

# Bufferblock als infiltratievoorziening

**Infiltratievoorzieningen, zoals Bufferblock, zijn nodig om hevige regenbuien zonder hinder te verwerken. Metingen aan dit systeem laten zien dat het naar behoren werkt. In de praktijk wordt nu onderzocht hoe het systeem zich op de langere termijn houdt.**

Beheersen van bodemdaling, beperken van wateroverlast en voorkomen van droogte zijn vertaald in de doelstellingen van het Deltaprogramma om Nederland in 2050 zo goed mogelijk klimaatbestendig en waterrobuust in te richten. Dat kan onder meer door infiltratievoorzieningen en meervoudig ruimtegebruik van onze infrastructuur en de daaronder gelegen fundering. Dit is echter nog geen standaardoplossing voor klimaatadaptatie in het stedelijk gebied. Er is behoefte aan 'bewezen' innovatieve praktijkvoorbeelden waar onzekerheden met betrekking tot de effectiviteit, betrouwbaarheid, duurzaamheid en opschaalbaarheid worden beantwoord en inzicht in de life-cycle kosten voor aanleg, implementatie en vooral beheer.

## Project infiltrerende stad

Het project 'infiltrerende stad' (2018-2021) is uitgevoerd en heeft als doel het kennishiat van de effectiviteit van (ondergrondse) infiltratievoorzieningen aan te pakken ten behoeve van de innovatieve mkb-ondernemingen. Hierbij gaat het om het verkrijgen van meer inzicht in het korte en lange termijn

## IN 'T KORT - Bufferblock

De WaterStraat is een proeftuin voor experimenten, onderzoek en demonstraties

Bufferblock is één van de innovaties op de WaterStraat

Het betreft een ondergrondse infiltratievoorziening

Hij kan worden toegepast als onderdeel van de fundering van bijvoorbeeld wegen



Metingen met sensoren en camera's.

functioneren van hun producten. Het project is opgevolgd door de projecten 'de waterbergende weg' en 'kansen en risico's GroenBlauwe oplossingen' (2021-2023).

## De WaterStraat

De WaterStraat, gelegen op The Green Village op TU Delft Campus, is een proeftuin voor experimenten, onderzoek en demonstraties op het gebied van klimaatadaptatie. Ondernemers, onderzoekers en gebiedsbeheerders werken hier samen aan nieuwe innovatieve producten om beter om te gaan met hemelwateroverlast in de stad als gevolg van klimaatverandering. Dit zijn producten die het water op een slimme manier bufferen en infiltreren of hergebruiken. De WaterStraat biedt de mogelijkheid om concepten en producten te testen, (door) te ontwikkelen en te demonstreren, met het doel de opschaling naar gemeentes te versoepelen.

## Bufferblock

Bufferblock is één van de innovaties op de WaterStraat die in het kader van project 'Infiltrerende stad' is getest. Het betreft een ondergrondse infiltratievoorziening die kan worden toegepast als onderdeel van de fundering van bijvoorbeeld wegen, parkeerplaatsen en pleinen. Karakteristieke productkenmerken die genoemd worden zijn: waterberging in het stedelijk gebied door geringe aanlegdiepte, kan zwaar verkeer dragen, relatief hoog waterbergend volume,

inspecteer- en toegankelijk voor beheer, flexibel in aanleg en toepassing (modulaire), lichtgewicht ophoogmateriaal (ca. 1000 kg/m<sup>3</sup>). Door deze combinatie van kenmerken wordt het door opdrachtgevers interessant geacht als toepassing in de relatief klimaatgevoelige gebieden van laag Nederland met een slappe bodem, hoge grondwaterstanden en weinig bergingscapaciteit voor intensieve neerslag.

## Onderzoeksvragen

Doel: met dit onderzoek wordt bijgedragen aan de bewijslast voor het functioneren van infiltratievoorzieningen en het lange termijn functioneren. Onderzoekresultaten kunnen leiden tot mogelijke besparingen in beheer- en onderhoud door optimalisatie van de producten. Om dit doel te bereiken zijn de volgende onderzoeksvragen in het project 'infiltrerende stad' beantwoord:

- Wat is (de variatie in) het leegloopgedrag van de infiltratievoorziening?
- Wat is het effect op de grondwaterstand?
- Verandert door dichtslibbing de infiltratiecapaciteit van de Bufferblocks?

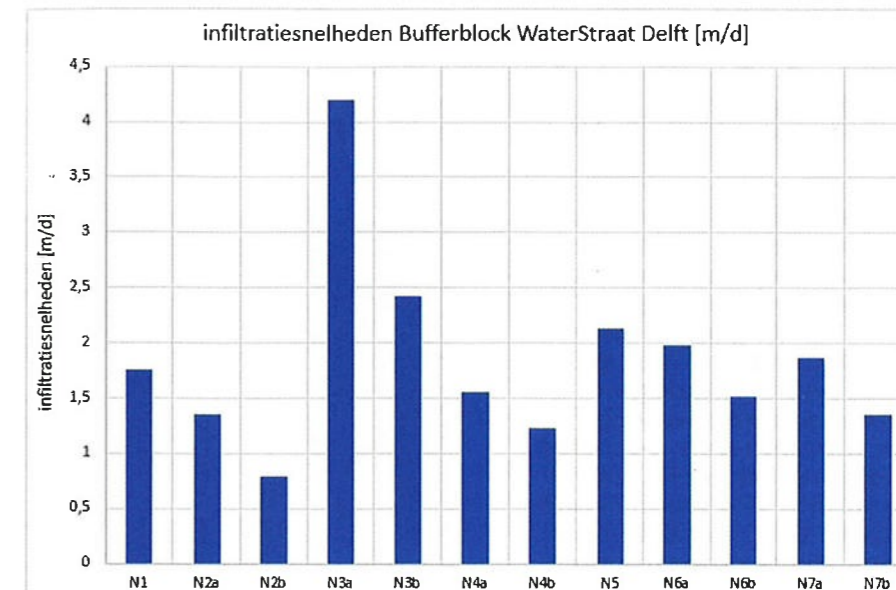
## Onderzoeksmethodiek

Bij het onderzoek zijn 'full scale'-testen uitgevoerd waarbij de ondergrondse berging van de infiltratievoorziening volledig is gevuld waarbij behalve het bufferend vermogen het vul- en leegloopgedrag is gemeten met

waterstandhoogtemeters. Bijzonder bij dit onderzoek is dat de berging meerdere keren opeenvolgend is gevuld om de verandering in infiltratiecapaciteit in de tijd vast te leggen met druksensoren en (time-lapse) camera's.

## Resultaten

De theoretische beschikbare berging is 5,4 m<sup>3</sup>, toch werd gemiddeld bij de eerste volledige vulling van de berging 10 m<sup>3</sup> in een uur toegevoegd dat afhankelijk van het aangesloten oppervlak een bui vertegenwoordigt die een mens niet vaak zal meemaken. De infiltratiesnelheid varieerde tussen 0,79 en 4,2 m/d afhankelijk van de omstandigheden (o.a. grondwaterstand). Dit ligt binnen de marges van overige metingen in Nederland aan ondergrondse infiltratievoorzieningen (vaak tussen 0,1 en 5 m/d) dat sterk afhankelijk is van lokale omstandigheden. Bij infiltratievoorzieningen als Bufferblock reduceert de infiltratiesnelheid bij een tweede volledige vulling van de berging (in afbeelding 2 aangeduid met b) met circa 30 procent. Deze variatie om infiltratiecapaciteit bij infiltratievoorzieningen wordt vaak in rekenmodellen niet meegenomen waardoor het hydraulisch functioneren van infiltratievoorzieningen overschat kan worden. De invloed op grondwater was op deze locatie gering, alleen na een volledige tweede vulling (zeer extreme neerslag) werd op 2 meter afstand een grondwaterstandsverhoging van maximaal 0,5 m gemeten. Een dergelijke verhoging wordt ook bij andere monitoringslocaties gemeten, hiervoor is de richtlijn opgesteld om infiltratievoorzieningen enkele meters vanuit bebouwing te plaatsen om eventuele tijdelijke grondwateroverlast te voorkomen.



Infiltratiesnelheden Bufferblock (initiële full scale-test, a eerste vulling en b tweede vulling).

## Ondergronds

De berging van de ondergrondse voorziening van Bufferblock was bij alle proeven op deze locatie binnen 24 uur leeg. Bij het vullen bij verzadigde bodem (proef herhalen) neemt de ledigingstijd toe maar blijft onder 24 uur. Dergelijke reductie in infiltratiesnelheid bij de tweede vulling wordt ook bij andere voorzieningen gemeten zoals wadi's en doorlatende verharding.

De leeglooptijd kan in de toekomst toenemen door dichtslibbing. Bij de eerste proeven waarbij fijn zand/slib is toegevoegd om dichtslibben van voorziening te simuleren, is nog geen significante hogere leeglooptijd zien, maar het functioneren op lange termijn (dichtslibben) is een langzaam proces en kan niet representatief in een korte periode



Bufferblock tijdens de aanleg.

adequaat worden gesimuleerd. In de praktijk is het voorkomen van inspoelen sediment alsmede goed beheer van belang (bijv. afvangen van sediment met kolken) om lange termijn functioneren te garanderen. Het opstellen van een gedetailleerd monitorings- en beheerplan met stakeholders is één van de aanbevelingen van dit onderzoek.

## Vervolg

In de gemeente Capelle aan den IJssel is de innovatie Bufferblock toegepast in juni 2020, in gemeente Rotterdam is Bufferblock toegepast (Diergaarde Blijdorp) en Amstelveen zal dit voorbeeld volgen. Op de locaties wordt in een praktijksetting het functioneren Bufferblock gemonitord. De resultaten daarvan vormen input voor besluitvorming over opschaling op andere locaties. Bufferblock zal in samenwerking met Deltares en andere partijen deze nieuwe cases gebruiken om verdere ervaringen op te doen met de effectiviteit van deze voorziening en het benodigde beheer -en onderhoud. De metingen op de WaterStraat zijn een aanscherping voor de toekomstige richtlijnen die worden opgesteld bij het Overleg Standaarden Klimaatadaptatie (OSKA)-traject alsmede nieuwe projecten zoals 'de waterbergende weg' en 'kansen en risico's GroenBlauwe oplossingen' (2021-2023) om metingen in de toekomst (in meer detail en lange termijn) te kunnen continueren en evalueren.

Floris Boogaard werkt bij Hogeschool Groningen/ Deltares; Jonathan Lekkerkerk bij Hogeschool Rotterdam en Emilie Buist bij WaterStraat Delft.