



Gemeente Rotterdam

Beheerplan

waterberging Sparta en omgeving

Van

Bert de Doelder

Datum

juli 2017



Inhoudsopgave

1.	Systeem	4
1.1	Doel waterberging	4
1.2	Boven en ondergronds	5
1.3	Aanvoer en gebruik water	5
2.	Ontwerp en functioneren elementen	8
2.1	Afstromend regenwater	8
2.2	Leidingen naar centrale berging	8
2.3	Berging onder maaiveld	8
2.4	Sedipoint	8
2.5	Pomp en leidingen naar zuivering	9
2.6	MUW systeem voor waterzuivering en beleving	12
2.7	Drainagesysteem afvoer gezuiverd water	17
2.8	Pomp en installatie voor diepe waterberging	17
2.9	Aansturing en leidingen voor aanvoer Sparta	17
2.10	Pomp en leidingen voor onttrekken van water	18
2.11	Afnamepunt(en) voor water	18
2.12	Punten voor monitoring	18
2.13	Risico's	19
3.	Monitoring	20
3.1	Kwaliteit in te brengen water	20
3.2	Kwaliteit te leveren water	20
3.3	Kwantiteit aan- en afvoer van water	21
3.4	Omvang ondergrondse waterberging	21
3.5	Grondwaterstanden	21
4.	Inspanning en kosten	23
4.1	Tijdelijke situatie jaar 1: Proef TKI Urban Waterbuffer	23
4.2	Beheer en onderhoud door gemeente	23
4.3	Beheer en onderhoud door Evides	24
4.4	Beheer en onderhoud door Sparta/betrokken Spartaan	25
4.5	Ondervangen van erkende risico's	25
4.6	Kosten per partner	26
5.	Opbrengsten	27



5.1	Verrekening kosten Evides aan afnemer	27
5.2	Afspraken (onvoorziene) investeringen	27
6.	Juridische aspecten	28
6.1	Borging instandhouding UW	28
6.2	Minimale levering en afname van water	28
6.3	Kwaliteit van het af te leveren water	28
6.4	Aansprakelijkheid waterkwaliteit	28
6.5	Eigendom en zeggenschap ondergrondse berging	28
6.6	Calamiteiten	29
6.7	Evaluatie	29

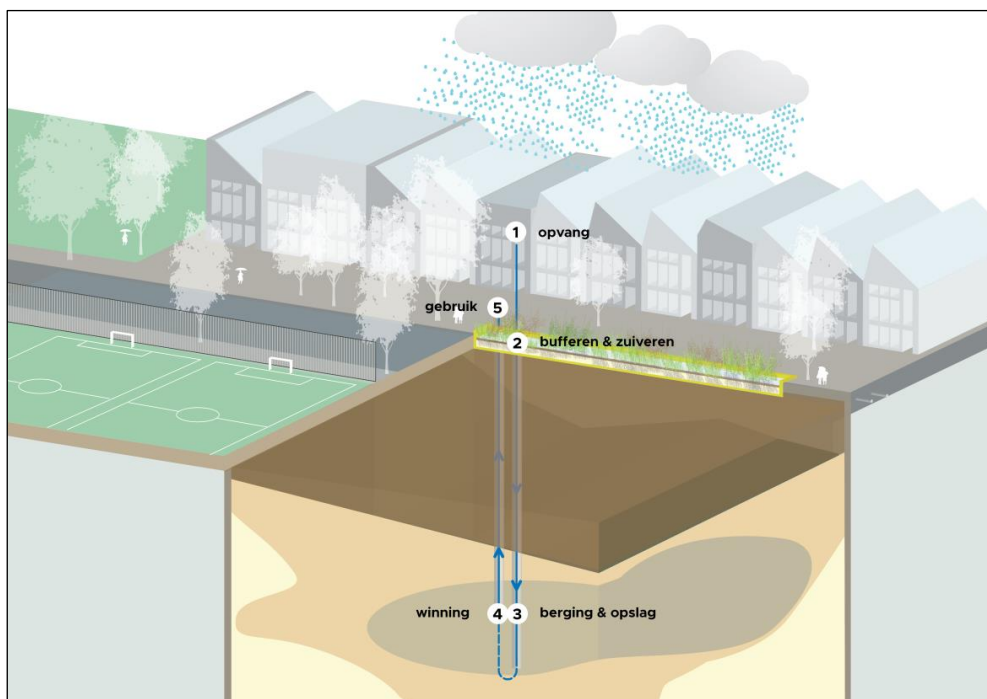
1. Systeem

1.1 Doel waterberging

Het resultaat van het project is een dynamische waterberging in het eerste watervoerende pakket nabij het stadion van Sparta Rotterdam (zogenaamde Urban Waterbuffer-UWB)). Hemelwater wat valt op het stadion en een deel van de omgeving wordt centraal opgevangen onder maaiveld en na zuivering geleidelijk verpompt naar het 1e watervoerende pakket. Het opgeslagen regenwater, kan vervolgens nuttig worden toegepast. Mogelijke toepassingen zijn het beregenen van het kunstgrasveld, vulpunten voor de brandweer en het doorspoelen van het watersysteem van de Spaanse Bocht.

De specifieke opgave voor het gebied Spangen vanuit de Gemeente Rotterdam en het hoogheemraadschap Delfland is als volgt:

- Berging regenwater:
 1. Waterberging realiseren (streven is 50 mm ten opzichte van het aangesloten verhard oppervlak, in werkelijkheid wordt 1000 m³ gerealiseerd in stedelijk gebied, op een innovatieve manier);
 2. De capaciteit van de afvoer (infiltratie) dusdanig maken dat de voorziening na 48 uur weer hemelwater kan bergen;
 3. de tijdelijke opslag zoveel mogelijk laten plaatsvinden in een aaneengesloten voorziening
- Beschikbaarheid van duurzaam, veilig en betrouwbaar zoetwater voor beregening van het kunstgrasveld van Sparta vergroten.
- De technische installatie – zuivering en pompen – is niet openbaar toegankelijk (terrein Sparta of ondergronds) of gevoelig voor vandalisme.
- Zichtbaarheid: laten zien wat er gebeurt. Communicatie / showcase.



Figuur 1: Opzet van de Urban Waterbuffer.

1.2 Boven en ondergronds

In deze paragraaf is kort aangegeven hoe de installatie functioneert. Een gedetailleerde beschrijving per onderdeel staat in hoofdstuk 2. Het aanvoeren van water gebeurt door gebruik te maken van de aanwezige hemelwaterriolering langs het stadion. Op dit riool is momenteel aangesloten de parkeerplaatsen rondom Sparta en de gebouwen van het stadion. Het HWA is rechtstreeks aangesloten op de Spaanse Bocht. Eventueel kan ook extra verharding worden aangesloten.

De riolering zal het hemelwater afvoeren naar een locatie waar het water tijdelijk opgeslagen kan worden. Dit kan onder maaiveld in infiltratiekragen (type Rigofill).

Kenmerkend van de infiltratiekragen is dat ze holle ruimten bevatten. Rondom het krattenveld is een folie aanwezig zodat er geen grond in de holle ruimte kan komen en er geen water infiltreert in de bodem. Indien het krattenveld vol is zal alsnog overstort op de Spaanse Bocht plaatsvinden. De systemen zijn te variëren in hoogte en kunnen reguliere verkeersbelastingen aan.

Voordat het water kan worden geïnfiltreerd moet het eerst worden gezuiverd. Dit gebeurt in een groenstrook (principe helofytenfilter) waarna het water via een zogenaamde voordrukbuisk (± 3 m+mv) wordt geïnfiltreerd in het 1e watervoerend pakket. Het hele systeem zal worden aangestuurd via een automatisch regelsysteem wat ondergronds zal worden weggewerkt. Ook het bijbehorende leidingwerk wordt ondergronds weggewerkt.

1.3 Aanvoer en gebruik water

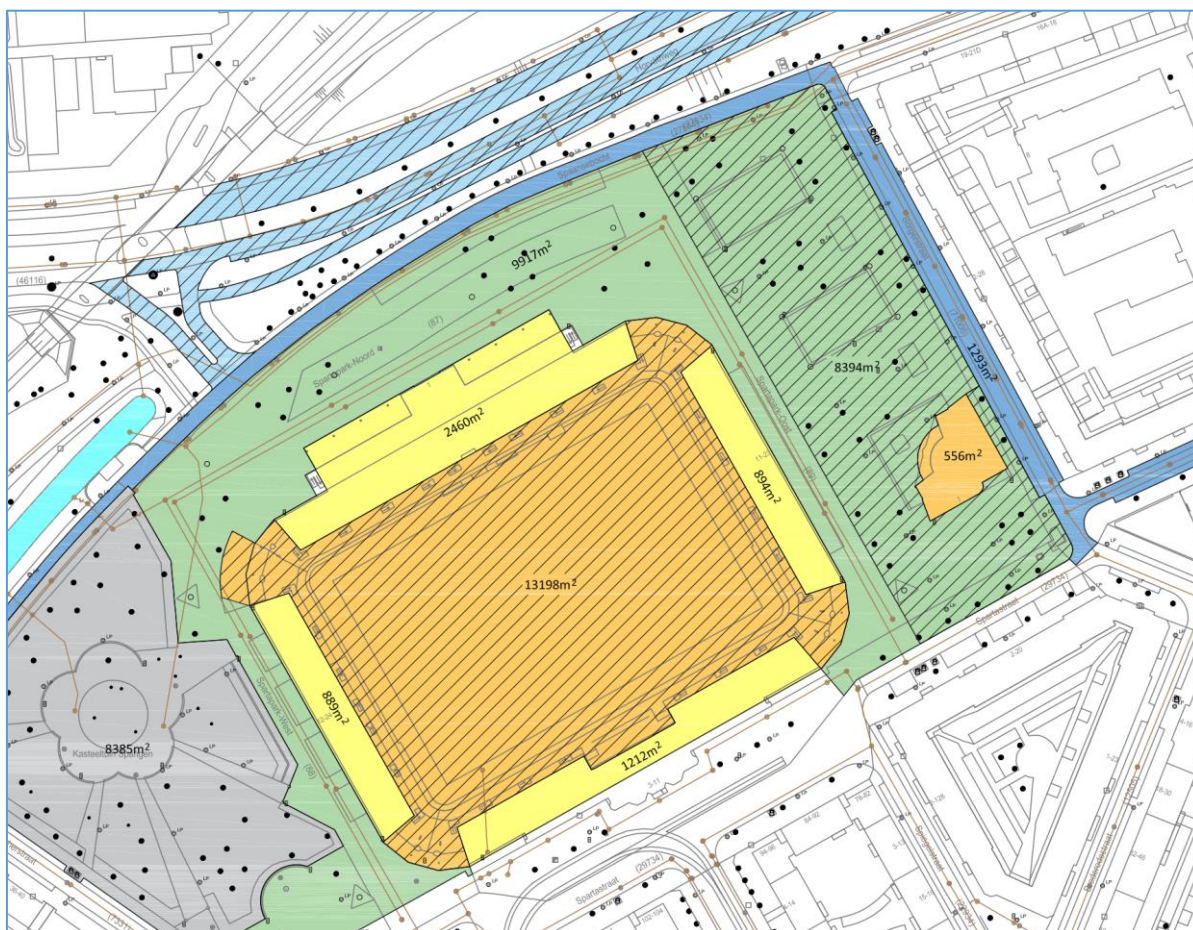
Afgekoppelde oppervlaktes

In Figuur 2 is aangegeven welke oppervlakten zijn afgekoppeld. Het betreft de daken van Het Kasteel en de parkeerplaats (middels kolken). Onder het voetbalveld is een drainagestelsel aangelegd. Ook deze zou zijn aangesloten op het HWA stelsel in de noordwesthoek van het stadion. De Borgerstraat en de Spaanse Bocht zijn niet afgekoppeld; die kunnen eventueel op een latere moment worden aangesloten.

Tabel 1: Afgekoppelde oppervlaktes rondom Spangen

Object	Oppervlak (m ²)
Dak gebouwen Sparta stadion*	5.460
Parkeerplaatsen / plein*	18.311
Veld*	13.198
Wester volkshuis	556
Totaal	37.525

* Vermoedelijk reeds op HWA: samen 37.000



Figuur 2: Beschikbare oppervlaktes voor afkoppeling locatie Spangen.

Tabel 2: Buffervolume hemelwater

Object	Volume (m ³)	Opmerking
Gescheiden stelsel	0	Verwaarloosbaar
Onder kunstgrasveld (ca. 50 cm zandbed) oppervlakte = 4293 m ²	0	Drains niet peilgestuurd, vloeien naar verwachting direct af op HWA , telt zonder aanpassingen niet mee als buffer voor waterbergingsopgave
Buffertank (kratjes)	1000	Rigofill kratjes in EPDM
Totaal	1000	

Gevraagde waterkwantiteit

De belangrijkste watervraag die vanuit de UWB kan worden voorzien betreft de BVO Sparta. Op dit moment sproeit Sparta het kunstgras veld zeer regelmatig met drinkwater. Het doel hiervan is om de speelbaarheid te verbeteren (prettiger, sneller). De totale watervraag hiervoor zou ca. 15.000 m³/jaar zijn. Sproeibeurten duren ca. 8 minuten, waarbij ca. 8 m³ vanuit bovengrondse tanks wordt aangezogen. Vervolgens worden deze tanks weer aangevuld met drinkwater met een vlottergestuurde toevoer. Bij trainings- en wedstrijddagen wordt ca. 3x per dag berekend. Op



zomerse dagen met meer wedstrijden kan dit toenemen tot ca. 10 sproeibeurten. In de rust wordt gewoonlijk de helft van het veld beregend (4 m^3).

Irrigatie van lokaal groen incl. een eventuele Micro Urban Wetland is een mogelijkheid, maar zal vermoedelijk beperkt zijn (bijvoorbeeld $5 \text{ m}^3/\text{d}$ gedurende 100 warme dagen: 500 m^3 per jaar). In verband met de waterkwaliteit in droge perioden is er ook een doorspoelbehoefte bij de Spaanse Bocht. Dit vindt ca. 5 keer plaats per jaar na hevige regenval, omdat dan de overstorten in dat gebied beginnen te functioneren. Per event wordt dan $5 \text{ m}^3/\text{min}$ (middels een gemaal aan het einde van de Spaanse Bocht) continue gedurende een aantal dagen tot een week doorgevoerd. Dit leidt tot een watervraag van $100.000 \text{ m}^3/\text{j}$ (orde van grootte) en kan niet met de Urban Waterbuffer worden geleverd.

Tabel 3: Gewenste waterlevering vanuit UWB aan Sparta

Parameter		
Gewenste leveringscapaciteit	4	m^3 in 30 minuten
Gewenste leveringscapaciteit	8	m^3/h
Gewenste max. leveringscapaciteit	80	m^3/d
Totale levering	15.000	m^3/j

Gevraagde waterkwaliteit en relatie tot besproeien kunstgras

Aan de leverancier van het kunstgras (Greenfields) is gevraagd naar waterkwaliteitseisen voor besproeiing. Hoewel hier geen harde, kwantitatieve eisen aan zijn gesteld, zijn de volgende parameters leidend:

- Hardheid (aanwezigheid kalk): dient laag te zijn (gelijk of lager dan huidige drinkwater¹)
- Fe (ijzer): dient vrijwel afwezig te zijn (drinkwaternorm², hooguit licht daarboven)

Hoewel kalk vermoedelijk bij regen weer oplost en van het gras afspoelt, kunnen vooral ijzerneerslagen hardnekkig zijn. Vanuit Evides geldt, omdat het hier geen drinkwater betreft, vooral de eisen van de klant. Om zeker te zijn dat het systeem veilig water levert moet een risicoanalyse worden uitgevoerd op de waterkwaliteit, van bron, via systeem, en installatie Sparta.

¹ Totale hardheid drinkwater Evides op deze locatie (productielocatie Kralingen): ca. 1.5 mmol/l . Ca: 47 mg/l , Mg: 7.2 mg/l , HCO_3^- : 128 mg/l

² Drinkwaterrichtlijn 98/83/EG 1998, alsmede Waterleidingbesluit Nederland: 0.2 mg/l

2. Ontwerp en functioneren elementen

In dit hoofdstuk wordt het systeem per onderdeel beschreven.

2.1 Afstromend regenwater

In 2000 is een gescheiden stelsel aangelegd rondom het Sparta stadion. Het hemelwaterstelsel bestaat uit een rond 315 mm PVC buis, BOB NAP –3,20. Deze heeft een overstort nabij de Spaanse bocht. Verder aanvullen met info uit FA

2.2 Leidingen naar centrale berging

Alex

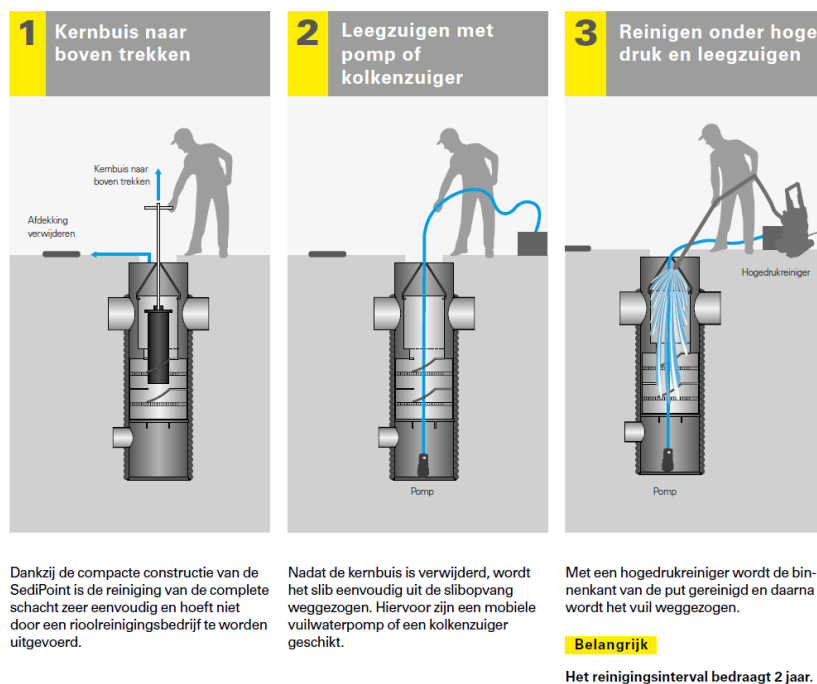
2.3 Berging onder maaiveld

De waterberging wordt gevormd door 1,5 laags krattenconstructie (Rigofill 0,80 x 0,80 x 0,66 m + 0,80 x 0,80 x 0,35 m) ingepakt in 2 lagen geofolie. Fundering kratten; op zand (voorkeur), grind of ander materiaal (om mogelijk zettingsverschillen te minimaliseren). Er worden een beperkt aantal inspectieputten aangebracht. Verkeersklasse.

2.4 Sedipoint

De Sedipoint is een stromingsgeleider technologie met spiraalvormige watergeleiding. Het water wervelt daarbij vanaf de toevoerleiding tegen de wijzers van de klok in naar boven, fijne stoffen zinken naar depots. De stromingsscheiders zorgen voor een stromingsluwe zone zodat het sediment (>65 micron) in het depot blijft. Lichte stoffen stijgen naar boven, waar ze door de dompelbuis worden tegengehouden.

Het gebruikte type Sedipoint is D25 DN600. De levensduur hiervan is niet vermeld door de leverancier.



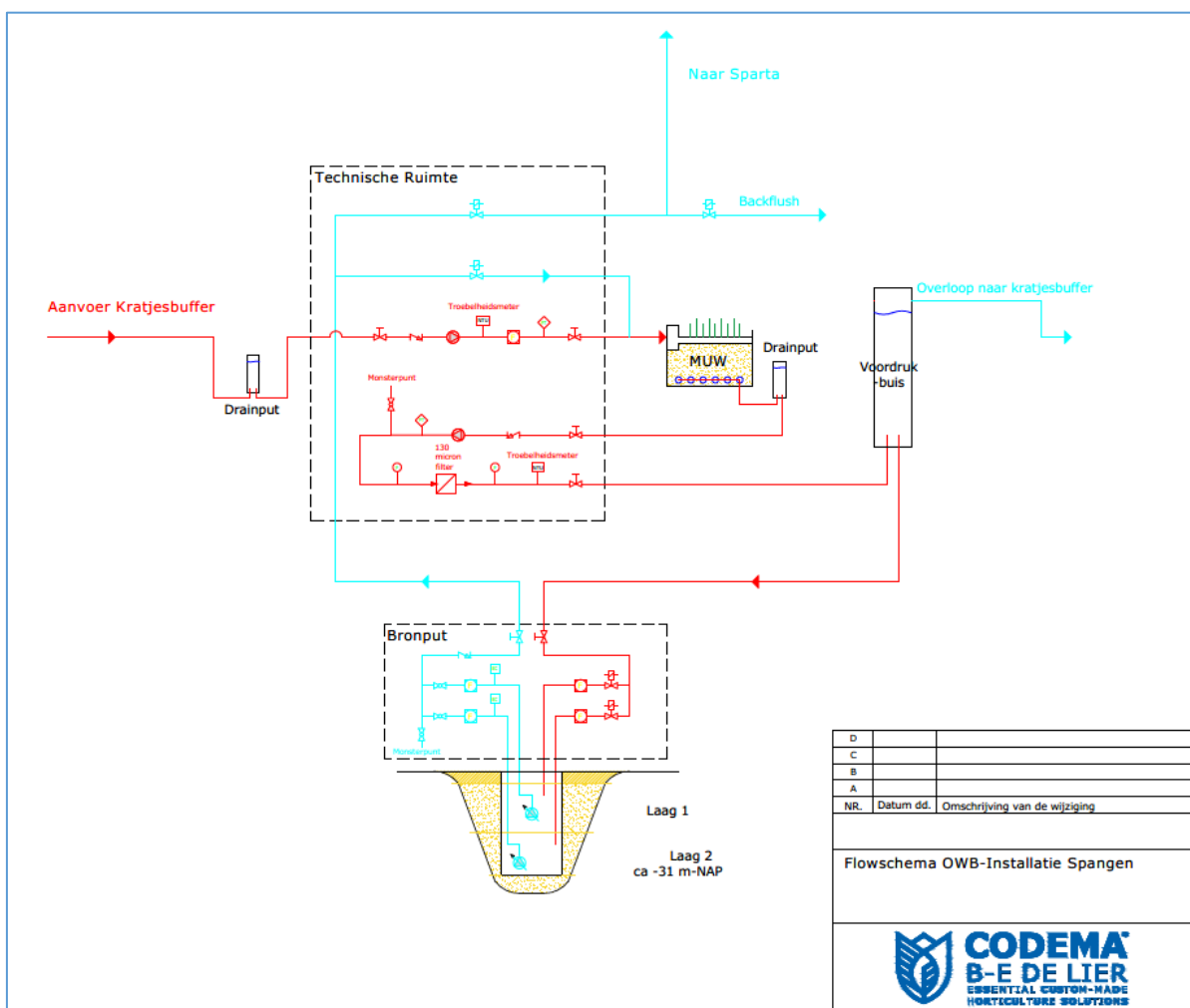
Figuur 3: Reiniging van de Sedipoint.

2.5 Pomp en leidingen naar zuivering

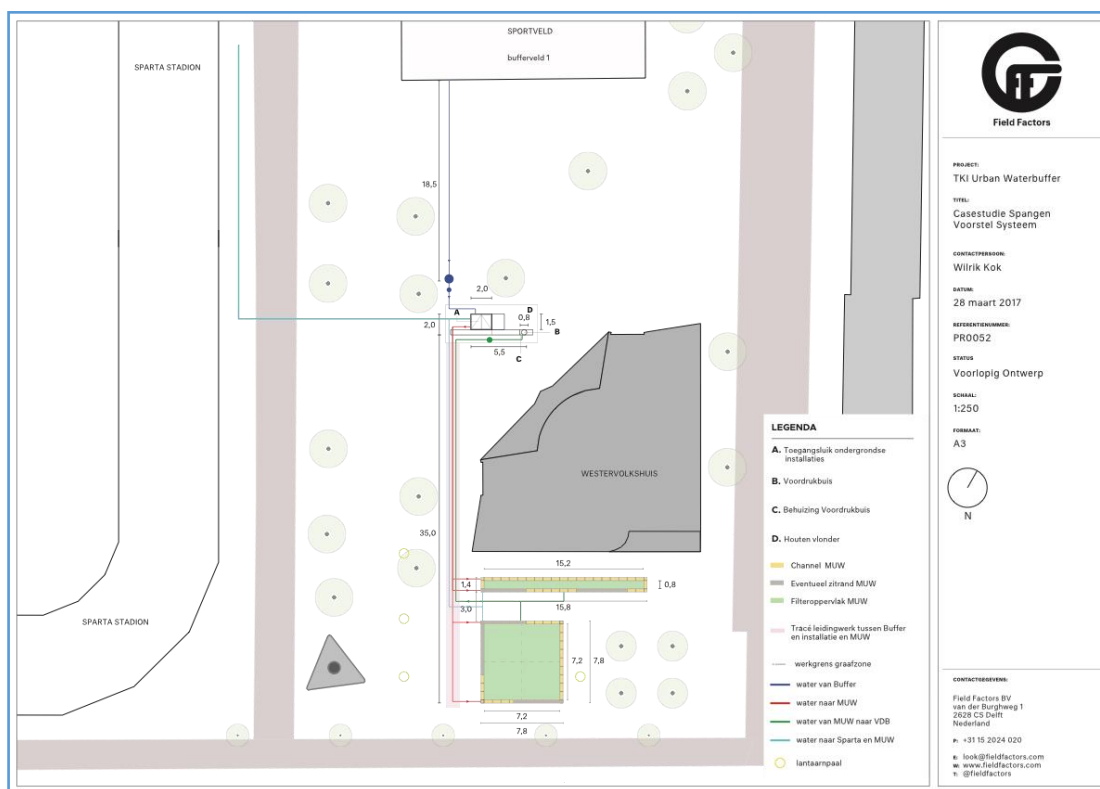
De volgende stappen bevinden zich tussen Sedipoint en de zuivering in de vorm van Micro Urban Wetlands (MUW).

1. Het water vanaf de Sedipoint D25 wordt aangezogen middels een filterbuis (DN90 mm, PVC, 2 mm sleufbreedte) in een drainput (diepte: 0.5 m onder onderkant kratjesbuffer, materiaal: PVC (400 mm diameter)).
2. Een droog opgestelde pomp (centrifugaalpomp: 3.5 kW) in het pompstuurpaneel in de technische ruimte³.
3. Voeding naar zuivering MUW via Tichelmann systeem voor optimale verdeling over de MUW modules.
4. Verbindend leidingwerk: PVC: 75 mm, drukklasse 7.5 ato (B-E)

³ De technische ruimte met het pompstuurpaneel is gepland aan de achterzijde van het Westervolkshuis en is niet overrijdbaar. Deze installatie kan worden afgewerkt als straatmeubilair maar moet toegankelijk blijven voor onderhoud.



Figuur 5: Watertechnisch Schema



Figuur 6: Bovenaanzicht voorlopige inrichting UWB Spangens inclusief verbindend leidingwerk.

2.6 MUW systeem voor waterzuivering en beleving

Micro Urban Wetlands (MUW) is een robuust systeem voor waterdistributie, -berging en -zuivering dat kan geïntegreerd worden met bovengrondse gebruiksfuncties in de inrichting van de openbare ruimte.

Een circulair watersysteem

Het watersysteem van MUW bestaat uit twee delen, een afvoer/distributie functie en een leveringsfunctie om water te gebruiken voor doeleinden zoals irrigatie, verkoeling, beleving, etc.

Afvoer/distributie

- De distributie van water vindt plaats via de modulaire MUW-goten. De verdeling van water naar het filteroppervlak wordt gecontroleerd en aangepast op basis van gewenste stroomsnelheid en buffercapaciteit;
- Het water vloeit vervolgens over de beplanting, door het filterzand naar de filterbuizen. Het gezuiverde water wordt door de filterbuizen afgevoerd naar de bron.

Watergebruik

- De goten zitten tevens aangesloten op de waterlevering vanuit de bron. Hierdoor kan de irrigatie van de beplanting worden geautomatiseerd;
- Verkoeling door het te vernevelen;
- Besproeien van de afwerkrand (zoals steen of staal), zodat op warme dagen het verdampende effect van water kan worden waargenomen.

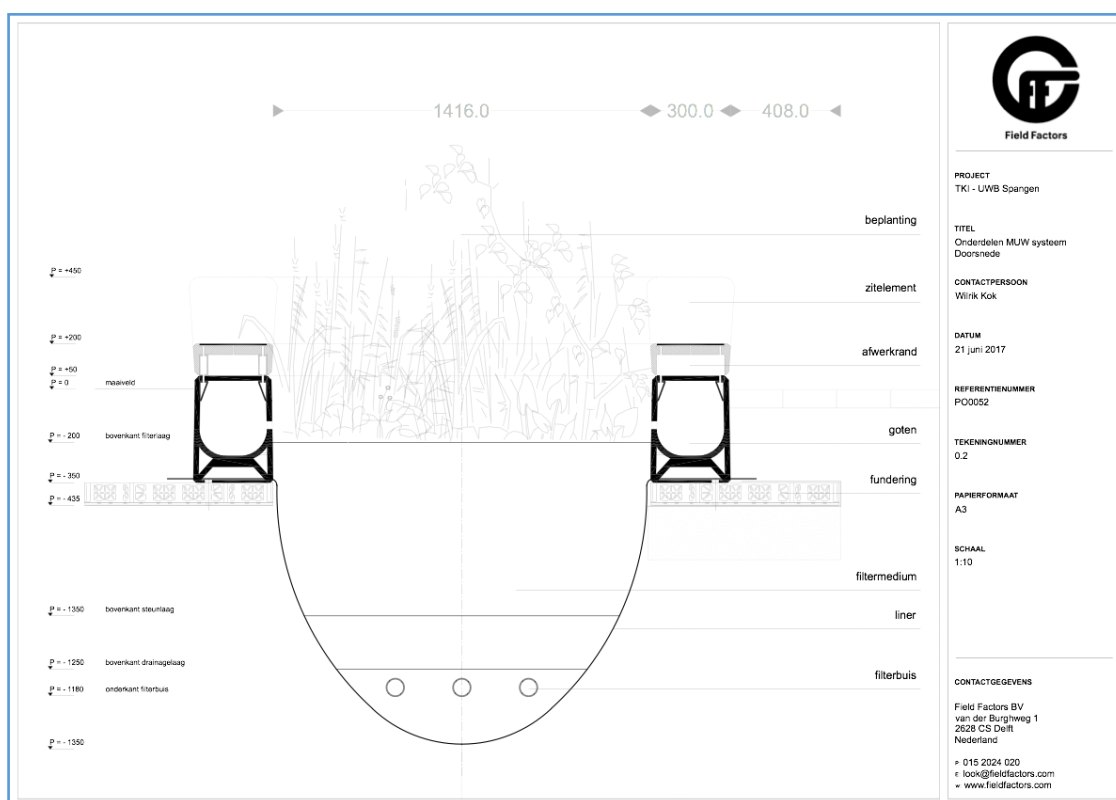
De componenten

Het systeem bestaat uit verschillende bovengrondse en ondergrondse onderdelen: de modulaire goten, het biofilter, een liner en de fundering (Figuur 7)

- De kunststof goten geplaatst in de vorm van een ring rondom het filteroppervlak. In de basisvariant steken de goten 50 mm boven het maaiveld uit.
- Het biofilter (een combinatie van een langzaam zandfilter en een helophytenfilter) zorgt voor de verwijdering van zwevend stof en virussen, anticiperend op de verwijdering van eventuele adsorberende verontreinigingen (organische micro verontreinigingen en zware metalen).
- De kunststof funderingsvervanger (permavoid85) is een lichtgewicht, maar zeer stabiele plaat. Om de fundering zit een geotextiel om een 'dichte' plaat te realiseren.
- De liner zit tussen de goten en fundering bevestigd.
- Om de beplanting te beschermen wordt een rooster tussen de goten geplaatst.
- Boven de goten kan een afwerkrand (materiaal, afmeting en vorm is nader te bepalen) worden gemonteerd, tot een verhoging van 200-700 mm boven maaiveld.

Tabel 4: afmetingen MUW

modulaire goten	l: 708 mm	b: 300 mm	h: 400 mm
basis afwerkrand	l: 708 mm	b: 300 mm	h: 50 mm
afwerkrand+	l: 708 mm	b: 300 mm	h: 150 - 450 mm
biofilter + liner	l _{max} : 40 m	b _{max} : 8,5 m	d _{max} : 2 m
funderingplaten (koppelbaar)	l: 708 mm	b: 354 mm	h: 85 mm
beplanting (zie figuur 7)	op rol aangeleverd, breedte nog nader af te stemmen		
rooster	l _{max} : 4 m	b _{max} : 2 m	h _{max} : 80 mm



Figuur 7: doorsnede MUW

Tabel 5: afmetingen MUW

Onderdeel	L x b x h (cm)	Materiaal	Extra eisen
Fundering (permavoid85)	70,8 x 35,4 x 8,5	Polypropyleen	
Goten	70,8 x 30 x 40	HDPE of Composiet	
Afwerkrand	NTB	Combinatie van Beton, hout, staal	Verbonden met channels
Rooster	NTB	staal, grid = ntb	

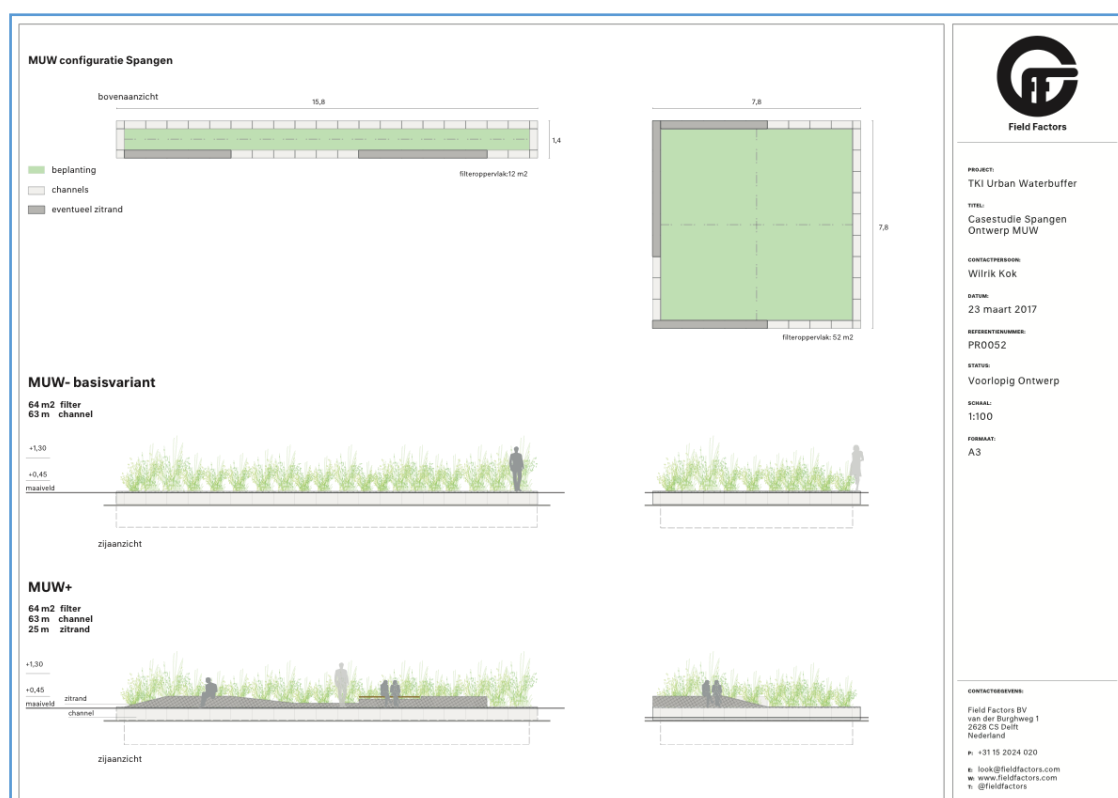
Combinatie met andere ruimtelijke functies

In de MUW basisvariant wordt het systeem bovengronds zichtbaar als een groenstrook, waarbij de MUW-goten met 50mm boven maaiveld uitsteken.

In de MUW+ variant wordt boven de MUW-goten een afwerkrand gemonteerd tot een verhoging van 200-500 mm boven maaiveld. De materiaal (kunststof, beton, hout of metaal) en vorm van de afwerkrand worden op basis van de projectspecificaties bepaald. Hierdoor kan het MUW systeem gecombineerd worden met andere bovengrondse gebruiksfuncties, zoals een zitrand, een sportelement, groenvoorziening of een waterobject.



Figuur 8: Ruimtelijke inpassing installatie en MUW

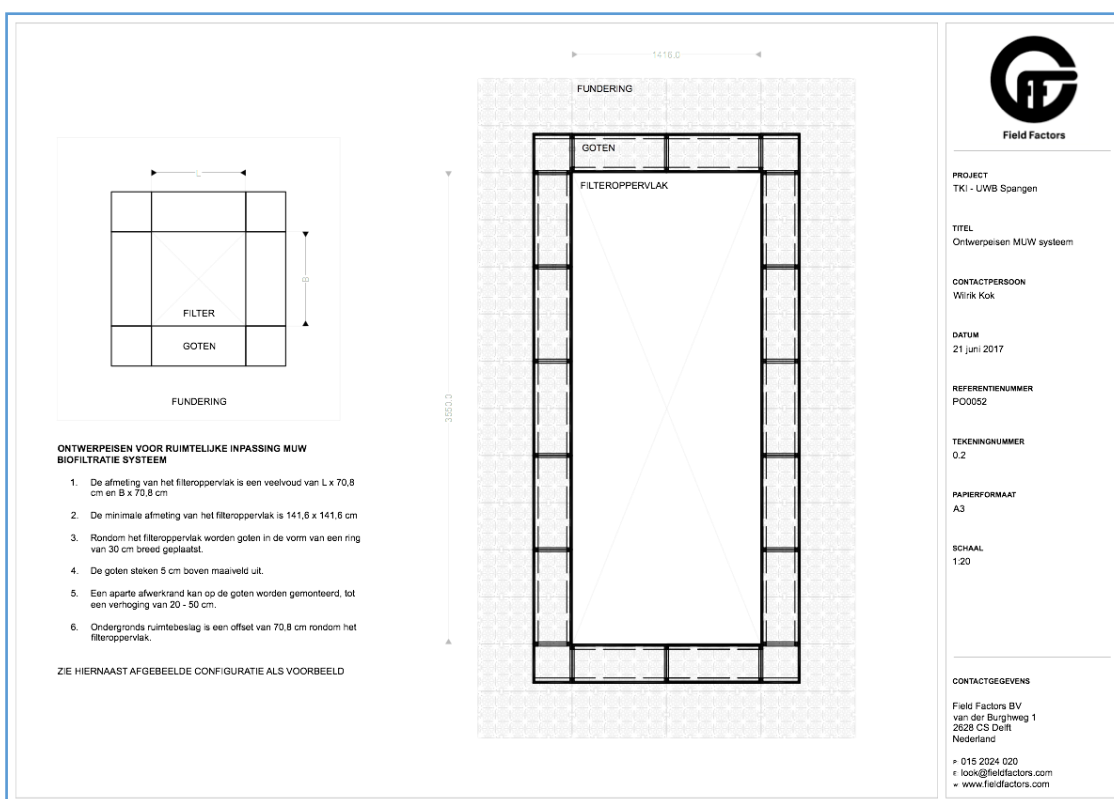


Figuur 9: ruimtelijke inpassing van MUW

Ruimtelijk ontwerpen met het MUW-systeem

- De afmeting van het filteroppervlak is een veelvoud van L x 70,8 cm en B x 70,8 cm
- De minimale afmeting van het filteroppervlak is 141,6 x 141,6 cm
- Rondom het filteroppervlak worden goten in de vorm van een ring van 30 cm breed geplaatst.
- De goten steken 5 cm boven maaiveld uit.

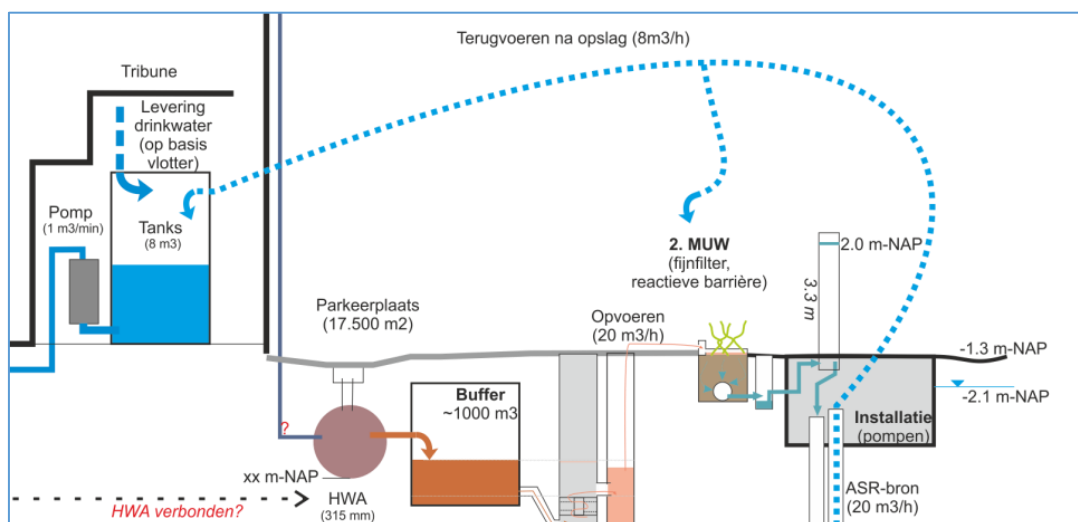
- Een aparte afwerkrand kan op de goten worden gemonteerd, tot een verhoging van 20 - 50 cm.
- Ondergronds ruimtebeslag is een offset van 70,8 cm rondom het filteroppervlak.



Figuur 10: ruimtelijke configuratie van MUW

De toegepaste planten zijn robuuste grassen (basissoort Scherpe Zegge) in verschillende maten (tussen 0.50 - 1.60 m hoog). Het beplanting-patroon en dichtheid is nog nader te bepalen, evenals de mogelijkheid om de vegetatie op "rol" aan te leveren. Dit laatste verhoogt weerstand tegen vandalisme. Een indicatie is gegeven in Figuur 11.

drinkwatervulling. Zo zou de vulling van de tanks plaats moeten vinden met opgeslagen hemelwater, totdat dit op is (te hoge EC). De drinkwaterlevering neemt het dan automatisch over.



Figuur 12:: overzicht installatie naar Sparta

2.10 Pomp en leidingen voor onttrekken van water

Terugwinning van het opgeslagen vindt plaats middels onderwaterpompen op ca. 10 m diepte en wordt gestart op basis van een vraagmelding vanuit Sparta (zie 2.9). In de persleiding is een EC meter geplaatst om de zoutconcentratie van het onttrokken water te controleren. Bij overschrijding van de ingesteld maximum EC wordt de winning stopgezet.

De infiltratiebron is geplaatst in een betonnen put van 1 bij 2 m en is niet overrijdbaar.

2.11 Afnamepunt(en) voor water

Het is de bedoeling dat water uit UWB wordt gebruikt door Sparta. Gebruik voor overige doeleinden op basis van kwaliteit. Mogelijkheden zijn installatietechnisch te realiseren t.p.v. de pompinstallatie.

2.12 Punten voor monitoring

In het ontwerp zijn de volgende voorzieningen voor monitoring meegenomen:

- Kwaliteit water: voor en na zuivering, in diepe waterberging en voor levering aan Sparta
 - Monsterpunten voor en na de zuivering (via drainputten)
 - Monsterkraan in bronput (levering)
- Kwantiteit;
 - Electr. watermeters (voeding MUW, voeding voordrukbus, infiltratie en winning bronlagen, levering Sparta)
 - Vulgraad krattenveld/waterbuffer
 - grondwaterstanden
 - Invloed op freatische grondwaterstand en stijghoogte in 1e watervoerend pakket (peilbuis op 10 m afstand inclusief drukopnemers)

2.13 Risico's

Een aantal risico's met betrekking tot het functioneren van het systeem is onderkend en hier onder geëvalueerd. De maatregelen om de genoemde risico's ter verkleinen zijn opgenomen in hoofdstuk 4.

Tabel 6: overzicht risico's

Risico	Impact	Kans
Urineren in HWA / MUW	Microbiële verontreiniging infiltratie water, maar vermoedelijk beperkt effect op winwater door menging en bodempassage	Groot
Lekken brandstof / olie	Verontreiniging infiltratiewater met mobiele, schadelijke stoffen. Vermoedelijk in beperkte hoeveelheid en positieve impact bodempassage en menging.	Groot
Lozen vet in HWA	Verstopping van leidingwerk / voorzieningen	Groot
Pesticiden in HWA bij onkruidbestrijding	Verontreiniging infiltratiewater en beperkte verwijdering bodempassage. Daardoor verontreiniging grondwater	Klein, er wordt mechanisch onkruid verwijderd
Beschadiging en daardoor lekkage folie kratjesbuffer	Uitstroom hemelwater naar grondwater (beperkt ivm hoge grondwaterstand), instroom grondwater naar kratjesbuffer. Gevolg: meer draaiuren infiltratie en slechtere waterkwaliteit (hogere EC). Hogere belasting voorfiltratie.	Klein, kratjesbuffer komt in KLIC en bovenop komt signalering. Tevens hoge kwaliteit folie
Verkeerde aansluiting HWA	Verontreiniging infiltratiewater	Klein, in ontwerp worden aansluitingen gecontroleerd

3. Monitoring

3.1 Kwaliteit in te brengen water

Reden kwaliteitseisen:

- Voorkomen grondwaterverontreiniging: normen infiltratiebesluit bodembescherming, zie bijlage 1
- Voorkomen van putverstopping (zie Tabel): tijdens TKI, of bij waarneming teruglopende infiltratiecapaciteit.

Tabel 7: Eisen aan infiltratiewater ter voorkoming putverstopping. Monitoren tijdens TKI-project (2x per jaar).

Parameter	Waarde	Eenheid
Zwevend stof	<0.1	mg/l
Troebelheidsgraad	<1	NTU
IJzer (Fe)	<0.01	mg/l
Sodium Adsorption Ratio (SAR)	< 6*	
Dissolved organic carbon (DOC)	<2	mg/l
Assimilable Organic Carbon (AOC)	<10	µg acetaat-C/l
Modified Fouling Index (MFI)	<5	s/L ²

* Bij EGV 40 – 100 mS/m

3.2 Kwaliteit te leveren water

Vanuit Evides geldt, omdat het hier geen drinkwater betreft, vooral de eisen van de klant. Om zeker te zijn dat het systeem veilig water levert moet een risicoanalyse worden uitgevoerd op de waterkwaliteit, van bron, via systeem, en installatie Sparta.

De volgende parameters worden gemonitord:

1. EC continu: stop winning bij 400 uS/cm (dan significante menging met grondwater): 1x per 15 minuten wegschrijven gegevens
2. Macrochemie: EC, pH, temp, Na, Cl, Ca, K, Mg, Fe, Mn, HCO₃, NH₄, NO₃, PO₄ → 4x per jaar in jaar 1-3.
3. Microbiologie: 4x per jaar

Als kwaliteitseis vanuit de gebruiker wordt vooralsnog aangehouden:

- Totale hardheid: <1.5 mmol/l
- Opgelost ijzer: <0.5 mg/l
- Microbiologisch veilig:
 - E. coli: 0 kve/100 ml
 - Enterococci: 0 kve/100 ml
 - Bacteriën van coligroep: 0 kve/100 ml
 - Koloniegetal bij 37 °C: <500 kve/100 ml

3.3 Kwantiteit aan- en afvoer van water

In tabel 8 staan de verschillende kwantiteits parameters.

Tabel 8: Meetpunten waterkwantiteit

Parameter	Eenheid	Frequentie	Nauwkeurigheid
Voeding aan MUW	m ³	per 15 minuten	95%
Vulgraad krattenveld	m ³	per 15 minuten	95%
Infiltratie per bronlaag (2x)	m ³	per 15 minuten	95%
Verpompings naar voordrukbuiss	m ³	per 15 minuten	95%
Onttrekking per bronlaag (2x)	m ³	per 15 minuten	95%
Levering aan Sparta	m ³	per dag	EVIDES

Hoeveelheid neerslag en verdamping op basis van ??

De gemeten waardes worden gerelateerd aan het ontwerp (bijvoorbeeld maximaal mogelijke waarde krattenveld-berging vol) en nader geanalyseerd.

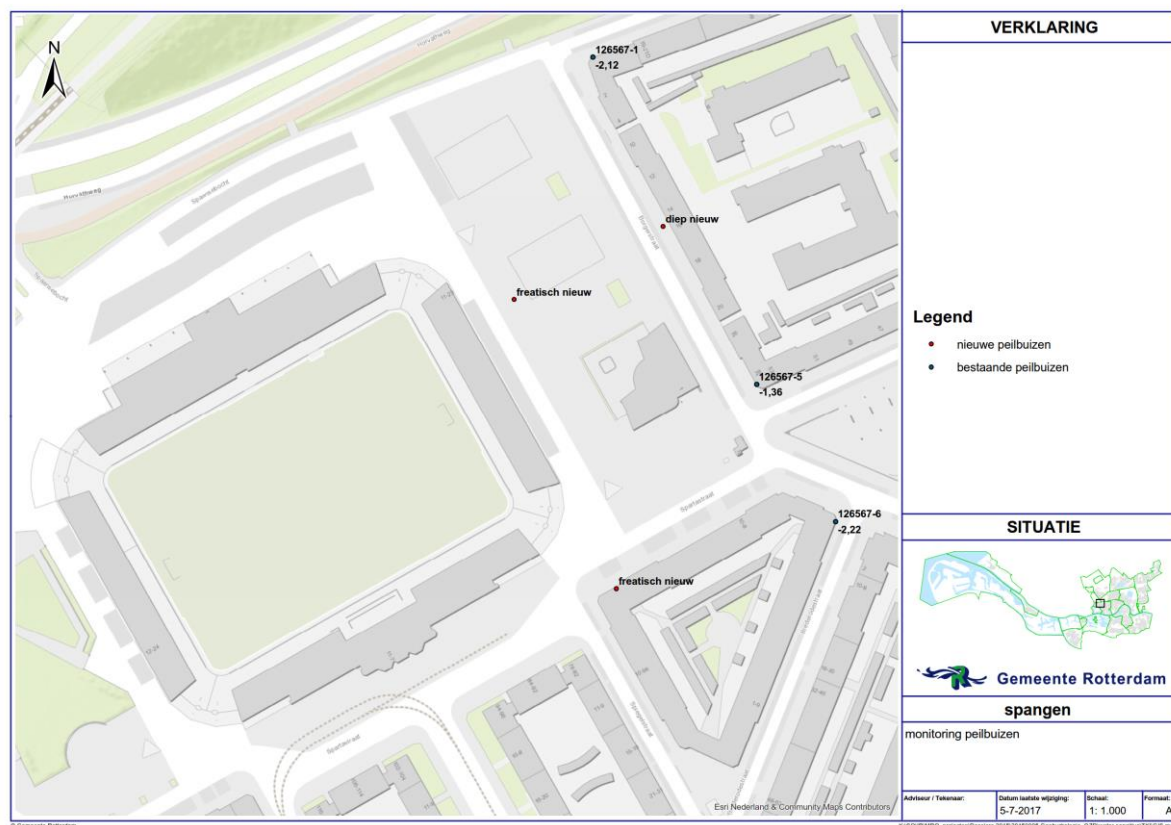
Eenmaal per jaar wordt een monitoringsrapport opgesteld waarin de gehele installatie wordt beschouwd, minimaal gedurende 3 jaar. Dit rapport zal met de verschillende betrokken partijen worden gedeeld.

3.4 Omvang ondergrondse waterberging

Continu berekend op basis van infiltratie minus onttrekking

3.5 Grondwaterstanden

Het effect op de grondwaterstanden zal worden gemonitord met peilbuizen van het achtergrondmeetnet van Rotterdam aangevuld met een aantal nieuwe peilbuizen, zie figuur 13.



Figuur 12: Peilbuizen in de omgeving van de UWB Spangen

Riolering:

- Jaarlijks uitzuigen kolken HWA
- Jaarlijks uitzuigen Sedipoint

Krattenveld

- Uitvoeren inspectie bij indicatie lekkage

MUW

Het beheer en onderhoud van de MUW is voorzien op drie punten:

- Het schoonhouden van het filter door half-jaarlijkse controle om vervolgens redelijkerwijs te besluiten om afval te verwijderen. Door de opstaande rand en het rooster zal groot blad en restafval grotendeels worden voorkomen. Uitneembare roosters zijn daarmee wel van belang
- Het snoeien van de vegetatie. Dit is voorzien om 1 x per jaar uit te voeren, boven het rooster.
- Een jaarlijkse controle van de openingen en het functioneren van de goten.

4.3 Beheer en onderhoud door Evides

Het beheer en onderhoud van overige delen zal 1^e jaar worden uitgevoerd door B-E de Lier (binnen TKI –project)

- Jaarlijks nalopen volledige installatie cf. checklist (zie bijlage)
- IJken sensoren
- Vastleggen standen en functioneren watermeters
- Nalopen filters
- Testen werking alle elektrische afsluiters
- Rapporteren aan Evides
- Jaarlijks regenereren bron, indien nodig.
- Vervangen pompen bij niet-functioneren of op indicatie van Evides

Na het 1^e jaar zal waarschijnlijk Evides het beheer uitvoeren (in overleg met gemeente):

De volgende werkzaamheden zijn voorzien

- Inrichten van administratieve systeem:
 - Inrichten onderhoudsbeheersysteem met assets en procesdata
 - Inrichten storingsafhandeling, binnen en buiten kantoortijden.
- Ontvangen storingsmeldingen
 - Aansturen installateur bij noodzakelijke reparaties
- Ontvangen en verwerken gegevens (eerste jaar binnen TKI, samen met KWR)
- Aanpassen bedrijfsvoering op basis indicaties
- Bemonstering en analyse infiltratie en levering
- Evaluatie en rapportage aan bevoegd gezag (eerste jaar binnen TKI, samen met KWR), waarbij minimaal gerapporteerd wordt:
 - de verpompings van water (in / uit de ondergrond): in m³ per dag (minimaal 365 automatische metingen of per 15 minuten (=meetfrequentie))
 - de geïnfiltreerde waterkwaliteit op basis van chemische analyses (minimaal 2x per jaar), zie paragraaf 3.1:

- de geleverde waterkwaliteit (macrochemisch, microbiologisch) op basis van chemische analyses (minimaal 4x per jaar), zie paragraaf 3.2;
- de EC van het infiltratiewater en het winwater gedurende het jaar (geautomatiseerde meting, iedere 15 minuten)
- Administratie
 - Kosten beheer en onderhoud
 - Afrekening op basis levering aan Sparta (en evt. andere afnemers).

Gemeente Rotterdam, KWR en Evides organiseren dat alle relevante data van de installatie en de bedrijfsvoering bij alle partijen terecht komt die dit voor een goed functioneren nodig hebben.

4.4 Beheer en onderhoud door Sparta/betrokken Spartaan

Na iedere wedstrijd:

- Nalopen MUW filter: verwijderen vuil (plastic, etc.)

Voorkomen:

- Gebruik pesticiden t.b.v. onkruidbestrijding op het terrein (i.v.m. vervuiling infiltratiewater)
- Lozing van andere stoffen dan hemelwater op de HWA (bijv. bij de kolken)
- Aandacht houden bij werkzaamheden in het stadion, om te voorkomen dat afvalwater in het regenwatersysteem komt.

4.5 Ondervangen van erkende risico's

Tabel 9: Beheersmaatregelen op basis indicatie (waargenomen tijdens monitoring volgens hoofdstuk 3)

Waarde / signaal	Beheersmaatregel
EC infiltratiewater > 200 uS/cm	Inspectie lekkage kratjesbuffer
Toename infiltratiedebiet tijdens droogte	Inspectie lekkage kratjesbuffer
Infiltratiecapaciteit <80% initiële infiltratiecapaciteit	Verhogen frequentie backflush en monsternamen op verstoppingsparameters. Controleren voorzuivering
EC winwater > 400 uS/cm	Stopzetten levering en controleren concentratie Fe en hardheid. Bij overschrijding levering stopzetten tot dat er weer 500 m ³ geïnfiltreerd is
Levering MUW < 20 m ³ /uur	1. Controleren toestroom vanaf Sedipoint 2. Verwijderen evt. vuil laag boven op MUW

Tabel 10: Ondervanging onderkende risico's

Risico	Ondervanging	Partij, die actie ondernemen
Urineren in HWA / MUW	Functioneren MUW en bodempassage: geen levering aan Sparta zonder MUW+bodempassage. Automatisch overschakelen op levering drinkwater	Evides
Lekken brandstof / olie	Analyses Infiltratiebesluit ter signalering. Functioneren MUW en bodempassage: geen levering aan Sparta zonder MUW+bodempassage. Automatisch overschakelen op levering drinkwater	Evides
Lozen vet in HWA	Voorkomen ongewenste lozingen op HWA rondom stadion	Sparta
Pesticiden in HWA bij onkruidbestrijding	Geen gebruik pesticiden in het gebied dat afwatert op HWA	Sparta en Gem. Rotterdam
Beschadiging en daardoor lekkage folie kratjesbuffer	Vaststellen extra draaiuren infiltratie tijdens droogte en slechtere waterkwaliteit (hogere EC).	Evides
Installatie (infiltratie en winning) werkt niet, wel buffer instandhouden	Pomp bij krattenveld om buffer te kunnen legen	Gem. Rotterdam
Brandschade aan pompinstallatie	Verzekering afsluiten	Gem. Rotterdam

4.6 Kosten per partner

Hierbij wordt alleen het watertechnische gedeelte beschouwd (beheer en onderhoud, niet vervanging), niet de kosten voor de herinrichting van de buitenruimte. Het betreft hier de kosten voor het 1^e jaar (pilotfase). Na het 1^e jaar wordt eea geëvalueerd door de gemeente Rotterdam en worden de kosten nogmaals gespecificeerd.

Tabel 11: Kostendrager per onderdeel (na 1 jaar)

Onderdeel	Kostendrager
<i>Riolering, kratjes tot en met Sedipoint, inclusief analyse vulgraad kratjesbuffer</i>	Gemeente Rotterdam
<i>Energievoorziening: vastrecht aansluiting stroom Stedin (400 V: ca. 1000 euro per jaar) en per kWh.</i>	Gemeente Rotterdam
<i>Infiltratie- en terugwininstallatie ('ASR': bron, pompen, leidingwerk na Sedipoint tot aan Sparta, behoudens de MUW): reparaties, onderhoud infiltratiebron, compliance, jaarlijkse evaluatie infiltratie en winning (aan te leveren aan Rotterdam & Delfland).</i>	Evides
<i>MUW (filter aan maaiveld): van inkomend tot uitgaand water (leidingwerk). Inclusief vegetatie</i>	Gemeente Rotterdam

5. Opbrengsten

5.1 Verrekening kosten Evides aan afnemer

1^e jaar: drinkwaterprijs berekenen. Na 1 jaar evalueren en kosten/baten overzicht opstellen.

Opties na jaar 1:

- Baten > kosten, dan a) watertarief bij stellen, of b) “overschot” aanwenden om leveringsinstallatie te bekostigen.
- Baten = kosten,
- Kosten > baten, geen rendabele business case uit financiële optiek. Nader besluiten of/hoe door te gaan.

5.2 Afspraken (onvoorziene) investeringen

Eigendom blijft bij Gemeente Rotterdam. Investerings buiten beschreven onderhoudskosten aan de infiltratie en winvoorziening zijn voor Gemeente Rotterdam.

6. Juridische aspecten

6.1 Borging instandhouding UW

De UWB zal worden opgenomen in het beheersysteem van de gemeente Rotterdam. Daarmee wordt geborgd dat het systeem zichtbaar is bij een KLIC-melding etc.

6.2 Minimale levering en afname van water

Levering is gebonden aan natuurlijke variatie (neerslag bepaalt opbouw van watervoorraad). Wanneer onvoldoende water kan worden teruggewonnen, dan wordt overgestapt op drinkwater, tegen drinkwatertarief. Er is geen leveringsminimum.

Afname: voor besproeiing van het veld gebruikt Sparta water uit de UWB, mits aan kwaliteitseisen is voldaan (paragraaf 3.2).

6.3 Kwaliteit van het af te leveren water

De kwaliteit van het water wordt geborgd door middels de voorgenomen monsternamen en analyses door Evides gecontroleerd. Zodra uit analyse blijkt dat de kwaliteitseisen niet worden gehaald, dan wordt door Evides binnen 3 werkdagen overgeschakeld worden op levering van drinkwater.

6.4 Aansprakelijkheid waterkwaliteit

Infiltratie

Vergunninghouder van de activiteit (infiltratie) binnen Waterwet (eigenaar: Gem. Rotterdam) is verantwoordelijk voor de infiltratiewaterkwaliteit. Het beheer (inclusief monitoring) wordt uitbesteed aan Evides. Deze partij dient zich dus aan de voorschriften uit de vergunning te houden en de vereiste monitoring en ontworpen voorzuivering uit te voeren. Wanneer blijkt dat infiltratiewaterkwaliteitseisen niet gehaald worden, ondanks juist gebruik van de voorzuivering, dan is dit de verantwoordelijkheid van de vergunninghouder (Gem. Rotterdam).

Levering

Evides: borgen dat het te leveren water voldoet aan de samenstelling bij levering aan de samenstelling zoals benoemd in §3.2 en dat tijdig wordt overgeschakeld op drinkwater.

6.5 Eigendom en zeggenschap ondergrondse berging

Eigendom: Gemeente Rotterdam

Operationele zeggenschap komt te liggen bij Evides. Op basis van jaarevaluaties van de installatie wordt jaarlijks in overleg nagegaan of bedrijfsmatige aanpassingen van installatie nodig zijn (bijvoorbeeld wanneer waterberging t.b.v. voorkomen wateroverlast niet optimaal wordt benut door de infiltratie met de UWB) .

6.6 Calamiteiten

Lekkage van auto

Brand op P-plaats

Lozing afval op HWA.

Zie paragraaf 6.3 met betrekking tot infiltratiewaterkwaliteit.

In de risicoanalyse op waterkwaliteit wordt ook naar deze aspecten gekeken. Ik heb nog geen antwoord van mijn collega's op dit punt.

6.7 Evaluatie

Na het eerste jaar, evalueren we met elkaar binnen TKI Urban Waterbuffer:

- Technische werking, functioneert de technische installatie conform ontwerp
- Evaluatie van de onderhoudsinspanningen (uren, activiteiten, dataverwerking etc.)
- Bijdrage aan voorkomen wateroverlast en vergroten zoetwaterbeschikbaarheid
- Welke kosten zijn gemaakt (beheer en onderhoud, monitoring, energie, etc.) en wat zijn de inkomsten
- Evaluatie van waterkwaliteit, infiltratie en levering, effecten op de omgeving



BIJLAGE 1

Bijlage 1 Infiltratiebesluit bodembescherming (behoort bij artikel 3, eerste lid, van het Infiltratiebesluit bodembescherming)

Toetsingswaarden voor het te infiltreren water

nr.	Stof	eenheid	Toetsingswaarde (opgelost) ¹
MACRO PARAMETERS			
1	zuurgraad (pH)	–	– ²
2	Zwevende stof	mg/l	0,5 ³
3	calcium (Ca ⁺⁺)	mg/l	– ²
4	chloride (Cl ⁻)	mg/l	200 ^{2 3}
5	waterstofcarbonaat (HCO ₃ ⁻)	mg/l	– ²
6	natrium (Na ⁺)	mg/l	120 ^{2 3}
7	ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l-N	2,5
8	nitraat (NO ₃ ⁻)	mg/l-N	5,6 ^{2 3}
9	totaal-fosfaat (PO ₄ ²⁻ -tot)	mg/l-P	0,4
10	sulfaat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	150 ²
11	fluoride (F ⁻)	mg/l	1
12	cyaniden totaal (CN (tot))	µg/l	10
ZWARE METALEN			
13	arseen (As)	µg/l	10
14	barium (Ba)	µg/l	200 ³
15	cadmium (Cd)	µg/l	0,4
16	cobalt (Co)	µg/l	20
17	chromium (Cr)	µg/l	2
18	koper (Cu)	µg/l	15
19	kwik (Hg)	µg/l	0,05
20	nikkel (Ni)	µg/l	15
21	lood (Pb)	µg/l	15
22	zink (Zn)	µg/l	65
BESTRIJDINGSMIDDELEN			
23	som van de bestrijdingsmiddelen	µg/l	0,5 ⁴
Organochloorbestrijdingsmiddelen			
24	som (org.chl.bestr.mid.)	µg/l	0,1
25	Endosulfan	µg/l	0.05
26	α-HCH	µg/l	0.05
27	γ-HCH (lindaan)	µg/l	0.05
28	DDT (incl.DDD en DDE)	µg/l	0.05
29	Dichloorpropeen	µg/l	0.05
30	Aldrin	µg/l	0,05



31	Dieldrin	µg/l	0.05
32	Endrin	µg/l	0.05
33	Heptachloor	µg/l	0.05
34	Heptachloorepoxide	µg/l	0.05
35	Hexachloorbutadieen	µg/l	0.05
36	Hexachloorbenzeen	µg/l	0.05
	Organofosforbestrijdingsmiddelen		
37	azinfos-methyl	µg/l	0,1
38	Dichloorvos	µg/l	0,1
39	Dimethoat	µg/l	0,1
40	Mevinfos	µg/l	0,1
41	Parathion	µg/l	0,1
	Triazines/triazinonen/aniliden		
42	Atrazine	µg/l	0,1
43	Simazin	µg/l	0,1
44	Metolachloor	µg/l	0,1
	Chloorfenoxxyherbiciden		
45	2-methyl-4-chloorfenoxxy-azijnzuur (MCPA)	µg/l	0,1
46	Mecoprop	µg/l	0,1
47	2,4-dichloorfenoxxy-azijnzuur (2,4 D)	µg/l	0,1
	Ureumherbiciden		
48	Chloortoluron	µg/l	0,1
49	Isoproturon	µg/l	0,1
50	Metoxuron	µg/l	0,1
51	Linuron	µg/l	0,1
	Chloorfenolen		
52	Trichloorfenolen	µg/l	0,1
53	Tetrachloorfenol	µg/l	0,1
54	Pentachloorfenol	µg/l	0,1
	Diversen		
55	Dinoseb	µg/l	0,1
56	2,4 dinitrofenol	µg/l	0,1
57	Bentazon	µg/l	0,1
	OLIE		
58	minerale olie	µg/l	200
	POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK's)		
59	Naftaleen	µg/l	0,1
60	Anthraceen	µg/l	0,02
61	Fenanthreen	µg/l	0,02
62	Cryseen	µg/l	0,02

63	Fluorantheen	µg/l	Σ 0,1
64	benzo(a)anthraceen	µg/l	
65	benzo(k)fluorantheen	µg/l	
66	benzo(a)pyreen	µg/l	
67	benzo(ghi)peryleen	µg/l	
68	indeno(123cd)pyreen	µg/l	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
69	Trichlooretheen	µg/l	0.5
70	Tetrachlooretheen	µg/l	0.5
71	trihalomethanen (THM's)	µg/l	2 ⁵
72	Dichloorfenolen	µg/l	0,5
73	adsorbeerbare organische halogeenverbindingen (AOX)	µg/l	30 ⁶

¹ De toetsingswaarde voor zwevende stof betreft de niet opgeloste hoeveelheid materiaal.

² Punt van aandacht bij de vergunningverlening i.v.m. lokale situatie.

³ In het infiltratiewater mag 70 dagen per jaar een concentratie aanwezig zijn boven de hier genoemde, waarbij de volgende maxima niet overschreden mogen worden: zwevende stof 2 mg/l; Cl⁻ 300 mg/l; Na⁺ 180 mg/l en NO₃²⁻ 11,2 mgN/l; Ba 300 µg/l.

⁴ Dit betreft de som van de concentraties van de in deze lijst genoemde bestrijdingsmiddelen, waarbij bepalingen waarvan het meetresultaat < detectiegrens is, een meetresultaat 0 wordt toegekend.

⁵ THM te bepalen als som van de concentraties van chloroform, broomdichloormethaan, dibroomchloormethaan en bromoform. Als een transportchlooring wordt toegepast, is het toegestane maximum 70 µg/l.

⁶ Als een transportchlooring wordt toegepast, is het toegestane maximum 100 µg/l.



Checklist Onderhoud Ondergrondse WaterBerging

Bedrijf	:	_____	! Ijzer meten	:	_____
Adres	:	_____	Aantal bronnen	:	_____
Plaatsnaam	:	_____	Onderhoudscontractnr.	:	_____
Uitvoeradres	:	_____	Seizoen OH	:	_____
Debiteurnr.	:	_____	Serviceopdrachtnr.	:	_____
Contactpersoon	:	_____	Paraaf /Naam Monteur	:	_____
Mobiel nummer	:	_____	Stamgegevenslijst	:	_____
Deurcode	:	_____		:	_____
	:	_____	Handtekening Klant	:	_____
Datum uitvoering	:	_____		:	_____

Onderhouds punten OWB	Opmerkingen/bijzonderheden
Overleg met klant/aandachtpunten unit stop voor OH !!!!!? ☐	
Alarm circuit getest intern/extern ☐	
Handkranen en paneelschak. / standen noteren ☐	
Filter staand UDI controle/ onderhoud/ ☐	
Zand Filter UDI controle/ onderhoud/zandstatus ☐	
Unit controle op lekkages en conditie eventueel schoonmaken ☐	
Standen watermeter bron uit / bron 1/2//3 noteren* ☐	
Standen watermeter bronnen in / noteren ☐	
Pompen check afstellingen/Lowara/Alpha / Goan vetpot aandrijven.Molykote BR2plusvet ☐	
Thermostaten van alle pompen getest 40 a 45 °C ☐	
Mano meters /Flowkegels schoonmaken/gecontroleerd ☐	
(>75cm aktie) Open Zandbed/Afdekzeil status/ cm. tot rand/advies ☐	
☐	
Bronkisten/Voordrukbuizen 1/2/3 controleren en ontluften* ☐	
Vlotterkist (en) 1/2/3 niveaus gecontroleerd/getest ☐	
Bacterie pomp gecontroleerd/vlotter getest ☐	
Filtervulpomp/kraan (en) gecontroleerd/getest/ flowdebiet stand ☐	
Bron infiltratie (en) 1/2/3 gecontroleerd/getest/infiltratie flowdebiet ☐	
Bron retour kraan (en) en flow gecontroleerd/getest ☐	
Voordrukbus(en) en pompgecontroleerd op druk vervuiling ☐	
Bron uit pomp (en) en flow gecontroleerd/getest ☐	
Nivoprocessor algemeen gecontroleerd/getest ☐	
EC meetbuis/processor Bron uit 1/2/3 schoonmaken/ontkalken/kalibreren ☐	
Schakelkast visuele controle, voedingskabel, tekeningen /installatiemap/schakelaars/signaallampjes/filters ventilator *	
Control punten OWB na Onderhoud	
Terugspoelcyclus Zandfilter (s) test via drukcontrole /hand/flowcontact/draaiuren* ☐	
Controle /flowdebieten en atometers ☐	
Test cyclus compleet draaien ☐	
Alarm,handkranen, paneelschak./in juiste stand afgeleverd ☐	
☐	

*Indien aanwezig/doorstrepen wat niet uitgevoerd NVT (Niet Van Toepassing)

bron uit EC	40mtr	30mtr	20mtr	10mtr
1				
2				
3				

Basis Checklist V 200410 Onderhoud OWB unit

7-4-2017