

Zandvoort, een bijna absoluut stedelijk (afval)watersysteem in de duinen

Het stedelijk water van Zandvoort wordt verwerkt via een relatief bijzonder systeem. Na het opheffen van de plaatselijke RWZI wordt het afvalwater afgevoerd naar de zuivering in Haarlem Waarderpolder. De kern van Zandvoort ligt voor een groot deel in een diepe duinpan en is daarom kwetsbaar voor wateroverlast. Bijna 10 jaar geleden heeft de gemeente op het diepste punt in het centrum een grote bergingskelder aangelegd met een inhoud van circa 40 mm neerslag.

Het rioolstelsel van Zandvoort stort over op een stelsel van vijvers waarvan het peilbeheer wordt geregeld via het rioolgemaal. De afgelopen jaren hebben gemeente en waterbeheerder nauw samengewerkt in het realiseren van een optimaal peilbeheer van de vijvers in samenhang met de werking van het rioolstelsel. Daarbij ging het om het afstemmen van de bergingscapaciteit en de bemaling van de vijvers. Het doel van een optimaal peilbeheer is om enerzijds de kans op wateroverlast als gevolg van hoge vijverwaterstanden te verkleinen en anderzijds om het onnodig onttrekken van grondwater via de vijvers te minimaliseren. Dit artikel schetst een beeld van de (verbeterde) werking van een bijzonder systeem.

Situatie

De kern Zandvoort is grotendeels voorzien van een gemengd rioolstelsel. Het systeem loost via 2 overstorten op een stelsel van buffervijvers in de duinen. De RWZI Zandvoort is sinds 1964 in bedrijf en wordt over 2 jaar opgeheven. Oorspronkelijk diende het vijversysteem voor het infiltreren van het gezuiverde effluent en het overstortwater in de bodem. Sedert 1989 werd het effluent reeds grotendeels afgevoerd, via een persleiding, naar het rioolstelsel van Haarlem. In het jaar 2000 werd die afvoercapaciteit vergroot en werden ook de vijvers bemalen. Na het opheffen van de zuivering wordt het rioolwater samen met het overtollige vijverwater (kwel en overstortingen) afgevoerd naar de vergrote zuivering in Haarlem Waarderpolder. De vijvers werken dan als buffer voor de overstorten van het stedelijk (afval)watersysteem van Zandvoort. De afvoer van het riool- en vijverwater worden verzorgd door een nieuw rioolgemaal. Het rioolstelsel was voorzien van een overstortbemaling om te kunnen lozen bij de hoge vijverpeilen.



Wateroverlast

De combinatie van riolering en buffervijvers werkt als een soort absoluut systeem, met een relatief grote bergingscapaciteit en kleine afvoercapaciteit naar elders. Dit is een situatie waarin de verwerking van grote neerslaghoeveelheden bijzondere aandacht vraagt. Het systeem heeft lange tijd gewerkt met een relatief kleine afvoercapaciteit naar Haarlem. Mede door het verminderen van onttrekkingen van drinkwaterbedrijven ontstond een situatie met hoge vijverwaterstanden en regelmatig (grond)wateroverlast in de lagere delen van Zandvoort.

Oplossingsrichtingen

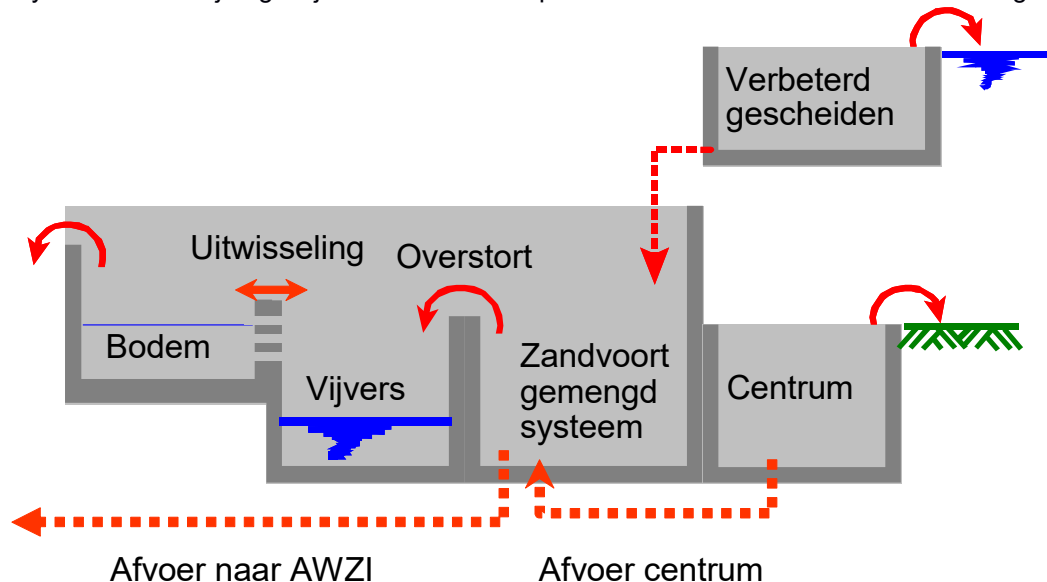
Aan het einde van de jaren 90 hebben gemeente en waterschap besloten deze problematiek te gaan oplossen. Een belangrijke bottleneck in het systeem was de beperkte capaciteit van de persleiding door de duinen naar Haarlem. Door een revisie van de leiding kon de capaciteit substantieel worden opgekrikt. Ook werd bij de vijvers een overstortdrempel aangebracht waardoor met extra pompen het vijverniveau naar elk gewenst niveau kon worden gebracht tussen die drempelhoogte en tot ver onder het omliggende grondwaterpeil.

De vraag was toen hoe vaak het systeem overbelast zou raken met het benutten van de beschikbare bergingscapaciteit in de vijvers. Een zo laag mogelijk vijverpeil is aantrekkelijk voor een maximale beschikbare bergingscapaciteit maar is ontoelaatbaar in verband met de ongewenste afvoer van grondwater (verdroging). Om de afvoer van grondwater te minimaliseren is het noodzakelijk om het vijverpeil en omliggende grondwaterpeil zo goed mogelijk in evenwicht te houden.

Een bijzondere rol is daarbij opgepakt door vakmensen van gemeente en waterschap die hebben besloten om de werking van het systeem op relevante punten te gaan monitoren, met name regenval, vijverpeil en afvoer via rioolgemaal naar Haarlem. De registraties van de werking van het systeem hebben een belangrijke rol gespeeld bij het dimensioneren van de maatregelen. De meetgegevens zijn gebruikt om de rekenmodellen te valideren.

Toetsing functioneren

Het functioneren van het systeem is onderzocht met behulp van een gecombineerd model van riolering, vijvers en persleiding. Uit de terugkoppeling van de resultaten van de modelsimulaties met de praktijkmetingen kwam naar voren dat het vijversysteem anders functioneerde dan gedacht. Uit een nadere analyse bleek dat bij hoge vijverwaterstanden sprake is van een substantiële uitwisseling tussen



vijverwater en grondwater. Bij het vullen van de vijvers door een grote overstorting trekt een substantieel deel van het water de bodem in, bij het ledigen van de vijvers kwelt een groot deel van dat water weer terug naar de vijvers. Dit heeft een sterk dempend effect op de fluctuaties van het vijverpeil. De bergingscapaciteit in de bodem heeft daarom een gunstig effect op het voorkomen van wateroverlast in Zandvoort.

Maatregelen

Voor de verbetering van het functioneren van het (afval)watersysteem zijn de volgende maatregelen uitgevoerd:

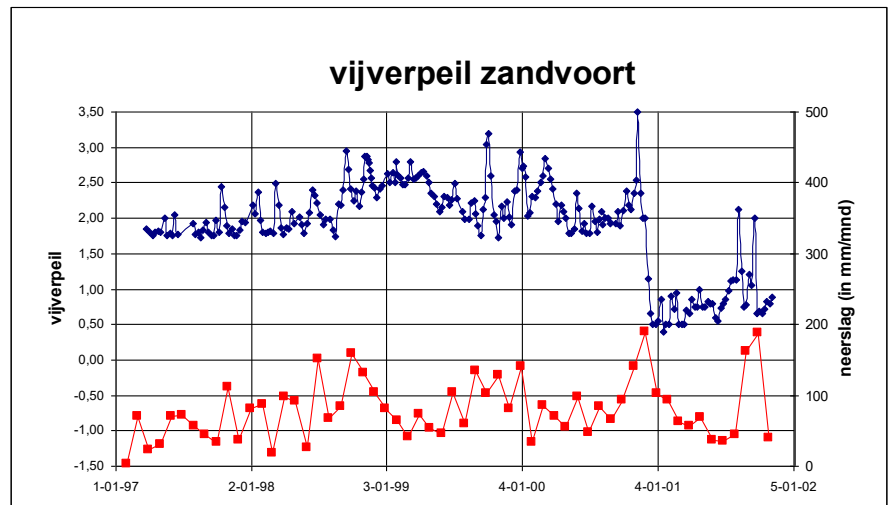
- 1 Op het laagste punt van de kern Zandvoort is een bergingsbak met een substantiële inhoud gerealiseerd voor het tegengaan van wateroverlast in het centrum.
- 2 De werking van de persleiding naar Haarlem is verbeterd om de beschikbare capaciteit maximaal te kunnen benutten.
- 3 De afvoercapaciteit van het (riool)gemaal naar Haarlem is opgekrikt naar de maximaal haalbare capaciteit, te weten van ca 300 m³/h sinds 1989, 600 m³/h sinds 2000 naar ca 720 m³/h vanaf 2008.
- 4 De beschikbare ruimte voor waterberging in de vijvers is optimaal benut.
- 5 De berging in de effluentleiding van de zuivering en de berging in de overstortleiding naar de vijvers worden benut als berging van het rioolstelsel, om de vuiluitworp op de vijvers te beperken. De overstorten van het rioolstelsel zijn verplaatst naar de uitlooppunten van de leidingen.
- 6 De vijvers zijn voorzien van een ledigingsgemaal om vijverwater gecontroleerd te kunnen terugpompen naar het rioolgemaal. Met deze bemaling kan het vijverpeil tot onder het niveau van de overstortdrempels worden verlaagd.
- 7 De bestaande overstortbemaling van het rioolstelsel bij de oude zuiveringsinstallatie, via de effluentleiding naar de vijvers, is opgeheven.
- 8 De sturing van het vijverpeil is volledig afgestemd op het grondwaterpeil van de omgeving. Na een overstorting op de vijvers wordt het evenwicht tussen vijver en grondwaterpeil zo snel mogelijk hersteld. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een intelligente sturing omdat de variatie van het grondwaterpeil seizoen- en weerafhankelijk is.
- 9 Door het afkoppelen van regenwater probeert de gemeente de directe belasting van de vijvers zo veel mogelijk te reduceren.

Werking systeem, ervaringen

Het vijversysteem is ontworpen op een veiligheidsniveau van NAP+2,50 m dat circa 1 keer per 5-10 jaar overschreden zal worden. Een overschrijding van dit vijverpeil betekent een belemmering van de werking van het rioolstelsel met een toename van de kans op wateroverlast in de bebouwde omgeving.

Uitgangspunt hierbij is dat het evenwichtpeil van de vijvers beneden NAP+1,40m blijft. In de zomerperiode ligt het evenwichtspeil ruim lager, op circa NAP+1,10m, in de winterperiode stijgt het vijverpeil tot ca NAP+1,40m.

Als het grondwater=vijverpeil door vernatting op termijn gaat stijgen dan zal mede daardoor het veiligheidsniveau van de vijvers vaker worden overschreden. Om dit risico te beheersen kan gekozen worden voor een weersafhankelijke sturing van het vijverpeil. Op de nadering van grote hoeveelheden neerslag kan extra berging in het vijversysteem worden gerealiseerd door voor te malen.



De werking van het aangepaste systeem heeft de afgelopen jaren goede resultaten laten zien. Bij een aantal zeer extreme neerslagperioden is het vijverpeil (ruim) beneden het veiligheidsniveau gebleven.

In de afgelopen zomer is voor het eerst in 5 jaar op enkele locaties wateroverlast ontstaan, met enkele tientallen gevallen van meestal lichte waterschade. Deze overlast is vooral veroorzaakt door overbelasting van de afvoer en bergingscapaciteit van de riolering. In de lage delen van het centrum kan er niet veel water op straat worden geborgen zonder dat het water woningen in loopt. Het functioneren van het vijversysteem heeft op het ontstaan van deze overlast geen invloed gehad, het functioneren van de riolering werd niet belemmerd door extreem hoge vijverwaterstanden.

Noodplan

De kwetsbaarheid van het systeem wordt nog steeds bepaald door de verwerking van zeer extreme neerslaghoeveelheden. Hiervoor is een noodplan ontwikkeld (maar nog niet geïmplementeerd): naast het veiligheidsniveau van de vijvers is een noodniveau gedefinieerd van NAP+3,0 m. Als de vijverwaterstanden dit noodniveau dreigen te bereiken kunnen de volgende maatregelen worden genomen. De overstorten naar de vijvers worden afgesloten nadat voor de afvoer van het rioolwater een mobiele overstortbemaling met een substantiële capaciteit is geïnstalleerd. Het is dan mogelijk om het vijverpeil hoger op te zetten dan de waterstanden in het rioolstelsel.

Er is een keuze gemaakt om nu nog geen permanente overstortbemaling, die circa 1 keer per 25 jaar zou moeten werken, te realiseren. De werking van het systeem is sterk verbeterd ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. Er is daarom ruimte om ervaring op te doen en meetgegevens te verzamelen. Het plan is om over enkele jaren een beter onderbouwing te kunnen geven van een eventuele permanente voorziening.

Klimaatontwikkeling

De werking van vijversysteem van Zandvoort is in een Quickscan onderzocht op de mogelijke effecten van klimaatontwikkeling volgens de KNMI neerslagsscenario's van 2001.

Uit deze analyse blijkt dat het systeem kwetsbaar is. Doordat de afvoercapaciteit relatief klein is kunnen zich hogere vijverwaterstanden ontwikkelen. Dit is een goede reden om de werking van het systeem te blijven volgen en indien nodig de afvoer en bergingscapaciteit van het systeem te vergroten.

Conclusies

De uitgevoerde maatregelen hebben een zeer positief effect gehad op de wateroverlast. De frequentie is sterk gedaald en in geval van overlast, zoals in augustus 2006, is die in vergelijking met andere jaren zeer beperkt gebleven.

De klimaatscenario's geven aan dat buien zoals in augustus 2006 vaker kunnen gaan voorkomen. Vooral in het stedelijke gebied zullen verdere maatregelen genomen moeten worden.

25 februari 2007

Harry van Lujtelaar, ex Tauw bv, Stichting RIONED

Erik van Noort, gemeente Zandvoort

George van Geest, Hoogheemraadschap van Rijnland