

Ruimtelijke impact

Urban Waterbuffer

Maart 2020



Field Factors

Ruimtelijke impact Urban Waterbuffer

Deelrapport TKI project Urban Waterbuffer

DATUM: Maart 2020

VERSIE: Definitief

Auteurs:

Wilrik Kok

Karina Peña

Verantwoording

Deze activiteit is mede gefinancierd uit de Toeslag voor Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI's) van het ministerie van Economische Zaken en Innovatie.



[Alle rechten voorbehouden.](#)

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

Samenvatting

De Urban Waterbuffer (UWB) maakt steden klimaatbestendig, door wateropgaven, duurzaam bodemgebruik en ruimtelijke kwaliteit met elkaar te verbinden. De bevolking groeit en steden worden steeds voller, waardoor beschikbare ruimte in de stad beperkt is en de vraag naar water juist stijgt. De UWB biedt een oplossing voor deze uitdagingen: door water op te vangen van verhard oppervlak, dit op te slaan in de bodem, zodat het later gebruikt kan worden. Zo is er voldoende water beschikbaar in periodes van droogte.

De UWB is ontworpen om toegepast te worden in stedelijk gebied. Het neemt weinig ruimte in beslag door gebruik te maken van de bodem. Zo blijven stedelijke functies, zoals pleinen, straten en parken, in goede kwaliteit, terwijl er ook een nieuwe waterbron bijkomt.

Een UWB bestaat uit een retentievoorziening, een bron en een groene voorzuivering. Dit heeft een positieve impact op de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving, en tegelijkertijd hittestress vermindert. Door water zichtbaar te maken vergroot het waterbewustzijn van bewoners. Deze integrale benadering maakt de UWB een oplossing om steden op een duurzame manier klimaatbestendig te maken.

In 2018 is er een full-scale pilot van dit systeem gerealiseerd in Spangen, Rotterdam. De gemeente Rotterdam en Hoogheemraadschap Delfland wilden deze wijk klimaatbestendig maken: door wateroverlast te beperken en voldoende zoetwater beschikbaar te hebben. In dit rapport worden de karakteristieken van dit project omschreven, evenals de impact op de openbare ruimte.

Inhoudsopgave

1. Urban Waterbuffer	5
1.1. Introductie	5
1.2. Leeswijzer – Ruimtelijke Impact	5
2. Ruimtelijke inpassing	6
2.1. Context	6
2.2. Schaal en ruimtebeslag	6
2.3. Ontwerp	7
3. Case studie Spangen: regenwater hergebruiken	10
4. Impact	12
4.1. Integraal ontwerpen aan stedelijk gebied	12
4.2. Wateroplossing met minimaal ruimtebeslag	12
4.3. Verbetering van ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid	12
5. Conclusie	12

1. Urban Waterbuffer

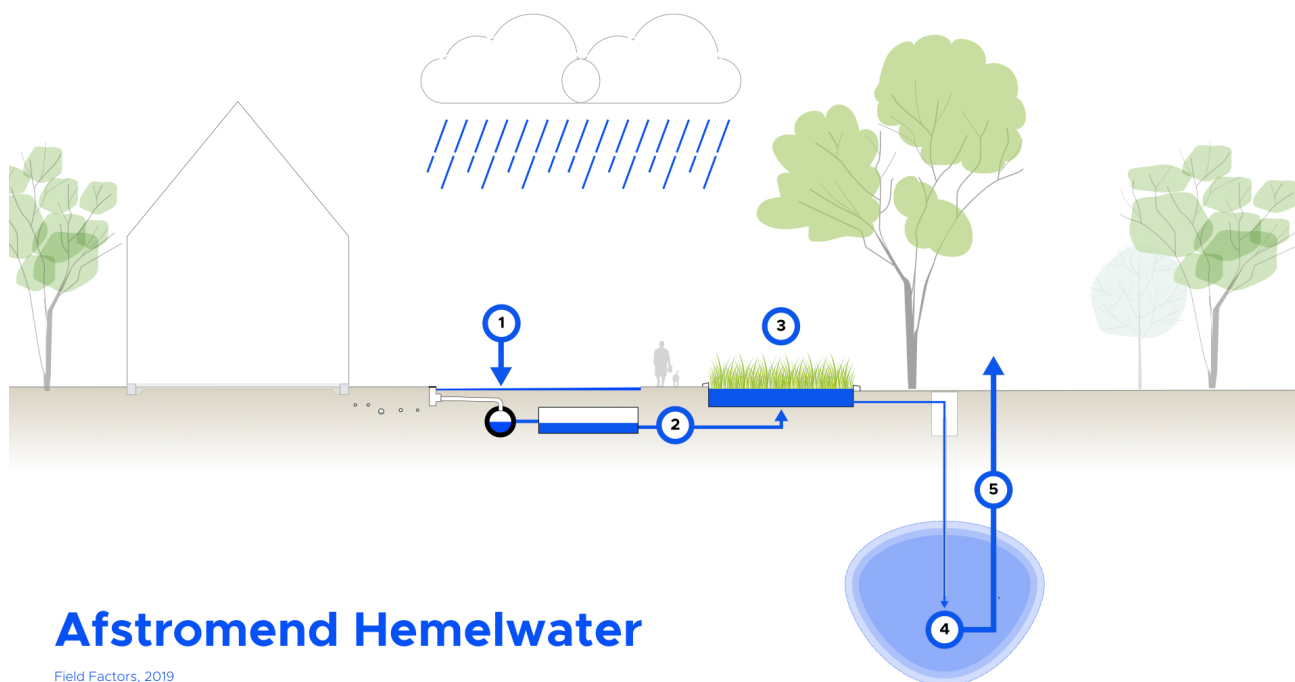
1.1. Introductie

De Urban Waterbuffer (UWB) is een ruimtelijk inpasbaar concept om steden klimaatbestendig te maken, door ze te oplossing te bieden voor wateroverlast én droogte. Het regenwater dat valt in stedelijk gebied, kan worden gezuiverd en worden opgeslagen in de bodem. Dit water kan op elk moment omhoog gehaald worden, zodat er het hele jaar door voldoende water beschikbaar is. Diepere watervoerende zandlagen worden gebruikt voor infiltratie, de opslag en terugwinning van regenwater gebeurt via putten.

Om regenwater (snel) te kunnen opvangen, voor een langere tijd vast te houden en te kunnen hergebruiken, is het nodig om retentie en infiltratie toe te passen in de stad. De ruimte in de stad is echter beperkt en infiltratie wordt steeds vaker belemmerd door versterking, hoge grondwaterstanden en/of een slechte waterdoorlatende bodem (klei, veen). De oplossing ligt daarom in de bodem: het benutten van diepere watervoerende zandlagen voor infiltratie, opslag en winning van regenwater via grondwaterputten wordt steeds interessanter.

De UWB bestaat uit 5 stappen: 1) Het opvangen van het regenwater, 2) het vasthouden van het verzamelde regenwater, 3) het zuiveren van het verzamelde regenwater, 4) het opslaan van het gezuiverde regenwater; en 5) het gebruiken van het opgeslagen regenwater.

Afhankelijk van de vastgestelde wateropgave worden de stappen van de UWB vormgegeven. De specifieke karakteristieken van het projectgebied hebben hier invloed op.



Figuur 1.1 — Schematische weergave van het Urban Waterbuffer concept in 5 stappen.

1.2. Leeswijzer — Ruimtelijke Impact

Deze rapportage biedt inzicht in de ruimtelijke impact van de UWB. In dit document worden inzichten gegeven in de context waarin de UWB kan worden ingepast, voor welke schaalgrootte het geschikt is en waarmee rekening gehouden moet worden tijdens de inpassing van dit concept in planvorming en gebiedsontwikkeling.

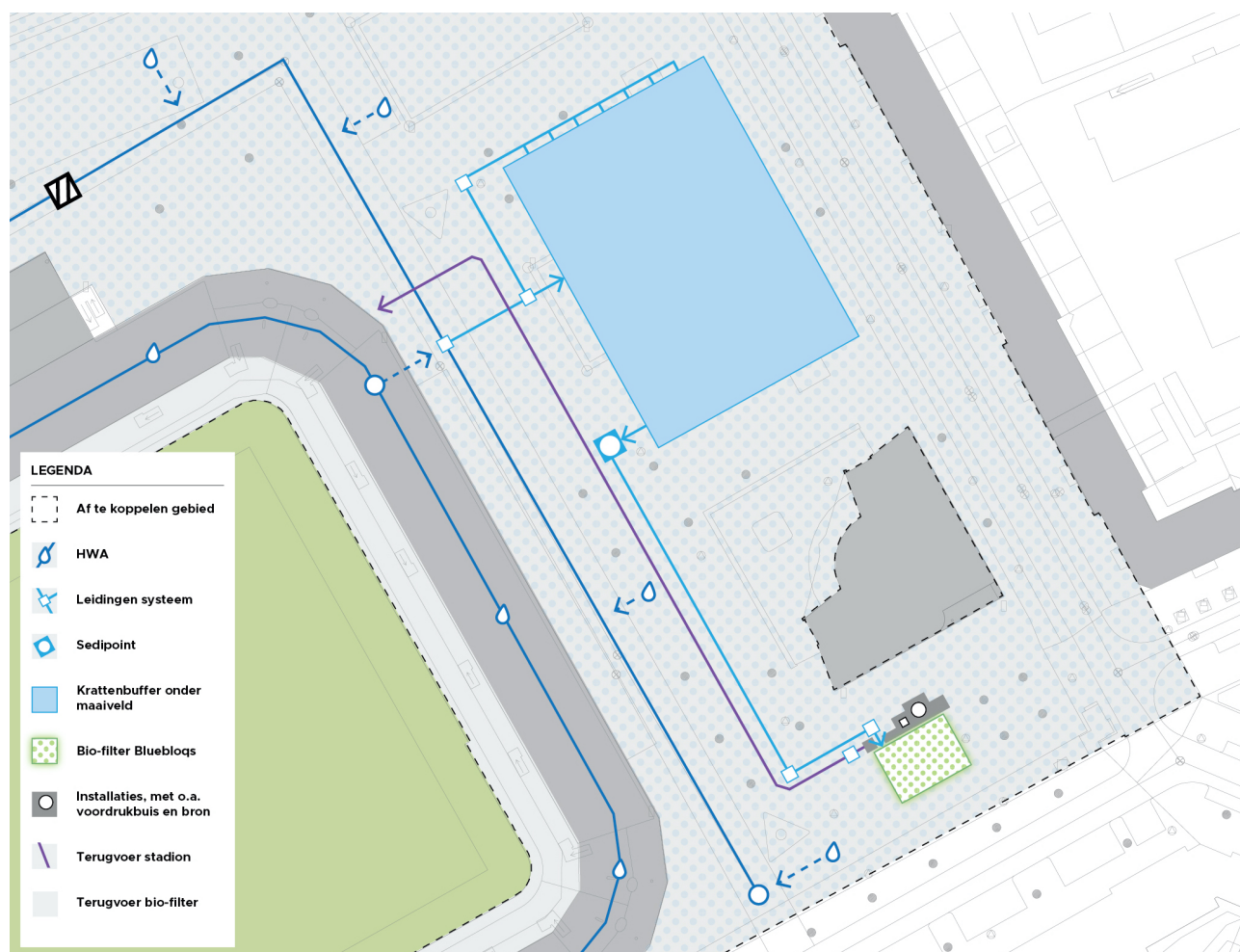
2. Ruimtelijke inpassing

2.1. Context

De UWB biedt een integrale oplossing voor zowel wateroverlast als watertekort. De meeste meerwaarde kan geboden worden voor 1) stedelijke gebieden waar een hoge vraag is naar zoet water en 2) waar oppervlaktewater niet aanwezig of ver weg is, of 3) bij de opgave waar grondwateraanvulling noodzakelijk is. De UWB kan worden toegepast bij nieuwbouw of bij herstructureringsopgaven vanaf 10.000 m² afgekoppeld oppervlak, waar men ruimtelijke kwaliteit, vergroening en reductie van hittestress wil combineren.

2.2. Schaal en ruimtebeslag

De UWB kan toegepast worden bij verschillende schaalgroottes, variërend van een gebouw tot een wijk. Het systeem wordt gedimensioneerd op basis van de af te koppelen oppervlaktes en de gewenste waterretentie in het projectgebied. In de UWB Spangen is het afgekoppeld oppervlak circa 40.000 m², met een vastgestelde retentieopgave van 35 mm, wat een retentievolume oplevert van 1.400 m³.



Figuur 2.2 — schematisch bovenaanzicht van de inpassing van de UWB Spangen

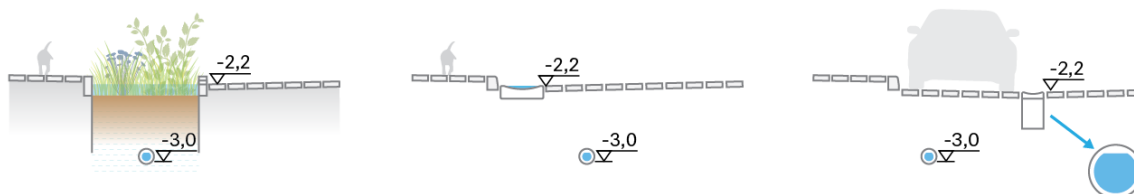
Een groot deel van de UWB bevindt zich ondergronds. De zichtbare componenten en technische installaties kunnen op verschillende wijze worden ingepast. Door deze flexibiliteit kan er efficiënt worden ingespeeld op de beschikbare ruimte aan maaiveld.

2.3. Ontwerp

Ieder projectgebied heeft zijn eigen kenmerken. Om met de UWB te kunnen ontwerpen, moet er aan de volgende vier onderdelen worden gedacht: Opvangen, Vasthouden, Zuiveren, Opslaan en Gebruiken.

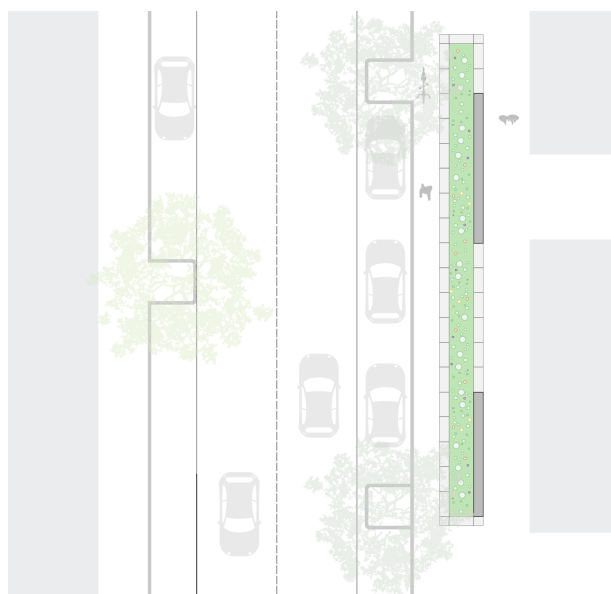
2.3.1. Het opvangen van het regenwater

Afhankelijk van de situatie, kan het verzamelen van regenwater zowel bovengronds als ondergronds plaatsvinden.



Figuur 2.3 — maatregelen voor het opvangen van regenwater, peilen zijn indicatief.

- **Ondergronds:** Als er in de stad een gescheiden regenwaterafvoer stelsel (HWA) ligt, kan dit aangesloten worden op de bestaande infrastructuur om het gewenste verharde oppervlak af te koppelen. Dit biedt voordelen voor bijvoorbeeld drukke straten waar veel water op straat niet wenselijk is.
- **Bovengronds:** Bij herinrichting of in gebieden waar geen gescheiden HWA aanwezig is, kan het opvangen van regenwater bovengronds plaatsvinden: via de straat, goten of retentiestroken. Op deze manier kan het water zichtbaar in de openbare ruimte worden ingezameld, in de vorm van kolkloze straten. Bestaande kolken worden verwijderd en hiervoor komen goten of retentiestroken in de plaats, zodat regenwater oppervlakkig kan afstromen. Een verhang van 0,4 cm/m is voldoende om dit proces op maaiveld te realiseren. Bovengrondse retentiesystemen kunnen ook dienen voor het vertragen van het afstromende regenwater. Aanpassingen in het straatprofiel maken de afkoppeling van straten, inclusief stoep, mogelijk.
 - Goten: Bij een klein verhang is het wenselijk om goten toe te passen. Goten kunnen zowel open als gesloten zijn. Met regenwater spoelt slib en vuil mee naar de goten, waardoor extra maatregelen, zoals een zandvanger, nodig zijn. Onderhoud gebeurt bij voorkeur zoveel mogelijk met standaard materieel.
 - Regentuinen: Deze groene maatregelen zorgen voor vertraagde afvoer van regenwater. De ruimtelijke ingrepen zijn groter dan bij goten, maar daar staat iets tegenover: de ruimtelijke kwaliteit wordt verhoogd doordat straten groener worden en de biodiversiteit wordt vergroot. Daarnaast vindt er voorzuivering plaats in de stroken, wat de werking van de verdere UWB-installaties ten goede komt.



Figuur 2.4 — inpassing van een regentuin in het straatprofiel

2.3.2. Het vasthouden van het verzamelde regenwater

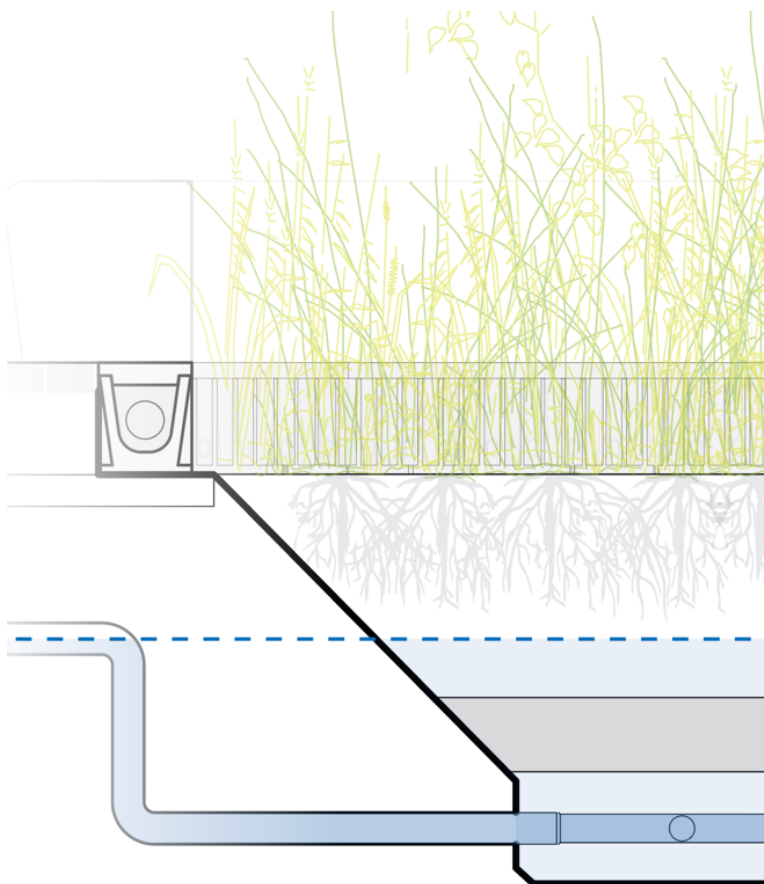
Voor een efficiënt ruimtegebruik van een Urban Waterbuffer is het verstandig om het verzamelde regenwater tijdelijk vast te houden. In gebieden met reguliere verkeersbelastingen kan het regenwater onder maaiveld in een ondergrondse buffer, zoals kratten, betonnen buffers of andere onzichtbare retentie-maatregelen, worden vastgehouden. Hierbij kunnen de bovengrondse gebruiksfuncties behouden blijven, zoals die van een straat, plein of een parkeerplaats.

In projecten met een vergroeningsopgave of waar oppervlaktewater aanwezig is, zoals vijvers of sloten, kan het water daar worden vastgehouden. Een ander voorbeeld van een blauw-groene maatregel, zoals een regentuin, is in te richten als voorzuivering met verschillende bloeiende of geurende planten en een mooie zitrand eromheen. Dit biedt mogelijkheden voor het creëren van een verblijfsplek, of de inpassing van een sport- en speel functie.

2.3.3. Het zuiveren van het verzamelde regenwater

Essentieel bij het toepassen van de UWB is dat het regenwater wordt gezuiverd voorafgaand aan de infiltratie. In Spangen gebeurt dit via een Bluebloqs Biofilter. Deze biofilter bestaat uit een combinatie van langzame zandfiltratie met een helofytenfilter, welke als plantenbak kan worden ingepast. De toegepaste planten zijn robuuste grassen (basissoort Scherpe Zegge) in verschillende maten (tussen 0.50 - 1.60 meter hoog).

De afmetingen, configuratie en inpassing van de biofilter kunnen worden geïntegreerd in het ruimtelijk ontwerp, naar de specifieke functionele en esthetische wensen van het project. Randen en zitelementen kunnen als integraal onderdeel van de biofilter worden ingepast. Op deze manier kan het zuiveringsselement als groenvoorziening in het ruimtelijke ontwerp worden meegenomen.



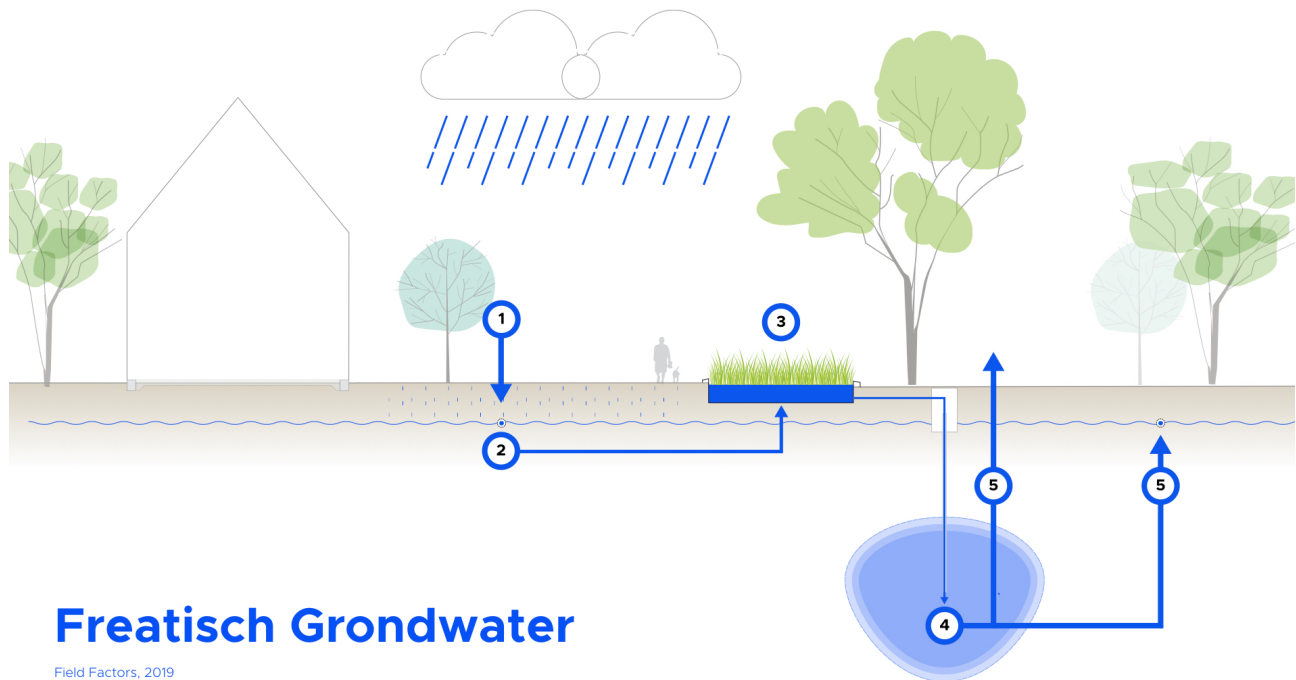
Figuur 2.5 — zuivering met een natuurlijk filter

2.3.4. Het ondergronds opslaan

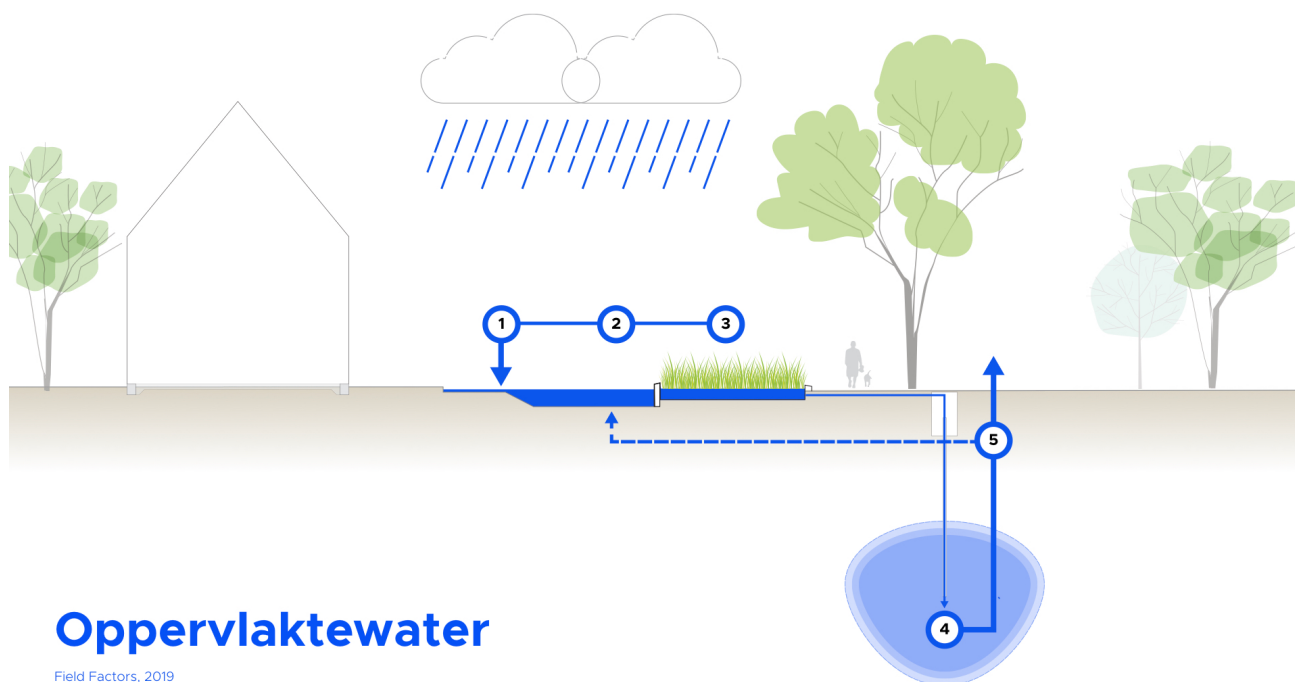
Het gezuiverde water wordt vervolgens naar diepe zandlagen geïnfiltreerd; op ongeveer 20 meter onder maaiveld. Dit gebeurt middels infiltratieputten en het bijbehorende leidingwerk. Afhankelijk van de kenmerken van de bodem, moet er in bepaalde gevallen druk worden gecreëerd voor infiltratie naar de bodem. Om dit op een veilige manier te laten gebeuren, wordt het gezuiverde water naar een voordrukbus geleid. In Spangen is dit bijvoorbeeld als een water- en speelelement ontworpen, waardoor kinderen uit de buurt speelwater hebben op warme zomerdagen.

2.3.5. Het gebruiken van het opgeslagen regenwater

De UWB kan een lokale vraag naar zoetwater invullen, zoals irrigatie van stedelijk groen, stadsreiniging, suppletie van vijvers en waterelementen en/of actief grondwaterpeilbeheer. Dit is mogelijk doordat het geïnfiltreerde water omhoog gepompt wordt. De benodigde watervoorziening voor het stedelijk groen wordt hiermee verduurzaamd omdat er geen drinkwater gebruikt hoeft te worden, en de regenwaterbalans kan zelfs worden gesloten.



Figuur 2.6 — mogelijke inpassing van een Urban Waterbuffer met een DIT-rooi



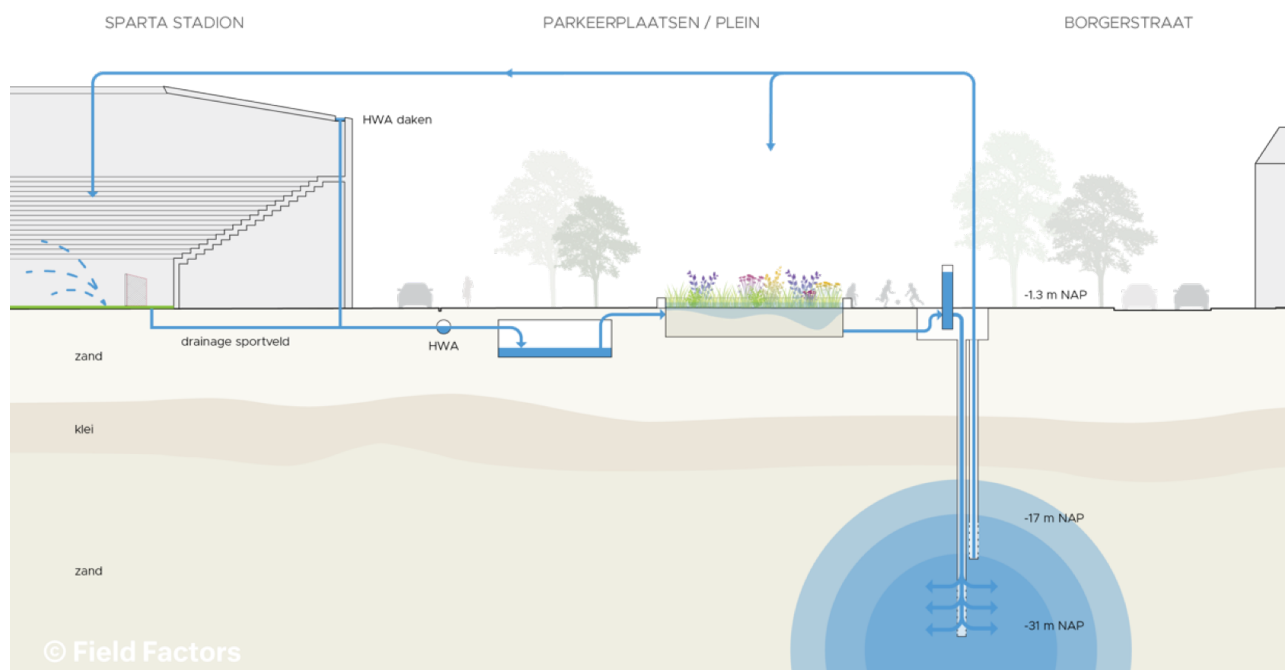
Figuur 2.7 — mogelijke inpassing van een Urban Waterbuffer met oppervlaktewater als vasthoudmaatregel

3. Case studie Spangen: regenwater hergebruiken

Gemeente Rotterdam en het hoogheemraadschap Delfland hadden een specifieke opgave voor de buurt Spangen: het beperken van wateroverlast in de buurt en de beschikbaarheid vergroten van duurzaam, veilig, en betrouwbaar zoetwater. Met de Urban Waterbuffer wordt deels voldaan aan deze opgave. De UWB in Spangen is de eerste ondergrondse waterberging die op deze wijze in het stedelijke domein is gerealiseerd.

De UWB in Spangen bestaat uit de volgende karakteristieken. Het afgekoppelde verharde oppervlak is ca. 40.000 m². De onderstaande componenten met bijbehorende eigenschappen zijn gerealiseerd:

- Voor de aansluiting van de regenwaterafvoer (HWA) op de UWB is de bestaande riolering langs het stadion aangepast;
- Voor de tijdelijke opslag van het regenwater is een ondergrondse buffer van 1400 m³ gebouwd, met een ruimtebeslag van 1200 m²;
- Voor het zuiveren en ontdoen van verontreinigingen is een natuurlijk biofilter van 90 m² gebouwd;
- Voor het infiltreren en het onttrekken is een grondwaterput met bijbehorende installaties, drainputten, een voordrukbuys gerealiseerd, van ongeveer 20 m². Het systeem wordt automatisch aangestuurd. Alle technische installaties en het bijbehorende leidingwerk zijn ondergronds weggewerkt, maar deze zouden ook zichtbaar gemaakt kunnen worden.
- Een voordrukbuys is als een waterzuil in het plein ingepast.



Figuur 3.1 — schematische weergave van het Urban Waterbuffer systeem bij Spangen



Figuur 3.2 — foto van de Bluebloqs Biofilter bij de Urban Waterbuffer in Spangen. Field Factors, 2018



Figuur 3.3 — inpassing van de voordrukbuis als waterelement bij de UWB in Spangen. Field Factors, 2018

4. Impact

Door stedelijke verdichting komt niet alleen het afvoersysteem, maar komen ook de watervoorraden onder toenemende druk te staan. Steden voeren meer water af, en hebben tegelijkertijd meer water nodig. De schaarse ruimte in de stad vraagt hierdoor om een andere benadering van het stedelijk waterbeheer. Wanneer hierbij aandacht wordt besteed aan de ruimtelijke kwaliteit van toegepaste maatregelen, kan er meer worden bereikt met minder ingrepen. Zo maken we onze steden klimaatbestendig - tegen wateroverlast, aanhoudende droogte en watertekorten- en verhogen we de kwaliteit van de openbare ruimte.

Het UWB concept biedt ontwerpers en waterbeheerders een integrale oplossing om de transitie naar een klimaatbestendig, leefbare en veerkrachtige stad mogelijk te maken. De impact van het inpassen van de UWB op de ruimtelijke inrichting wordt in drie aspecten samengevat: (1) integraal ontwerp; (2) ruimtebeslag; en (3) ruimtelijke kwaliteit.

4.1. Integraal ontwerpen aan stedelijk gebied

Door wateropgaven (afvoeren, retentie, voorziening) in de planning en het ontwerp van de stad te integreren, kan de veerkracht en leefbaarheid van de stad worden vergroot, kan de stedelijke watervoorziening worden verduurzaamd en kan de regenwaterbalans zelfs worden gesloten. Dit vereist een nauwe samenwerking tussen landschapsarchitecten en watertechnici, die al begint bij de initiatie-fase van een project. Zo kan er efficiënt van alle ruimte, zowel boven- als ondergronds, gebruik worden gemaakt. Door water te bergen in de vorm van een vijver of een regentuin en dit te zuiveren middels biofiltratie, werken ruimtelijke inrichting en wateropgaven op een integrale manier samen.

4.2. Wateroplossing met minimaal ruimtebeslag

De UWB in Spangen laat zien dat één van de belangrijkste voordelen van de UWB de mogelijkheid is om grote volumes waterberging met een minimaal ruimtebeslag te kunnen realiseren, door gebruik te maken van de bodem. Hiermee kan de schaarse ruimte in de stad voor andere functies worden benut. Bovendien kunnen grote ingrepen, zoals rioolvervanging, om water af te voeren worden voorkomen.

4.3. Verbetering van ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid

De beschikbaarheid van voldoende zoetwater in de stad is essentieel voor de irrigatie van parken en stedelijk groen en het gezond houden van vijvers, maar ook voor het beperken van hittestress. Met de UWB is er voldoende water beschikbaar voor irrigatie, wordt de kwaliteit van de groene openbare ruimte verhoogt en wordt er een prettige leefomgeving gecreëerd. Naast het voorkomen van directe wateroverlast biedt de UWB de kans om regenwater zichtbaar te maken, waardoor het waterbewustzijn van bewoners kan worden vergroot.

5. Conclusie

De UWB in Spangen is een voorbeeld van hoe wateropgaven en ruimtelijke kwaliteit samenkomen. Door urbanisatie en de toenemende vraag naar water om te zetten als deel van de oplossing, biedt de UWB een toekomstbestendige oplossing voor steden die klimaatbestendig willen worden. Het oplossen van stedelijke wateruitdagingen komt in dit systeem samen met het verhogen van de ruimtelijke kwaliteit.