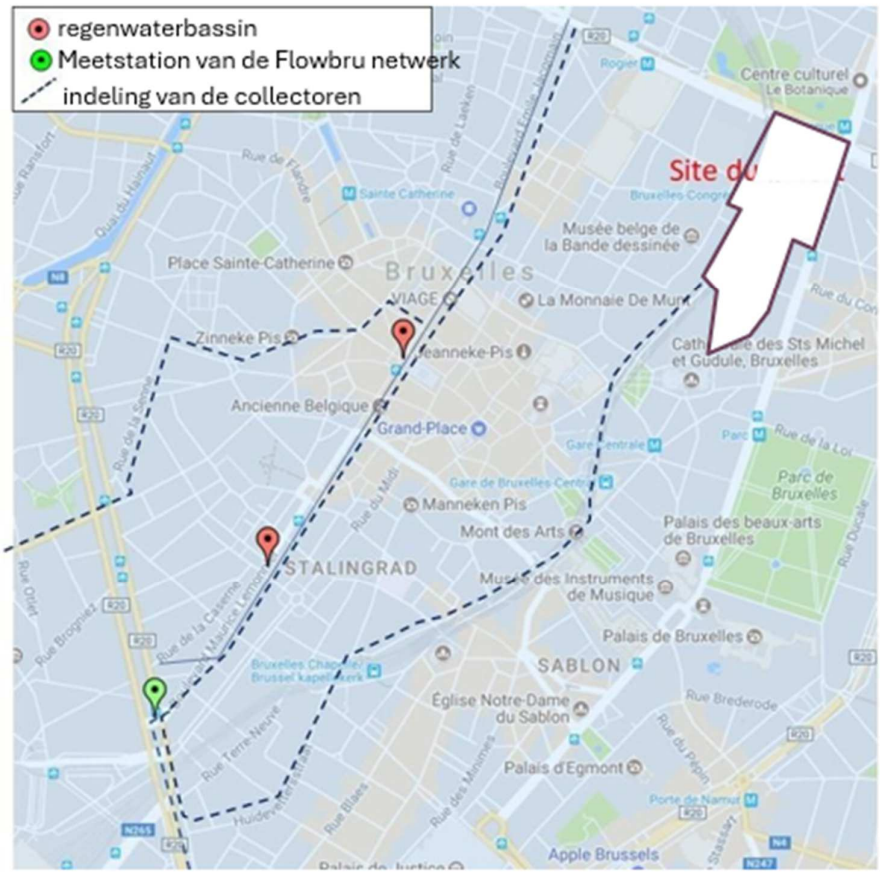
De eenheid Riolering van de Stad Brussel heeft in het verleden geen verzadiging van het rioleringsnetwerk in de buurt van de site vastgesteld, ondanks de hoge graad van ondoordringbaarheid in het gebied en de daaruit voortvloeiende lozingen van regenwater in de riolen. Het oude netwerk van de Stad Brussel is te groot omdat het ontworpen en gebouwd is gemakkelijk door machines onderhouden te worden.

De collectoren in het centrum van Brussel zijn uitgerust met een reeks apparaten om regenwater vast te houden. Zo vangen de oude sluizen van de Zenne het water op dat over de collectoren stroomt en leiden ze het in stormperiodes naar de Zenne. Het lozingspunt bevindt zich in de buurt van de ochtendmarkt.

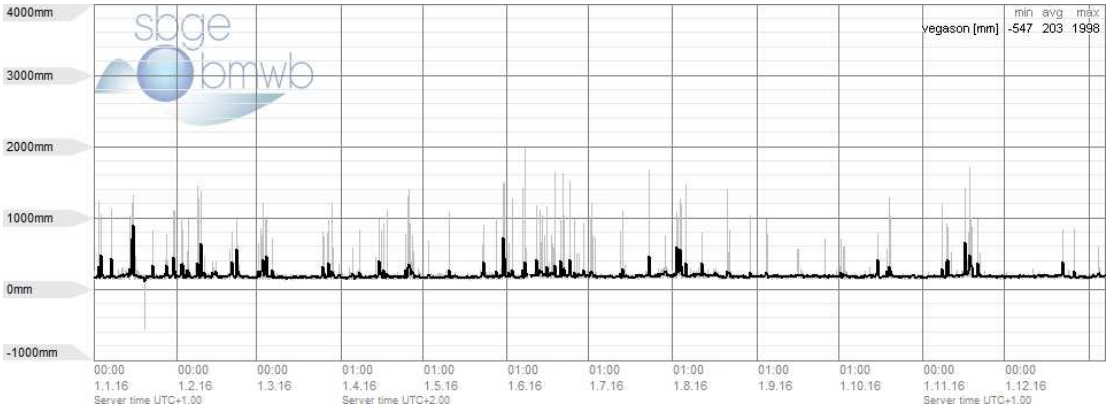
Onder de metrostations Anneessens en Beurs zijn ook bassins voor regenwater gegraven, met een capaciteit voor respectievelijk 10.300 en 15.300 m³ overstromingswater.

Een systeem van kleppen die worden geactiveerd door drijvers geeft automatisch toegang tot deze enorme ondergrondse reservoirs wanneer het waterniveau in de collectoren de alarmdrempel overschrijdt.

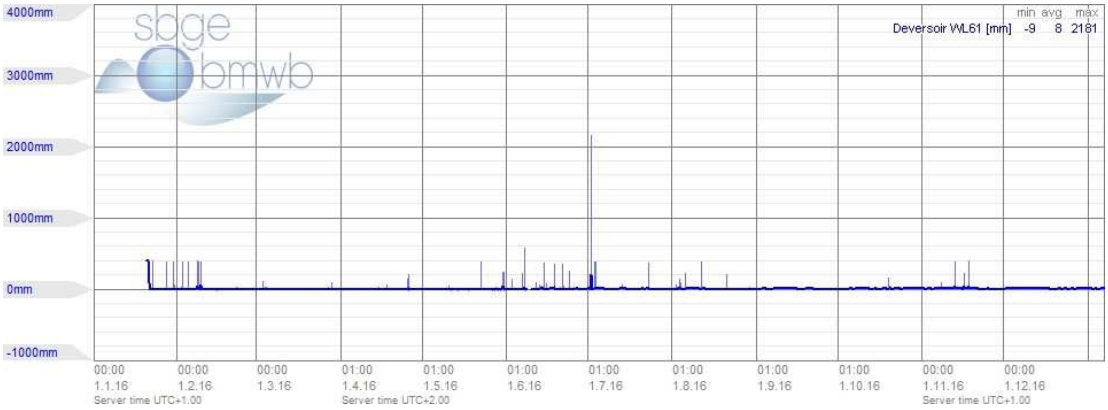
De volgende figuren tonen respectievelijk de locatie van de stormbekkens en het meetstation (gelegen stroomopwaarts van de bekkens), de evolutie van het waterpeil in het verzamelriool van de Noord-Zuidverbinding in de loop van 2016 en de evolutie van het waterpeil aan de overloop naar de Zenne. Er is te zien dat het verzamelriool in de loop van het jaar meermaals verzadigd raakte, vooral na de stormachtige regen van 2 juli.



Locatie van regenwaterbekkens en meetstation van het Flowbru-netwerk (Flowbru, 2017)



Noord-Zuid verbindingscollector



Stuw naar de Zenne

Monitoring van waterpeil in het verzamelriool van de Noord-Zuidverbinding en in de overlaat naar de Zenne 2016 op niveau van het meetstation (Flowbru, 2017)

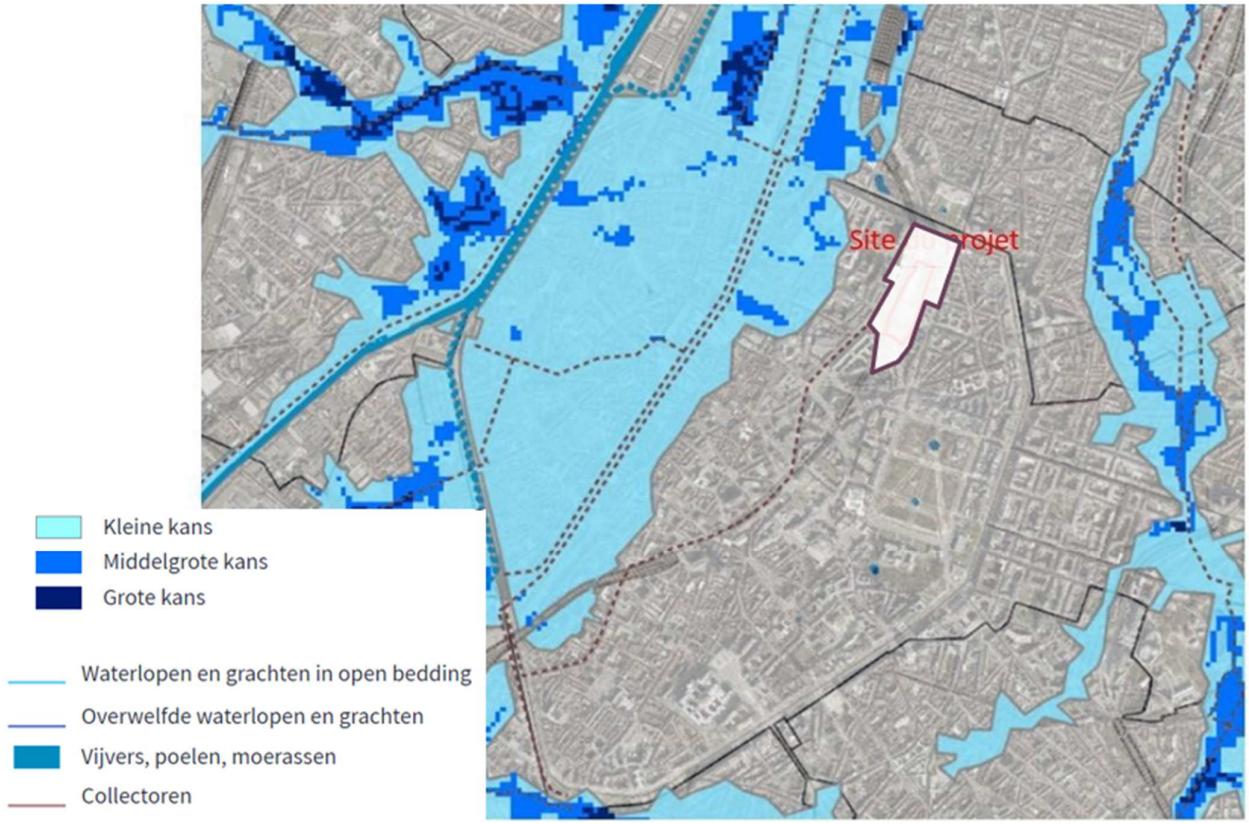
3.5 Identificatie van overstromingsproblemen

A Het overstromingsgevaar vertegenwoordigt de gebieden waar overstromingen kunnen voorkomen, meer of mindere mate en op frequente basis, als gevolg van overstromende rivieren, afvloeiing, riooloverstorten of de tijdelijke stijging van het grondwaterpeil. Er worden drie soorten risico's gehanteerd: laag risico (overstromingen tijdens regenperiodes met een terugkeerperiode van meer dan 100 jaar), gemiddeld risico (overstromingen tijdens regenperiodes met een terugkeerperiode van tussen de 25 en 50 jaar) en hoog risico (overstromingen regenperiodes met een terugkeerperiode van minder dan 10 jaar).

De overstromingsgevaarkaart toont gebieden waar een overstromingsrisico bestaat, zelfs op plaatsen waarvan bekend is dat er in het verleden geen overstromingen hebben plaatsgevonden. Omgekeerd garandeert de afwezigheid van een gevarenzone niet dat daar nooit overstromingen zullen plaatsvinden.

De onderstaande figuur laat zien dat het BBP-perimeter zich niet in een overstromingsgebied bevindt.

Voor zover de rioleringsdienst van de Stad Brussel weet, zijn er nooit problemen geweest met overstromingen riolen in het gebied van de BBP-locatie.



Overstromingsrisico in de omgeving van de site (Leefmilieu Brussel, 2023)

3.6 Fonteinen en zwembaden in de watertuin van Pechère

De watertuin van Pechère bestaat uit een reeks geometrische zwembaden, waarvan sommige gevuld zijn met water, en uitgerust met fonteinen (zie onderstaande afbeelding).

De bassins worden gevuld aan het begin van het seizoen en geleegd wanneer de winter nadert. Het vulvolume van alle bassins wordt geschat op 500 m³. In de loop van een volledig seizoen wordt nog eens 500 m³ aan het systeem toegevoegd om verdampingsverliezen te dekken.

Het benodigde water is afkomstig van het Vivaqua-netwerk.



Waterbassins in de watertuin van Péchère (BUUR PoS, 2024)

3.7 Conclusies uit de bestaande feitelijke toestand

De site bevindt zich in het bovenste deel van de oostelijke helling van het stroomgebied van de Zenne, met steile hellingen en een korte afstand tussen de vallei en de heuvelrug. Er zijn geen grote waterpartijen in de directe omgeving, met uitzondering van de vijver in de botanische tuin (kruidtuin). De perimter van het BBP ligt niet in een overstromingsrisicogebied en er zijn in het verleden geen overstromingsproblemen met riooloverstorten bekend geweest in het gebied. Het riool bij de noord-zuidverbinding heeft echter verschillende keren het verzadigingspunt bereikt, vooral tijdens stormachtige regenbuien. Bovendien betekent het feit dat de locatie niet getroffen is door dit soort risico's niet dat ze geen invloed heeft op locaties stroomafwaarts - integendeel!

De hoge mate van ondoordringbaarheid van het gebied (98% voor de projectlocatie) en het gebrek aan voorafgaande buffering van regenwater kan een uitdaging vormen op het gebied van regenwaterbeheer en overstromingsrisico zijn stormbekkens en systemen om regenwater vast te houden, met name onder de metrostations Anneessens en Beurs. Deze maatregelen helpen het overstromingswater te beheren.

Het afvalwater wordt gezuiverd in het waterzuiveringsstation Brussel-Noord, dat een capaciteit heeft van 1.100.000 inwonerequivalenten. Dit station verzamelt het effluent van verschillende collectoren en vermijdt in principe elke directe lozing in de Zenne, behalve bij hevige regenval.

Kortom, elk toekomstig project in dit gebied zal rekening moeten houden met de topografische situatie en het hoge mineraalgehalte van de site. Dit alles brengt een aantal uitdagingen met zich mee en roept vragen op over mate waarin de uitgestrekte open ruimten en daken een rol zouden kunnen spelen bij het opvangen of vasthouden van regenwater voor gebruik als veerkrachtstrategie voor open ruimten en/of voor het vasthouden en temporiseren om overstromingsproblemen stroomafwaarts .