

## Notitie

Datum: 17 april 2020  
Betreft: **Hydrologische impact Urban Waterbuffer**  
Kenmerk: BY40, NOT20200417  
Opgesteld door: ir. D. Kuijk  
Controle: Ir. A. Linckens

---

### Algemeen

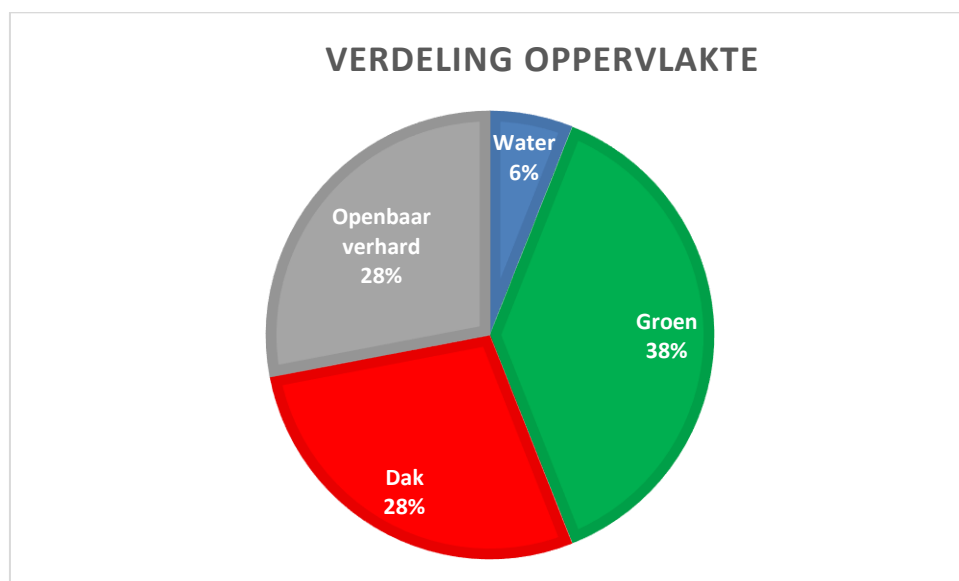
De Urban Waterbuffer (UWB) heeft een hydrologische impact op de omgeving. In deze notitie behandelen we de verschillende manieren waarop de UWB watersystemen de omgeving beïnvloeden.

### Leeswijzer

De impacts van de UWB zijn beschreven in drie achtergrond documenten: economische effecten, effecten op waterkwaliteit en de hydrologische effecten. Dit document beschrijft de hydrologische effecten. De andere twee documenten zijn te vinden op [www.urbanwaterbuffer.nl](http://www.urbanwaterbuffer.nl).

### Hemelwater

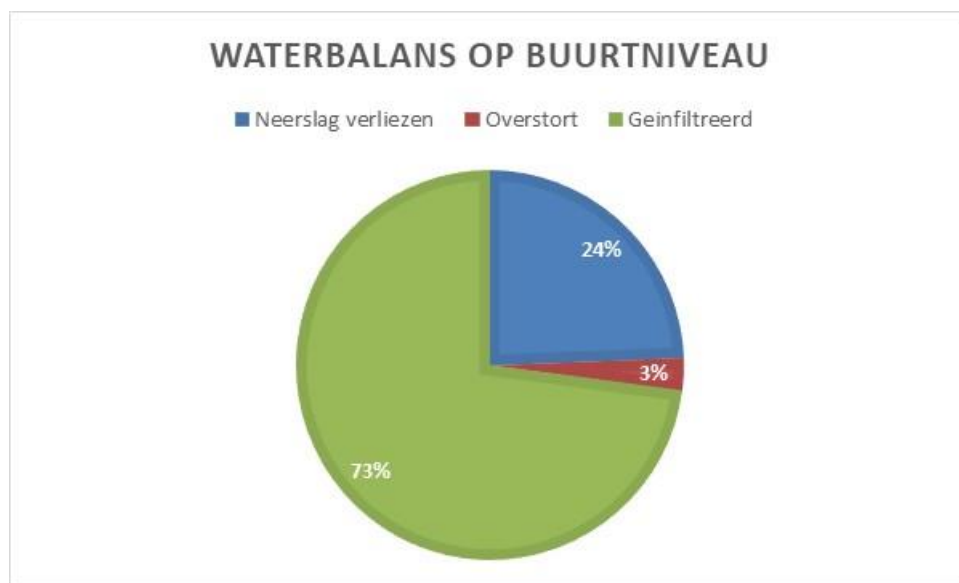
Om de impact van de UWB op verschillende schaalniveaus inzichtelijk te maken is gebruik gemaakt van een fictief gebied in Nederland. In onderstaand figuur is de verdeling van oppervlakken weergegeven. Met het fictieve gebied is in de volgende paragrafen de impact op buurt-, wijk en watersysteemschaal beschreven. Voor de analyse is gebruik gemaakt van een waterbalansmodel. In het model gebruiken we neerslag gegevens van het KNMI meetstation in De Bilt over de periode 1 januari 2016 – 1 januari 2019.



*Figuur 1: verdeling oppervlakken fictieve wijk*

### Effecten op buurniveau

In de pilot Spangen is een waterberging van 1000 m<sup>3</sup> gerealiseerd, gekoppeld aan een bron met een werkelijke infiltratiecapaciteit van ca 15 m<sup>3</sup> per uur. Wanneer deze UWB gerealiseerd wordt in een buurt met een totaal oppervlak van ca. 5 ha ontstaat de waterbalans zoals hieronder is weergegeven.



*Figuur 2: Waterbalans op buurniveau*

Te zien is dat slechts 3 procent van de totale neerslag in de buurt overstort naar het oppervlaktewater. Dit zijn de piekbuien waar in korte tijd meer valt dan de 35 mm berging die in dit geval beschikbaar is.

De ledigingstijd van dit fictieve systeem is door de relatief grote berging ten opzichte van de infiltratiecapaciteit bijna 3 dagen. Ondanks deze lange ledigingsduur is de berging maar gedurende 3% van de tijd (gedeeltelijk) gevuld met water.

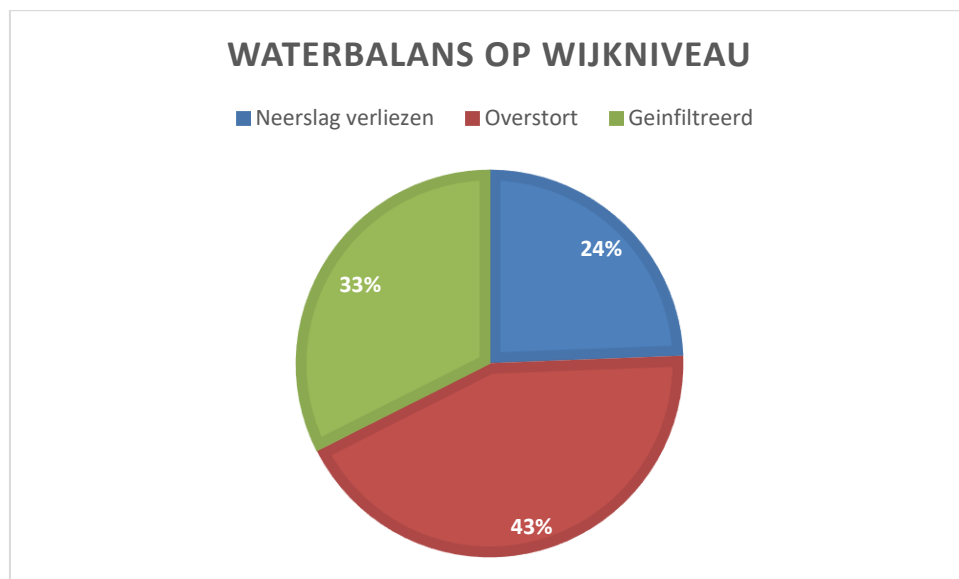
### Effecten op wijkniveau

Stel dat de wijk een totale oppervlakte heeft van 64 ha, en er een UWB gerealiseerd wordt met de volgende kenmerken:

- Bergingscapaciteit: 1.000 m<sup>3</sup>
- Zuivering- en infiltratiecapaciteit 120 m<sup>3</sup>/uur (verdeeld over meerdere bronnen)

De waterberging heeft hier, verdeeld over het verharde oppervlak slechts een bergingscapaciteit van nog een 3 mm. Toch wordt op jaarbasis maar 32% van de neerslag direct afgevoerd naar oppervlaktewater terwijl 44% wordt met de UWB geïnfiltreerd. De overige 24% verdampt voordat het afgevoerd wordt.

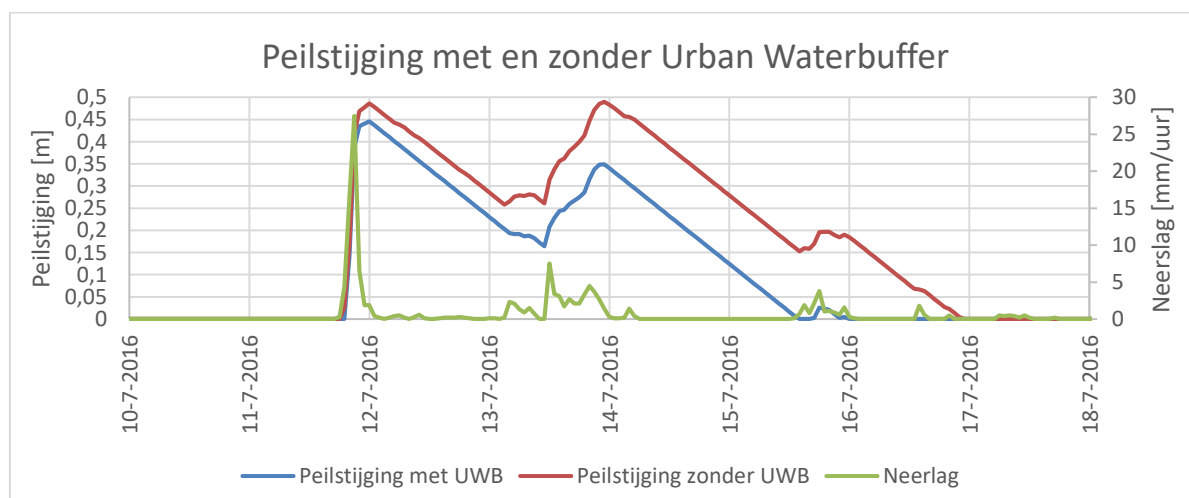
Omdat de berging relatief klein is draagt de UWB maar beperkt bij aan het voorkomen van wateroverlast. Door de beperkte infiltratiecapaciteit is de berging bepalend als de UWB ingezet wordt om wateroverlast te beperken.



*Figuur 3: Waterbalans op wijkniveau*

#### Effecten op watersysteem niveau

Door de UWB wordt minder water afgevoerd naar het oppervlaktewater. De relatief kleine bergingscapaciteit van 3 mm zorgt er niet voor dat de peilstijging als gevolg van een enkele piek bui veel afneemt. Wel komt de berging na verloop van tijd weer beschikbaar waardoor een tweede bui minder peilstijging als gevolg heeft. In onderstaand figuur is de peilstijging berekend voor de fictieve wijk met een wateroppervlak van 3,8 ha voor de piek bui van juli 2016. Door de UWB is de peilstijging op 12 juli 5 cm kleiner dan wanneer de UWB niet toegepast is. Voor het begin van de tweede bui op 14 juli is de berging echter geleidigd. Het verschil in peilstijging is bij deze bui bijna 15 cm. Het streefpeil is door onder de landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha ook ruim een dag eerder bereikt.



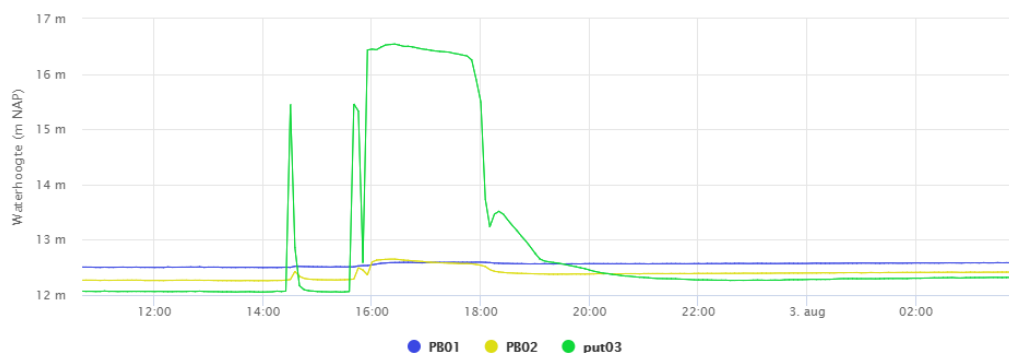
*Figuur 4: Reactie van oppervlaktewater op extreme neerslag met en zonder Urban Waterbuffer*

De UWB geeft naast een afvoerrichting ook de een extra bron om water uit te onttrekken. Op jaarbasis wordt in dit scenario ruim 100.000 m<sup>3</sup> geïnfilteerd. Hoewel het niet mogelijk is om al het water terug te winnen biedt deze UWB bij een rendement van 50% een volume van 50.000 m<sup>3</sup> om in droge periodes in te zetten, en dus te besparen op andere bronnen zoals drinkwater of oppervlaktewater. Dit is ruim voldoende om het groen ook in een zeer droog jaar van water te voorzien, of een ongewenste verlaging van de grondwaterstand door verdamping tegen te gaan.

## Grondwater

### Eerste watervoerend pakket

Door water te infiltreren verhoog je de stijghoogte in het desbetreffende pakket. De verhoging hangt af van de doorlatendheid en dikte van de ontvangende laag. Uit modelberekeningen bij Spangen, en metingen bij Rheden blijkt dat de stijging enkele decimeters kan zijn in de directe omgeving van de infiltratiebron.



*Figuur 5: Grondwaterstandsmetingen in het freatische grondwater (PB01, blauw), 1e watervoerend pakket (pb02, geel) en infiltratieput (pb03, groen).*

### Freatische grondwater

Zolang de UWB niet ingezet is voor grondwaterpeilbeheer wordt het freatisch grondwater alleen beïnvloed door een verandering in kwel of wegzijging. Voorkomen moet worden dat de stijging in het watervoerende pakket voor nadelige gevolgen zorgt door de beïnvloeding van het freatische grondwater. Nadelige gevolgen zijn niet waarschijnlijk wanneer het freatische grondwater niet beïnvloed wordt omdat er een dikke deklaag aanwezig is (zoals in Spangen). Ook is een stijging van de freatische grondwaterstand geen probleem als er een grote onverzadigde zone aanwezig is (zoals in Rheden).

Een stijging van enkele decimeters in het eerste watervoerende pakket is geen probleem wanneer er een grote deklaag (zoals in Spangen) of een grote onverzadigde zone aanwezig is (zoals in Rheden). Dit moet voor iedere locatie nader bepaald worden.