

Risico op wateroverlast systematisch onderschat

De wateroverlast in de natte augustusmaand van 2010 heeft eens te meer laten zien dat wateroverlast zich niet houdt aan grenzen tussen deelsystemen. In veel gevallen is het onduidelijk of de wateroverlast te wijten is aan een overbelast rioolstelsel, een overbelast oppervlaktewatersysteem of de interactie tussen beide. Juist deze interactie is een onderbelicht onderdeel bij de modellering van wateroverlast, zelfs in studies waarbij het rioleringsmodel en het oppervlaktewatermodel integraal zijn gekoppeld. Dit wordt veroorzaakt door een 'blinde vlek' bij zowel de rioleringsbeheerder als de oppervlaktewaterbeheerder voor het stuk tussen de overstortdrempel en het ontvangende hoofdwatersysteem. Dit artikel staat hierbij stil en laat het verschil zien tussen wateroverlast in theorie en praktijk.

Bij het opstellen van de basis-rioleringsplannen maakt de rioleringsbeheerder gebruik van rioleringsmodellen. Hij bouwt deze modellen op basis van de kenmerken uit het rioleringsbeheersysteem van de gemeente. In de praktijk komt het erop neer dat in het rioleringsmodel alle onderdelen van het rioolstelsel worden gemodelleerd tot en met de overstortdrempel en het gemaal. De rioleringsbeheerder gebruikt deze modellen vervolgens om het hydraulisch functioneren van het rioolstelsel te toetsen. Doorgaans gebeurt dit met behulp van het doorrekenen van bui 8 van de Leidraad Riolerings, waarbij wordt aangenomen dat sprake is van vrije lozing bij de externe overstorten.

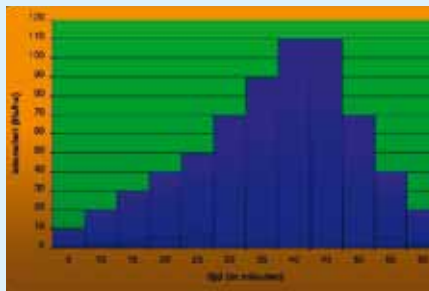
Theorie: oppervlaktewatersysteem

De waterschappen zorgen voor het opstellen van oppervlaktewatermodellen, waarvoor de legger de basis vormt. In de praktijk komt het erop neer dat in het oppervlaktewatermodel enkel de hoofdwatergangen worden opgenomen. Het waterschap gebruikt deze modellen vervolgens om het hydrologisch functioneren van het oppervlaktewatersysteem te toetsen. Hierbij geldt de norm dat het oppervlaktewater in het stedelijke gebied niet vaker dan eens in de 100 jaar ($T = 100$) mag inunderen. Vrij vertaald betekent dit dat de waterstand niet vaker dan een keer in de 100 jaar het laagste maaiveldniveau in het bebouwde gebied mag overschrijden. In dat geval is het oppervlaktewatersysteem 'WB21-proof'.

De keuze van de te hanteren $T = 100$ -bui ligt overigens niet vast in de wet of in een leidraad. Elk waterschap hanteert een eigen methode om deze situatie in beeld te brengen. Dit varieert van het doorrekenen van ontwerpbuien en van langjarige regenreeksen tot het uitvoeren van een zogeheten stochastische analyse, waarbij men heel veel verschillende buien doorrekent en middels statistiek de maatgevende situatie bepaalt bij $T = 100$. Het patroon en maatgevende buiduur zijn afhankelijk van de fysieke omstandigheden en het karakter van het neerslag-afvoerproces.

Theorie: interactie rioolstelsel en oppervlaktewatersysteem

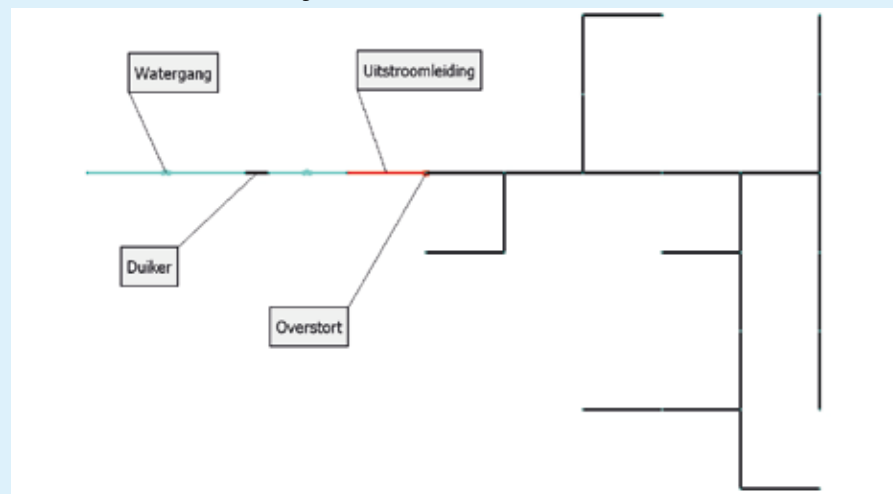
Interactie treedt op wanneer de waterstand boven de overstortdrempel komt (het



Afb. 1: 'Bui 8' is een bui met een totaalvolume van 19,8 millimeter en een duur van één uur met een piek aan het einde. Deze bui heeft een statistische herhalingsstijd van éénmaal per twee jaar ($T = 2$).

'verdrinken' van de riooloverstort). Een regenbui doet de waterstanden in de rioleringsbuis stijgen tot boven de drempel, waarna vrij geloosd wordt op oppervlaktewater. Maar wat gebeurt er als het peil van het oppervlaktewater hoger komt dan de overstortdrempel van het rioolstelsel? Hoe om te gaan met deze interactie is vaak niet vastgelegd door waterbeheerders in waterbeleidsplannen. In de praktijk komt het erop neer dat de riooloverstorten niet vaker dan eens per twee jaar verdrongen raken. Indien dit vaker gebeurt en hierdoor ook aantoonbaar meer water op straat komt te staan in het stedelijk gebied, is (indien doelmatig) extra waterberging noodzakelijk. Het is niet wettelijk vastgelegd wie voor deze kosten of schadeclaims achteraf moet opdrazen. Ook het kostenveroorzakingsbeginsel (artikel 10 NBW) geeft hierover geen uitsluitel.

Afb. 2: Bovenaanzicht van de rioleringsbuis.



Maatgevende situaties voor het oppervlaktewatersysteem bevatten vaak een groot neerslagvolume en een beperkte neerslagintensiteit. Maatgevende situaties voor het rioolstelsel hebben echter een beperkt neerslagvolume, maar een veel hogere neerslagintensiteit. Deze 'rioleringsbuien' zijn in veel gevallen dan ook niet maatgevend voor de hoofdwaterlopen van het oppervlaktewatersysteem. De hoofdwaterlopen van oppervlaktewatersystemen kunnen in de regel de piekintensiteiten uit de rioleringsbuis eenvoudig opvangen door de grote hoeveelheid aanwezige berging.

Gesteld kan worden dat de rioleringsnormen niet geschikt zijn voor toetsing van hoofdwatergangen en oppervlaktewater-normen niet geschikt zijn voor toetsing van de rioleringsbuis.

In studies naar de stedelijke wateropgave voor hemelwater (rioolstelsel) en oppervlaktewater nemen gemeente en waterschap deze interactie tussen het rioolstelsel en het oppervlaktewatersysteem steeds vaker mee. Om het effect van interactie op de afvoercapaciteit van de rioleringsbuis te bepalen, wordt vaak een berekende waterstand van de hoofdwatergang als randvoorwaarde aan het rioleringsmodel gekoppeld. Het verschil in de mate van water op straat tussen het rioolstelsel met deze randvoorwaarde en het rioolstelsel met een altijd vrije lozingsmogelijkheid is dan het effect van de interactie. Deze methode

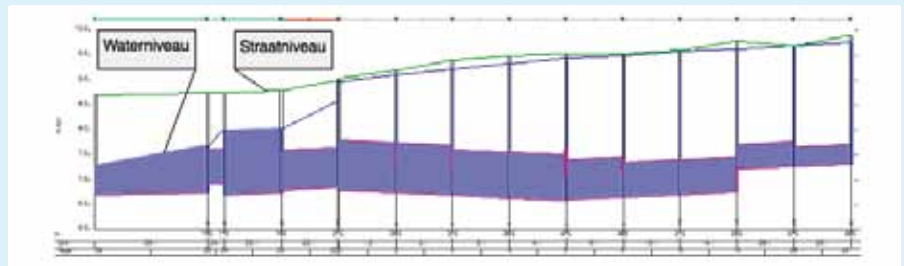
maakt in bepaalde situaties de optredende interactie maar gedeeltelijk inzichtelijk.

Praktijk: 'blinde vlek' tussen drempel en hoofdwatgang

In de praktijk zijn regelmatig knelpunten aanwezig, die niet eerder opgemerkt zijn in de studies die de beheerders laten uitvoeren. In feite is dit een 'blinde vlek' die zowel in de riolering als in het oppervlaktewater wordt geconstateerd. Zowel riolerings- als oppervlaktewaterbeheerders hebben vaak geen oog voor dit deel van het systeem en zijn er zich daarom niet van bewust.

De 'blinde vlek' bestaat aan rioleringszijde uit:

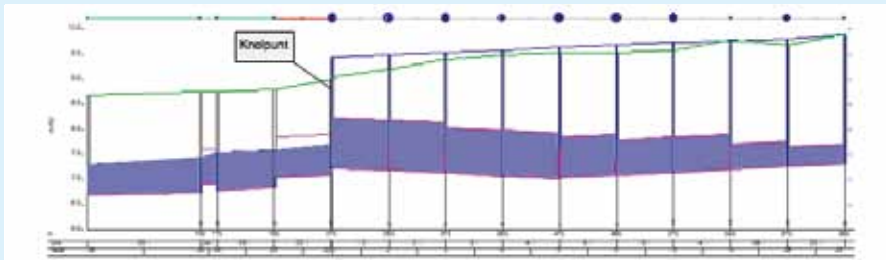
- een beperkte afvoercapaciteit van de overstort, doordat de vrije hoogte tussen de overstortdrempel en het putdek kleiner is dan de overstortende straal zou moeten zijn;



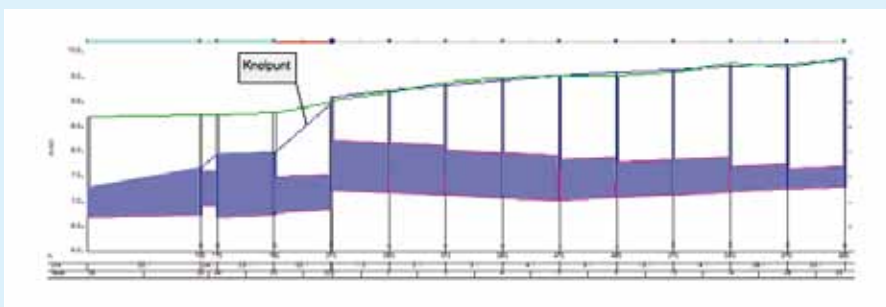
Afb. 3: De ideale situatie.

- een hydraulische weerstand in de overstortput door een ongelukkige constructie achter overstortdrempel;
- een hydraulische weerstand in een veel te kleine uitstrooingleiding. Deze 'blinde vlek' ontstaat doordat deze zaken niet in beheerpakketten voor het rioleringsstelsel zitten en dus niet worden geïnventariseerd.

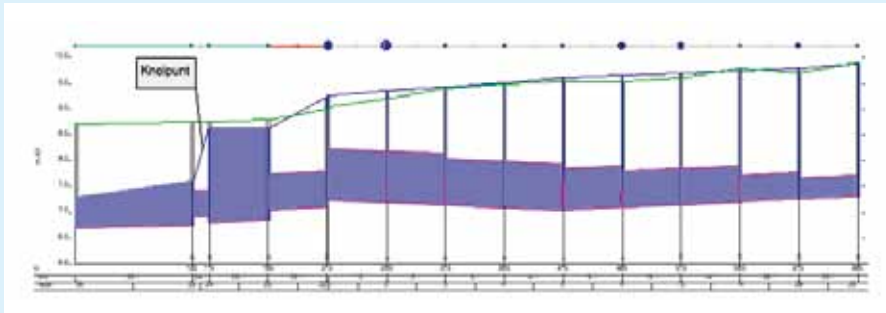
Afb. 4a: De vrije ruimte boven de drempel is te klein (10 cm).



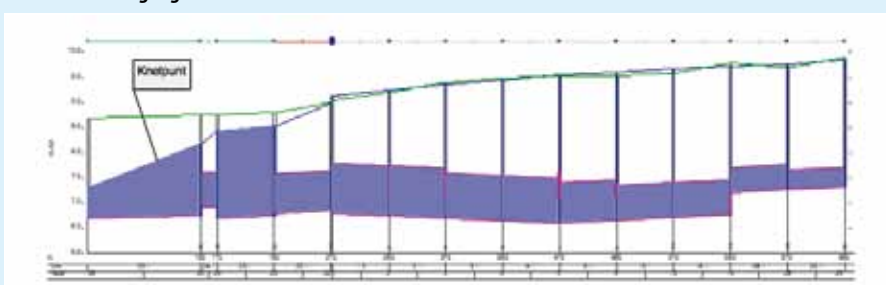
Afb. 4b: De uitstrooingleiding is te klein.



Afb. 4c: De duiker is te klein.



Afb. 4d: De watgang is slecht onderhouden.



De 'blinde vlek' in oppervlaktewaterzijde bestaat uit:

- een beperkte afvoercapaciteit door te kleine afmetingen van de watgang;
- een beperkte afvoercapaciteit van de watgang door de aanwezigheid van te kleine duikers;
- een hydraulische weerstand door onvoldoende onderhoud van de watgang.

Deze 'blinde vlek' ontstaat door het ontbreken van inzicht in de functie van de watgang in het tracé tussen de overstort en de hoofdwatloop (kopsloot).

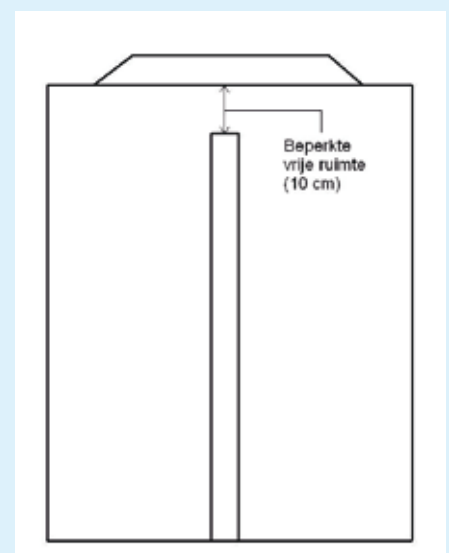
Enkele voorbeelden

Afbeelding 2 geeft een bovenaanzicht weer van een rioolstelsel dat is gedimensioneerd op bui 8 van de Leidraad Riolering. Afbeelding 3 geeft de maximale waterstand weer die optreedt tijdens bui 8, waarbij de waterstand aan het einde van de watgang een vaste waarde is (streefpeil). Te zien is dat hier (net) geen water op straat komt te staan.

Vanuit dit basismodel is een aantal situaties gecreëerd met in de praktijk veelvuldig voorkomende knelpunten. Ondergelopen straten komen voor indien de waterstand (blauwe lijn) boven het straatniveau (groene lijn) uitkomt.

Praktische oplossingen voor huidige tekortkomingen

De tekortkomingen van de huidige sectorale theoretische aanpak kunnen flink worden gereduceerd door middel van een eenvoudig onderzoek: een veldbezoek van de lozingslocaties en de daarachter liggende watgang.





Vrije ruimte boven de overstortdrempel is te beperkt.



Onvoldoende onderhoud achter lozingspunt.



Uitstroomleiding is te klein.



Onvoldoende onderhoud achter lozingspunt.



Duiker is dichtgegroeid.



Uitstroomleiding niet meer zichtbaar.

Aspecten waarop tijdens dit veldbezoek gelet moet worden zijn onder andere:

- de afmeting van de overstortput en de lengte en hoogteligging van de overstortdrempel;
- de vrije ruimte tussen de overstortdrempel en het putdek, de constructies achter de overstort en de diameter / hoogteligging van de uitstroomleiding;
- het profiel van de watergang waarop wordt geloosd;
- de onderhoudsstatus van de waterloop (er is een goed onderhouden watergang nodig voor de afvoer van stedelijke piekafvoeren);
- de aanwezigheid van duikers op korte afstand van de riooloverstort;
- de afmeting en hoogteligging van deze uikers.

De beheerders van gemeenten en waterschappen kunnen eenvoudig de knelpunten inzichtelijk maken door gezamenlijk een systeemkaart te vervaardigen met de hoofdkenmerken van de riolering en het oppervlaktewatersysteem. In de praktijk ontbreken deze tekeningen vaak, waardoor de beheerders verbanden niet kunnen leggen. Het beoordelen van het hydraulisch functioneren van het rioelstelsel kan in feite niet zonder inzicht in het oppervlaktewatersysteem direct achter de riooloverstorten.

Ontwerp en beheer

Wateroverlast in een woonkern kan het gevolg zijn van een beperkte afvoercapaciteit in het oppervlaktewatersysteem. Door de huidige sectorale theoretische aanpak focussen de beheerders op het eigen

deelsysteem. Door als beheerder juist over de eigen 'grenzen' heen te kijken, ontstaan de juiste inzichten in de integrale werking van beide deelsystemen en kunnen de beheerders het ontwerp en het beheer van beide deelsystemen op elkaar afstemmen. Op deze wijze is het mogelijk om doelmatige maatregelen te nemen met beperkte maatschappelijke kosten.

Het wegnemen van de 'blinde vlek' is immers veel minder kostbaar dan een vergroting van een rioleringstracé in de woonkern.

Vincent de Bont, Arnold Wielinga, Herman de Jonge en Jeroen Langeveld (Royal Haskoning)