

De projectbladen

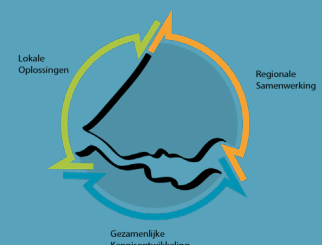
webinars Effectiviteit van Klimaatadaptieve maatregelen

webinar 1	01-11-2022	Verslag Webinar 01nov22
webinar 2	23-02-2023	Verslag Webinar 23feb23
webinar 3	10-10-2023	Verslag Webinar10okt23

Blad	Onderwerp	Plaats	Gemeente	contact
1.1	Afvoergoot	Leidschendam	Leidschendam-Voorburg	Ewald Oude Luttikhuis
1.2	Polderdak	Voorburg	Leidschendam-Voorburg	Ewald Oude Luttikhuis
1.3	Rockflow	Voorburg	Leidschendam-Voorburg	Ewald Oude Luttikhuis
1.4	Afkoppelen	Delft	Delft	Okke van der Linden
1.5	Groen parkeren	Delft	Delft	Okke van der Linden
1.6	Aquaflow	Delft	Delft	Okke van der Linden
2.1	Herinrichting Van Rijnstraat	De Lier	Westland	André Tieleman
2.2	Wadi	van Rijnstraat, De Lier	Westland	André Tieleman
2.3	Holle weg en lavaverharding en permeegoot	van Rijnstraat, De Lier	Westland	André Tieleman
2.4	Herinrichting Plantage	Maasland	Midden-Delfland	Edwin Blom
2.5	Plantsoen met verdiepte band	Plantage, Maasland	Midden-Delfland	Edwin Blom
2.6	Oppervlakkig afstromen met holle heipaai	Plantage, Maasland	Midden-Delfland	Edwin Blom
2.7	Groen parkeren met TTE	Plantage, Maasland	Midden-Delfland	Edwin Blom
3.1	Ondergrondse wateropslag	Kwartelsingel	Maassluis	Marc van der Leeuw-Damee
3.3	Ondergrondse wateropslag	Cromvlietpark	Den Haag	Arthur Hagen



COP Klimaatadaptatie Zuidvleugel



Verslag Webinar #3

Effectiviteit van Klimaatadaptieve maatregelen

10 oktober 2023

NAD

COP Klimaatadaptatie

Netwerk Klimaatadaptatie Delfland



verbeelding watersysteem Maassluis



Cromvlietpark Den Haag

Er is een groeiende behoefte om ervaringen te delen van concrete, toegepaste maatregelen voor klimaatadaptatie. Hoe zien de maatregelen eruit? Hoe werken de ingrepen? Was het lastig ze aan te leggen? Wat zijn de ervaringen in gebruik, beheer en onderhoud?

Daarvoor organiseerden het NAD, samenwerking Klimaatadaptatie Delfland en de COP Klimaatadaptatie in oktober 2023 een derde webinar.

organisatie:

Herbert Bos

Floor Huis in 't Veld

Guido van Leeuwen

Michiel Brouwer

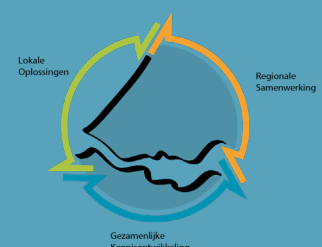
Het opvangen en vasthouden van regenwater wordt een steeds groter aandachtspunt bij het voorkomen van droogte en de waterregulering van de stad. Twee voorbeelden uit de regio, waarbij om verschillende redenen voor een gelijksoortige oplossing is gekozen. Marc van der Leeuw-Damee (Gemeente Maassluis) en Arthur Hagen (Gemeente Den Haag) deelden hun soms verschillende en vaak gedeelde ervaringen.

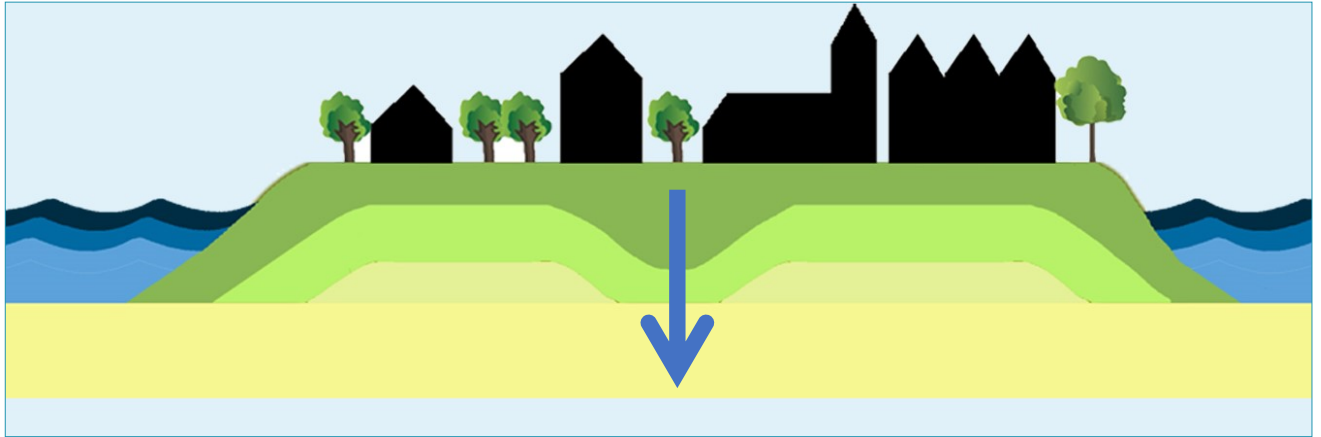
Hierachter vier nieuwe 'projectbladen' als verslag van de verhalen en gedeelde ervaringen van het webinar.

Wilt u de projectbladen van de eerdere webinars ook downloaden? - die vindt u hier: [NAD-COP webinars](#)



COP Klimaatadaptatie Zuidvleugel





Maassluis ligt op een zandterp, wat het geschikt maakt voor diepte-infiltratie

De zoektocht naar schone en duurzame diepte-infiltratie.

Gemeente Maassluis probeert al enige tijd het rioolstelsel aan te passen op het veranderende klimaat. Er is daarbij gekozen om het 'afvoerend stelsel' te transformeren naar een 'vasthoudend stelsel' waarbij regenwater langer wordt vastgehouden en beter verdeeld over het verzorgingsgebied. Daarbij wordt er onthard en vergroend en gezocht naar slimme oplossingen.

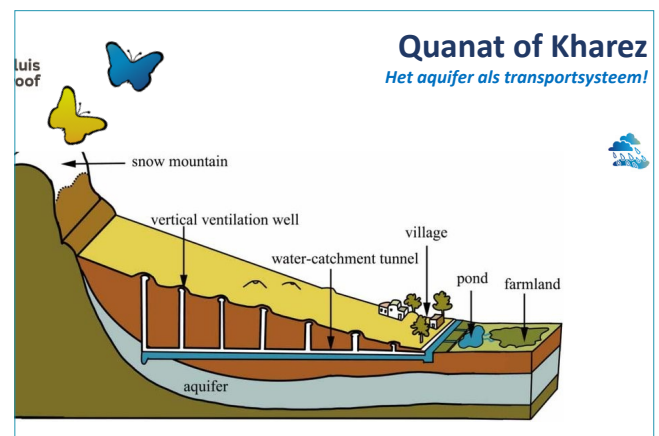
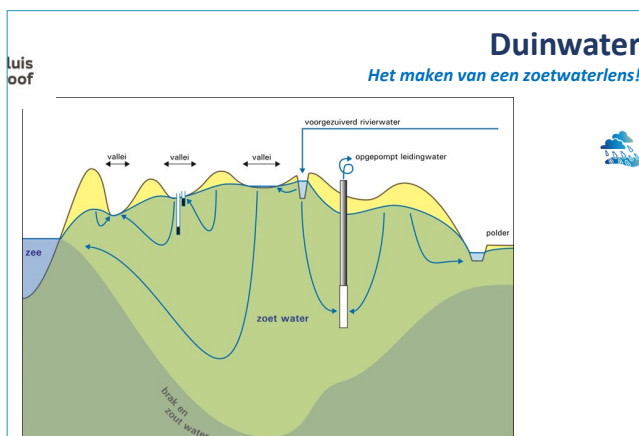
Maassluis ligt op een terp, waardoor regenwater kan inzigen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de zoetwaterbel die onder de duinen ligt. Dat is gecombineerd met de oude techniek om water te transporteren via een aquifer. Met die inspiratie en de ervaringen en kennis van Urban Water Buffer en Coastar is in Maassluis een diepte-infiltratie aangelegd, waarbij zoet regenwater wordt geïnfiltréerd in de zandlagen boven het zoute water in de bodem.

Techniek

Om dat te realiseren heb je ten eerste schoon water nodig: het water dat men infiltreert kan daar nog decennia lang zitten, dus dat mag niet vervuild zijn. Verder moet er een drukverschil zijn en er moet een aquifer (watervoerend pakket) zijn om het water in op te slaan. Maassluis heeft het voordeel op een terp te liggen, waardoor het hoogteverschil voor de benodigde, maar niet te hoge, druk zorgt.

In Maassluis is de Kwartelsingel vergroot tot een vijver om te dienen als waterbuffer. Deze is gekoppeld aan een dieptebron, die 24/7 langzaam water aan het lozen is in de aquifer in de ondergrond. Er is ook een noodoverlaat aangebracht om bij te grote waterhoeveelheden het water te kunnen afvoeren bij piekbuien, want de infiltratie gaat langzaam en kan je niet versnellen.

Op het ogenblik wordt er nog geen water onttrokken aan het systeem. Alleen de brandweer kan gebruik maken van de buffers als bluswater.



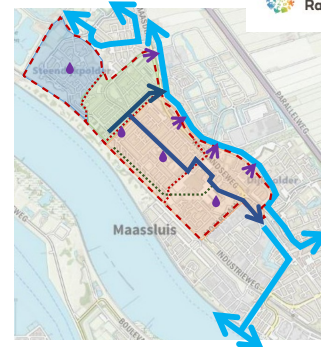


Oosterstraat tijdens de aanleg

Oosterstraat - nieuwe inrichting

Hemelwatertransportsysteem

Maassluis-West (HMW)



Gedurende het project ontdekten we dat hoe meer buffers je aanlegt, hoe efficiënter het systeem werkt.

Die extra buffers ontstonden omdat deze oplossing is gekoppeld aan het systeem in Maassluis om water in de stad te verdelen. [dia] Dat systeem werkt met buffers die het water vasthouden en langzaam afvoeren op het regionale watersysteem. Daardoor zijn er meerdere buffers in Maassluis beschikbaar. Op het ogenblik functioneert er 1 bron en staan er 3 bronnen op het punt aangesloten te worden.

Ervaringen

Een van de belangrijkste onderdelen van dit systeem is de waterfilter, die het water schoon genoeg maakt om te kunnen (mogen) infiltreren. De kosten van dat filter waren enorm hoog. Met FieldFactors is een filter ontwikkeld, dat

heel goed werkt, maar heel duur is in aanleg. Zo duur dat de kosten niet te verantwoorden zijn vanuit de doelmatigheid van de rioolheffing. Op het ogenblik wordt gewerkt aan een veel goedkoper filter, waarbij de werking nu getest wordt. Want de waterkwaliteit blijft voorop staan.

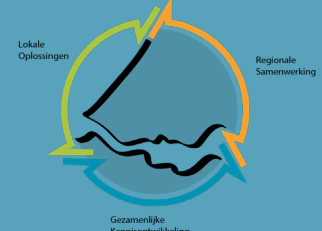
Het systeem werkt nu erg goed. De zuivering is heel goed. Ook de gewenste capaciteit wordt bereikt.

Onderhoud

Met onderhoud is enige ervaring van de RET beschikbaar. Daarvan weet men dat het schoonmaken van het filter door het aggregaat gedurende 24 uur veel lawaai oplevert. Met de brandweer is een deal dat zij een deel van het onderhoud van de filters doen.

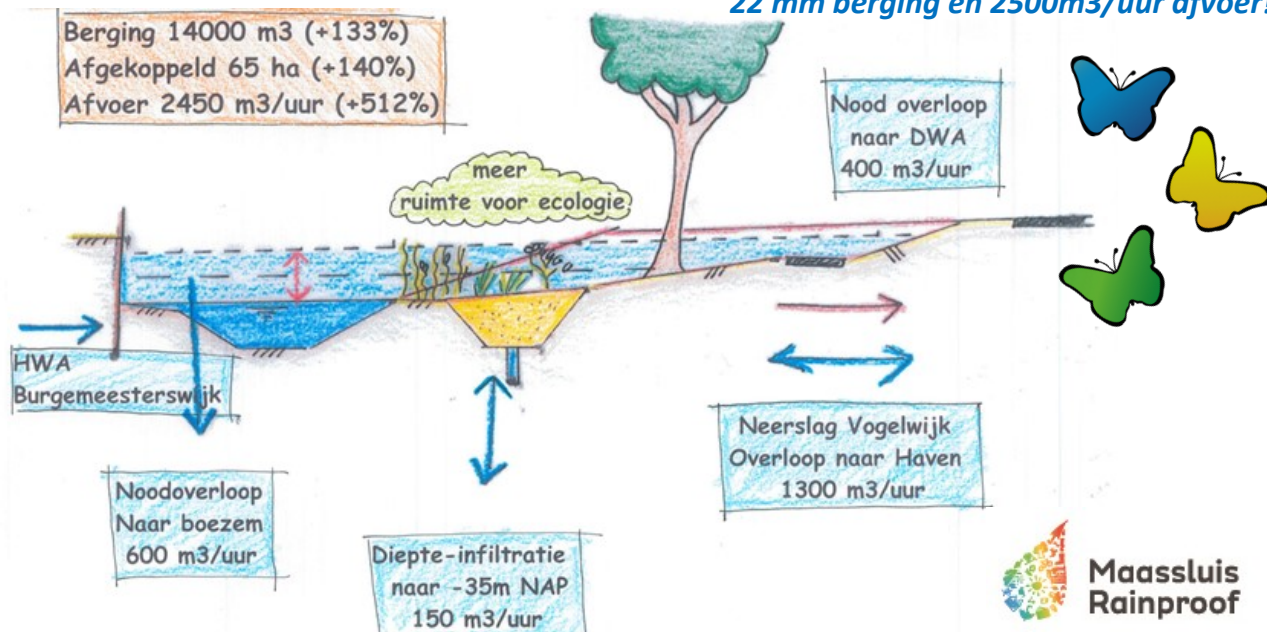


COP Klimaatadaptatie Zuidvleugel



Rainproof Kwartelsingel

22 mm berging en 2500m³/uur afvoer!



Wadi in zomer- en winterseizoen aan de van Rijnstraat, De Lier

Volgende stappen

Maassluis werkt naar het vergroten van het systeem, waarbij – op basis van de totale hoeveelheid te verwerken regenwater – wordt gezocht naar vergroting van de buffer en infiltratiecapaciteit. Binnenkort zal de Gemeente Maassluis van 1 naar 4 bronnen gaan, met de verwachting dat dit er zo'n 10 zullen worden.

Gezocht wordt naar het optimaliseren van de filters. De huidige filter is kwalitatief goed, maar te duur. Een nieuwe optie is aanmerkelijk goedkoper, maar heeft beperkingen in de monitoring van de waterkwaliteit.

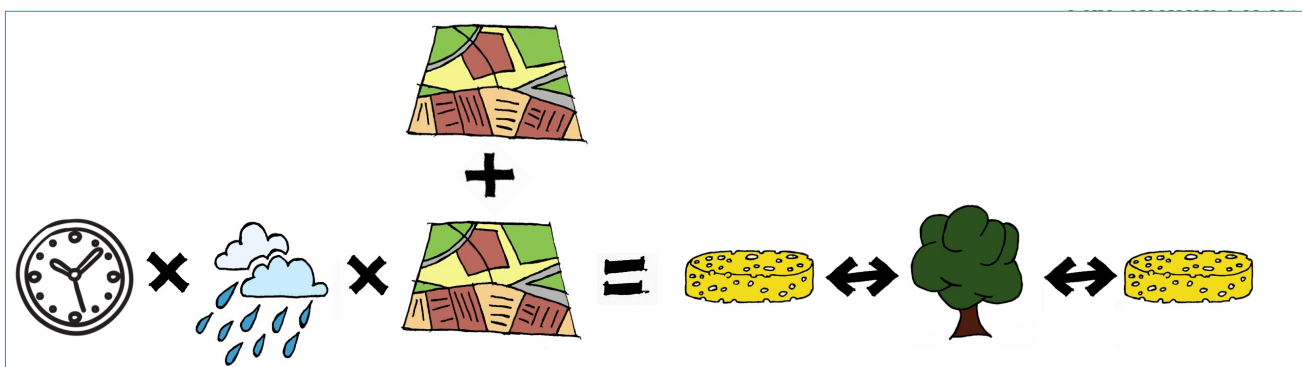
Een nieuwe ontwikkeling is om te kijken of daken van gebouwen en loodsen te gebruiken zijn als buffer. Voor- delen zijn dat het water minder vervuild is, dus minder hoeft worden gefilterd én dat het water door de grotere zwaartekracht met wat meer druk in de aquifer terecht kan komen.

Regelgeving: wie is het Bevoegd Gezag?

De regelgeving van de ondergrond en die van het infiltreren en hergebruiken van regen-, oppervlakte- en grondwater is heel ingewikkeld en vaak onduidelijk. Heel veel partijen hebben over een klein onderdeel wat te zeggen. [zie dia] Maassluis is met betrokken bevoegde partijen aan tafel gegaan, en heeft afspraken gemaakt om het plan te realiseren.

Uiteindelijk is men tot de conclusie gekomen dat de Gemeente Maassluis vaak zelf het Bevoegd Gezag is, en indien niet, de hoeveelheden water die worden opgeslagen en geloosd zo klein zijn, dat geen bijzondere vergunningen vereist waren.

Daaraan zitten wel een aantal risico's: het grote aantal partijen en het grote aantal variabelen maakt het ingewikkeld om dit elders en in de toekomst te garanderen. De belangrijkste zorg is de waterkwaliteit. Om toekomstige vervuiling van de ondergrond en het water te voorkomen, is meer helderheid en betere regelgeving nodig.



Wij maken Maassluis Groen en Rainproof

Wat kunt u doen

- Groene blauwe daken
- Tegels eruit, groen erin
- Drempel of verhoogd vloerpeil
- Groene parkeervakken

Wat doet de gemeente

- Regenwaterrijsers
- Hoogteverschillen en natuurvriendelijke oevers
- Infiltratieveld
- Groeps- en wadi's
- Diepte infiltratie
- Waterplein
- Begroeiende taluds
- Verhoogd pad
- Avontuurlijk pad

Wat doen we samen

- Regenpijp afkoppelen
- Open waterlopen afstromend naar het park
- Groene gevel en geveltuinjes



Hoe nu verder!

- Gestaag uitbreiden
- Optimaliseren filter
- Meer hoge buffers
- Ervaring opdoen met onderhoud

Buiten Maassluis

- Pilots met daken
- Regelgeving verbeteren
- Waterkwaliteit

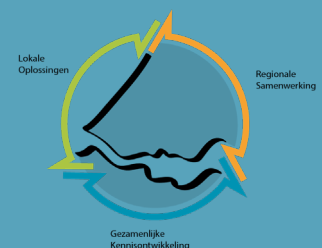


Tips & Suggesties voor onderzoek naar de mogelijkheden van diepte-infiltratie

- (1) Onderzoek de grootte en dikte van de aquifer: hoeveel water kan je kwijt? - Pas je systeem daarop aan;
- (2) krijg een goed beeld van de mogelijke stijghoogten;
- (3) check of je met de ligging en stijghoogte een infiltratiesysteem onder vrij verval kan realiseren;
- (4) check de waterkwaliteit van het te infiltreren water;
- (5) check en voorkom verontreinigingen in het eerste watervoerende pakket;
- (6) check of je te maken hebt met verzilte ondergrond.



COP Klimaatadaptatie Zuidvleugel



Arthur Hagen Gemeente Den Haag



bewonersbijeenkomst Cromvlietpark

Diepte-infiltratie als bijdrage aan een groene gemeenschap

Een mooier, beter, socialer buurtpark waar ook de toekomstige klimaatopgave wordt opgelost. Dat was de aanleiding en ambitie voor het realiseren van de Urban Waterbuffer in het Cromvlietpark van de Molenwijk in Den Haag.

Het Cromvlietplein was een sterk versteend gebied, met een grasvlakte die in de zomer sterk verdroogde. Samen met de buurtbewoners is gezocht naar een nieuwe inrichting voor het park, een 'groene oase' in de wijk. Het was logisch om die groene wensen te koppelen aan de opgave voor wateroverlast, hitte en droogte.

In het park is een Urban Waterbuffer aangelegd, waarbij regenwater wordt verzameld, opgeslagen en ter plaatse hergebruikt.

Ligging

Het Cromvlietpark ligt in een stedelijke omgeving net wat hoger aan de rand van een oude strandwal. Het gebied heeft veel problemen met hittestress. Het regenwater kan bij zware buien moeilijk weg, het riool kan een 70mm bui niet aan en dan blijft er veel water in de buurt staan.

In Molenwijk en Laak spelen veel sociale kwesties. Bewoners ervaren de leefbaarheid in de buurt als een van de zwakste van Den Haag. Vanuit de EU is er subsidie voor de aanpak van problematiek. Door de koppeling van die aanpak met de klimaatadaptatie-opgave werd deze ingreep mogelijk

Urban Waterbuffer

Het systeem werkt als volgt: regenwater van 7.000m² verhard oppervlak en 1.000m² van omliggende daken wordt opgevangen en tijdelijk vastgehouden in een buffer van

Zo was het: Cromvlietplein



72 m3. Het wordt gezuiverd in een biofilter van 30m2. Na deze zuivering wordt het onder vrij verval opgeslagen in het eerste watervoerende pakket. Daar is ruimte voor zo'n 35.000m3 extra water. In droge tijden in de zomer wordt het water opgepompt en hergebruikt in de moestuinen, de kinderboerderij en voor het groen en bomen in het park.

Bij piekbuien wordt de first flush afgevoerd en de overstort geloosd op het oppervlaktewater. – Het zou veel extra inspanning, opslagcapaciteit en ruimte vergen om het systeem te dimensioneren op piekbuien, terwijl dat weinig toegevoegde waarde zou hebben.

Dit systeem lijkt sterk op het systeem dat in Rotterdam Spangen bij voetbalstadion Sparta is aangelegd.

Technische hobbels en risico's bij de aanleg

De kwaliteit van het water dat wordt opgeslagen moet van uitstekende kwaliteit zijn. Het mag niet zo zijn dat we met zo'n systeem de diepe ondergrond vervuilen. Daaraan zijn ook hoge eisen gesteld en daarop wordt dan ook voortdurend gemonitord.

In de buurt van het gebied bleek mobiele verontreiniging aanwezig te zijn. Die moet niet in aanraking komen met het regenwater en het opgeslagen water. Daar is uiteindelijk goed voor gezorgd en dat wordt gemonitord.

De techniek is risicovol, omdat het eigenlijk een goede scheiding vraagt tussen het watervoerende pakket en het freatisch grondwater. In Den Haag blijkt die scheiding er niet altijd te zijn. Bij het toevoegen van water aan de diepe ondergrond, heeft dat dus effect op het grondwaterpeil: het peil stijgt. Daar ligt nu een zorg en wordt nu scherp in de gaten gehouden.

070-bui

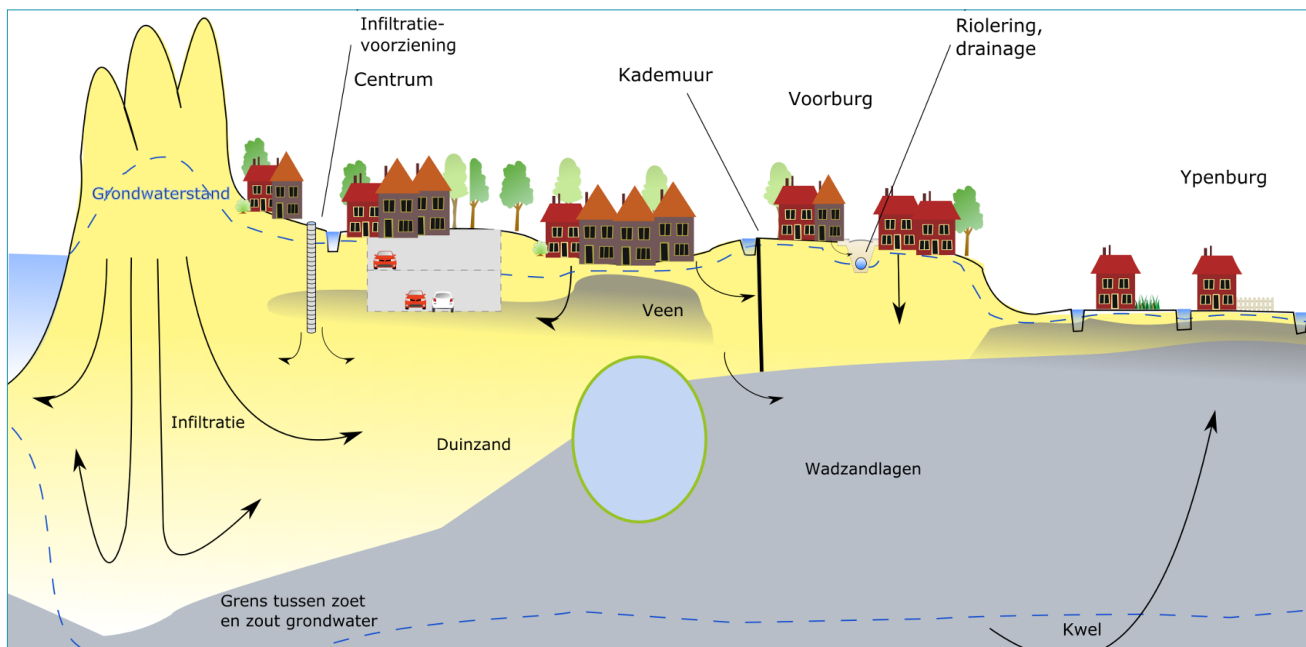


stresstest Wateroverlast bij 70mm bui: wateropgave Cromvlietpark

Leefbaarheid

Veiligheidsmonitor 2017 - Stadsdelen						Legenda	
	Schaatscore	In de buurt zijn goede voorzieningen voor jongeren, % (hetzelfde) eens (%)	Rapportcijfer leefbaarheid in de buurt (gemiddelde) (rapportcijfer)	Leefbaarheid buurt waarin ik woon is het afgelopen jaar vooraf gegaan, % inwoners (%)	Leefbaarheid buurt waarin ik woon is het afgelopen jaar achteruit gegaan, % inwoners (%)	Leefbaarheid buurt waarin ik woon is het afgelopen jaar gelijk gebleven, % inwoners (%)	
1 Loosduinen	6,0	23,9	7,5	8,9	17,9	68,7	Veel Lager
2 Escamp	6,3	28,9	6,6	12,6	24,5	57,9	Lager
3 Segbroek	7,1	28,4	7,7	18,4	8,7	65,4	Gemiddeld
4 Scheveningen	6,5	26,0	7,8	14,2	12,8	70,0	Hoger
5 Centrum	6,4	32,5	6,8	20,9	17,6	56,3	Veel hoger
6 Laak	6,3	33,0	6,3	13,9	23,7	51,1	Bron
7 Haagse Hout	7,2	34,7	7,8	26,3	10,3	58,5	DHIC/Veiligheidsmonitor
8 Leidschendam-Vosburg	7,1	36,7	7,5	5,3	15,5	74,8	

Leefbaarheidsmonitor Den Haag : sociale opgave Molenwijk in Laak

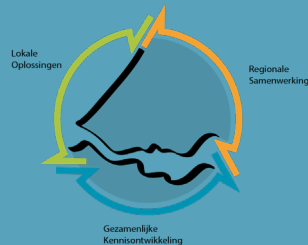


schematische doorsnede met de ligging van de diepteinfiltratie



NAD netwerk waterketen delfland

COP Klimaatadaptatie Zuidvleugel





huidige inrichting

Het inregelen van het systeem kost veel tijd en aandacht. Voordat het water daadwerkelijk mocht worden geïnfiltreerd in de bodem, is eerst een jaar lang proefgedraaid met het opvangen en zuiveren van het regenwater. Die tijd was ook nodig om alle elektra en sensoren goed in te regelen.

Vergunningverlening en Bevoegd Gezag

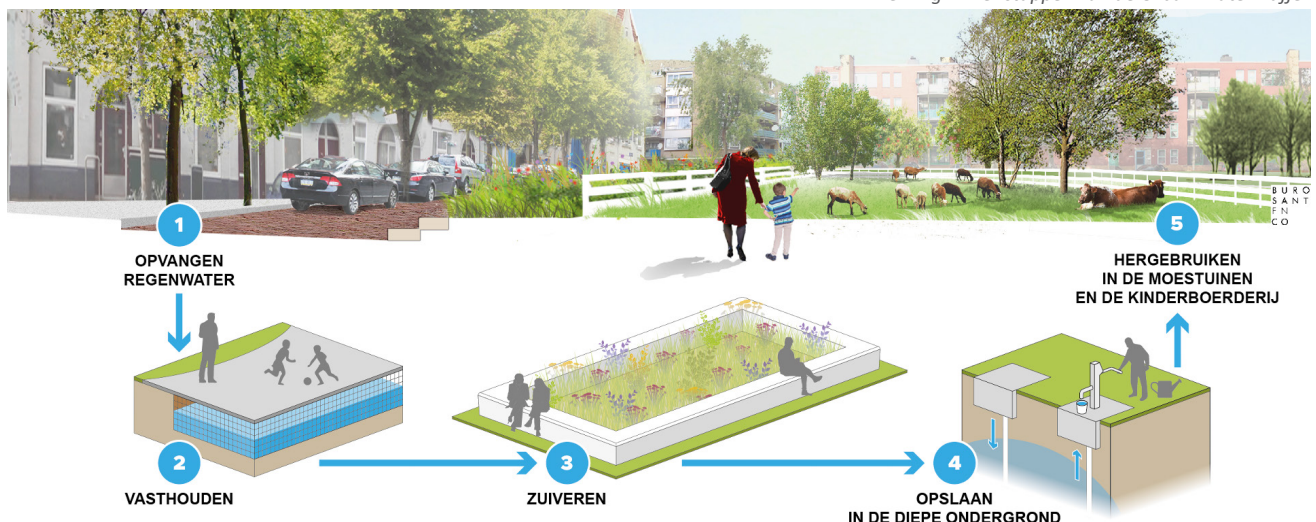
Op basis van de ervaringen in Spangen zijn twee vergunningen verstrekt. Voor de installatie is een 'kleine vergunning' afgegeven door het Hoogheemraadschap van Delfland voor het onttrekken van het grondwater. Een zogenaamde 'grote vergunning' voor het lozen/infiltreren van het water is afgegeven door de Omgevingsdienst/provincie Zuid-Holland.

Om risico's te vermijden, is in beide vergunningstrajecten voldaan aan de zwaarste randvoorwaarden. Want zeker bij een pilot wil je dat alles goed gaat, en leren van de ervaringen.

Hobbels en Risico's bij beheer en onderhoud

Het beheer van het systeem is nu ondergebracht bij de partij die het systeem ook heeft aangelegd, FieldFactors. Omdat het een nieuw waarmee de gemeente geen ervaring heeft, is dit uitbesteed. Ook voor Dunea was dit nog te nieuw. Wanneer het systeem stabiel werkt, is het mogelijk dat de Gemeente het beheer op den duur zelf gaat doen.

werking in vier stappen van de Urban Water Buffer



CROMVLIETPARK DEN HAAG

"Zowel stedelijke waterbuffer als kloppend hart voor de buurt"

Oppervlakte
ca. 25.000 m²
Ontwerp
2017 - 2020
Realisatie
2020 - 2021
Team
Gemeente Den Haag, Buro Sant en Co,
Dunea, HH Delfland, Metropoolregio Den
Haag, Green Village TU Delft, Interreg
Nature Smart Cities, Climate KIC



11



situatie 2022 foto: michiel brouwer



COP Klimaatadaptatie Zuidvleugel

