Klimaatontwikkeling en Riolering, Strategie Maatregelen

Harry van Luijtelaar, Tauw bv
Wouter Stapel, DHV Water
Michel Moens, ARCADIS
Ab Dirkzwager, RIZA

Uit het onderzoek “Quickscan Klimaatontwikkeling en Riolering”, uitgevoerd door Tauw in opdracht van het RIZA, komt naar voren dat mogelijke veranderingen van het klimaat ingrijpende gevolgen kunnen hebben voor het functioneren van de riolering in Nederland: frequenter en langduriger water op straat en een grotere vuilemissie vanuit de riolering naar het oppervlaktewater.

Vooral voor nieuwbouwprojecten en grootschalige aanpassingen van bestaande systemen is het zaak tijdig te anticiperen op een ontwikkeling van het klimaat. Een strategie voor onderbouwen van maatregelen dient gericht te zijn op het identificeren van potentiële knelpunten in het functioneren van het stedelijke (afval)watersysteem. Belangrijk is dat vanuit de techniek heldere informatie over knelpunten en effecten van verbeteringsmaatregelen wordt gecommuniceerd naar bestuur en burgers.

Dit artikel beschrijft de opzet, resultaten en conclusies van het project “Klimaatontwikkeling en Riolering: Strategie Maatregelen”. Dit project is een vervolg op de “Quickscan” en is in opdracht van RIZA uitgevoerd door Tauw, ARCADIS en DHV Water.
Het doel van dit project was strategieën te formuleren om vooral kosten-effectief te kunnen inspelen op een mogelijke ontwikkeling van het klimaat. De aandacht is gericht op het (afval)watersysteem in het stedelijke gebied, in het bijzonder op het functioneren van de riolering en alternatieve technieken om regenwater te verwerken. Gaandeweg het project is gebleken dat naast technologie ook een andere manier van omgaan met de problematiek belangrijk is om tot goede oplossingen te komen. Modellen en normen zijn minder heilig en inzicht in het functioneren van het rioolsysteem (praktijksituatie ter plekke) wordt belangrijk in de keuze van maatregelen ter voorkoming van overlast en schade.

Project

Het project is gericht op de vragen:

- hoe kunnen we tijdig en effectief anticiperen op de effecten van veranderingen in het klimaat,
- welke no-regret stappen kunnen/moeten we nu zetten om in de toekomst problemen te voorkomen.

In Nederland is een beleid ingezet om regenwater en afvalwater zoveel mogelijk vanaf de bron gescheiden te houden. Vanuit dat oogpunt is het niet zinvol om te anticiperen op klimaatontwikkeling door aanpassing van het functioneren van gemengde rioolstelsels. In dat traject zal problematiek van de vuiluitworp uit gemengde systemen geleidelijk tot het verleden gaan behoren. Voor de kortere termijn richten we ons daarom vooral op het anticiperen op wateroverlast in de stedelijke omgeving.

Het nadenken over klimaatontwikkeling en riolering omvat de volgende stappen:

- Inventariseren en evalueren van recente en huidige ontwikkeling,
- Richten van een vooruitziende blik naar de toekomst,
- Analyseren bevindingen en formuleren van aanbevelingen vooral voor de nabije toekomst.

Het project is gestart met een eerste inventarisatie van ontwikkelingen aan het (afval)watersysteem. In een deskundigensessie is informatie verzameld voor mogelijke toekomstscenario's van de ontwikkelingen aan het (afval)watersysteem. Het doel was om de grenzen op te zoeken van mogelijke ontwikkelingen aan het (afval)watersysteem in samenhang met de daarop van invloed zijnde factoren.

Ervaringsdeskundigen van gemeenten zijn in een gezamenlijke bijeenkomst geraadpleegd over mogelijke oorzaken van wateroverlast en de haalbaarheid van maatregelen op zowel korte en langere termijn. Belangrijk onderwerp was hoe bestuurders, ambtenaren en burgers omgaan met de problematiek van wateroverlast.

Raadgevende adviseurs zijn in een gezamenlijke bijeenkomst geconsulteerd over hun ervaringen met (Europese) normen, rekenmodellen en afstemming van theorie en praktijk. Belangrijke onderwerpen waren de drijvende krachten achter toekomstige ontwikkelingen en de onderlinge samenhang daarvan.

Visionaire experts zijn in groepjes van 2 of 3 geraadpleegd naar hun verwachtingen voor de toekomst. Belangrijke onderwerpen waren de ontwikkeling van kennis, beleid en techniek. Deze experts zijn geselecteerd op basis van uiteenlopende en brede ervaring op/rond het gebied van het stedelijk waterbeheer en ruimte.

Lessen

Het inspelen op de effecten van een mogelijke klimaatontwikkeling vraagt om een bewustere houding naar de toekomst van zowel techniek als maatschappij. Uit de consultaties van de ervaringsdeskundigen, raadgevende adviseurs en visionaire experts hebben we de volgende lessen getrokken:

Maatschappij en bestuur

- We moeten anticiperen op de toekomst, bij voorkeur via een no-regret benadering. Solidariteit naar burgers op kwetsbare plekken is belangrijk maar heeft grenzen.
- We moeten een informatiekloof dichten tussen techniek en burgers / bestuur. Het is belangrijk om de werking van systemen beter te begrijpen om gefundeerde keuzes te kunnen maken. Vanuit de techniek moeten hoofdlijnen van keuzes duidelijker worden neergezet richting bestuur en burgers.
- We moeten de kwaliteit van de informatie en de afstemming tussen normen en werkelijkheid verbeteren.
- We moeten investeren in kennis en dat ook waarderen.
- We moeten risico's decentraliseren (mede om burgers bewuster te maken) en deze risico's helder communiceren.

Techniek en ruimte

- We moeten problemen zoveel mogelijk bestrijden aan de bron (zo decentraal mogelijk), water schoon houden, maar daarin niet doorschieten naar een onbeheer(s)bare situatie met een lappendeken aan typen systemen (tegen elke prijs?).
- We moeten meer ruimte voor water creëren en handhaven, waar nodig systemen overdimensioneren.
- We moeten robuuster ontwerpen, meer oog hebben voor beheer en onderhoud en ogenschijnlijk onbeduidende details zoals verkeersdrempels en vloerpeilen van woningen!
- Concrete ontwikkelingen met betrekking tot de keuze van (regenwater)systemen zullen in de nabije toekomst worden gedomineerd door de uitwerking van het nieuwe regenwaterbeleid en de KRW (KaderRichtlijn Water).

Maatstaven en meetmethoden

- De huidige maatstaf “water op straat” wordt in de praktijk breed toegepast als een toetsingscriterium voor het beheersen van wateroverlast. Deze benadering heeft als nadeel dat een systeem wordt beoordeeld op de gevolgen en niet op de oorzaken van knelpunten in het functioneren.
- De effecten van wateroverlast worden (bovengronds) vooral bepaald door de morfologie van het maaiveld en (ondergronds) door de afvoercapaciteit van het leidingenstelsel. De morfologie van het maaiveld is vaak de meest belangrijke factor in het ontstaan van wateroverlast en die wordt in principe buiten beschouwing gelaten.

Toekomst

Een gedetailleerde uitwerking van toekomstscenario’s achten we voorlopig nog niet zinvol. De onzekerheden in aannamen zijn te groot en de waarde van mogelijke uitkomsten van beschouwingen is daardoor waarschijnlijk te beperkt. Om in te spelen op een mogelijke ontwikkeling van het klimaat is er meer behoefte aan een scherper inzicht in het functioneren van systemen. Het doel is dat de keuze voor anticiperende maatregelen zo helder mogelijk op tafel komt te liggen.

Op basis van onze bevindingen schetsen we een mogelijk traject naar de toekomst met een aantal specifieke aandachtspunten. We maken daarbij onderscheid in 3 stadia van ontwikkeling:

1. doorgaan en geleidelijk bijsturen (op korte termijn);
2. duidelijk anticiperen op extremere buien (op korte termijn in nieuwbouw, op middellange termijn in bestaande stedelijke omgeving);
3. trendbreuk in technische ontwikkeling (langere termijn).

Het tempo van deze ontwikkelingen zal waarschijnlijk afhangen van de aard en omvang van de problematiek. Het grootschalig aanpassen van bestaande systemen/technieken is geen optie zolang een sense of urgency ontbreekt.

Anticiperen

Bij een anticiperende aanpak kan een differentiatie aangebracht worden tussen grootschalige (ver/nieuw)bouwlocaties en beperkte aanpassingen van bestaand gebied. Bij grootschalige projecten kan worden overwogen om voor het ontwerp van de regenwaterstructuren uit te gaan van zwaardere ontwerpbelastingen. Bij stadsvernieuwing liggen er kansen om bestaande systemen kosteneffectief om te bouwen. Door compacter te bouwen zijn er mogelijkheden om meer ruimte voor water te realiseren.

Het afkoppelen van regenwater biedt de mogelijkheid om structuren met extra afvoercapaciteit voor regenwater te realiseren. Het benutten van berging in groene retentievoorzieningen is een interessante optie om afvoeren te vertragen. Bij langdurige natte perioden kunnen retentievoorzieningen echter ook overbelast raken, de gevolgen daarvan dienen duidelijk te zijn. Het dimensioneren van dergelijke voorzieningen vraagt om een deskundige afweging.

Bij het afvoeren van regenwater direct naar open water dient rekening te worden gehouden met een mogelijke aanscherping van kwaliteitseisen voor het oppervlaktewater in het kader van de KRW. Hier ontstaat een dilemma tussen het realiseren van veel lozingspunten versus het realiseren van één lozingspunt, met op termijn een mogelijkheid om regenwater centraal (voor) te behandelen.

Trendbreuk
Op de langere termijn verwachten we een ontwikkeling van een decentrale verwerking van afvalwater en regenwater, aan de bron gescheiden gehouden. Er zijn een aantal redenen:

- Het past in het beeld van de individualiserende samenleving en de terugtredende overheid.
- Een stijging van de kosten van drinkwater kan stimulerend kunnen gaan werken.
- De technieken om menselijke ontlasting te scheiden in faeces en urine komen steeds meer in beeld, gestimuleerd door een schaarste aan grondstoffen.

Structuren om regenwater in te zamelen en af te voeren naar een centrale zuivering zouden op termijn volledig kunnen verdwijnen.
Ook in de drinkwaterwereld is een ontwikkeling naar een individuele benadering. Een basiskwaliteit van het gedistribueerde drinkwater kan naar behoefte worden opgewaardeerd naar een hogere kwaliteit, via een unit in de woning.

Maatschappelijke ontwikkelingen zullen een steeds grotere invloed gaan uitoefenen op het waterbeheer in Nederland, zeker als problemen nijpender zullen worden. Het is onmogelijk te voorspellen hoever we daarbij in bepaalde ontwikkelingen zullen doorschieten. Marktwerking, solidariteit en financierbaarheid kunnen daarbij belangrijke begrippen worden.

Kennis en ervaring

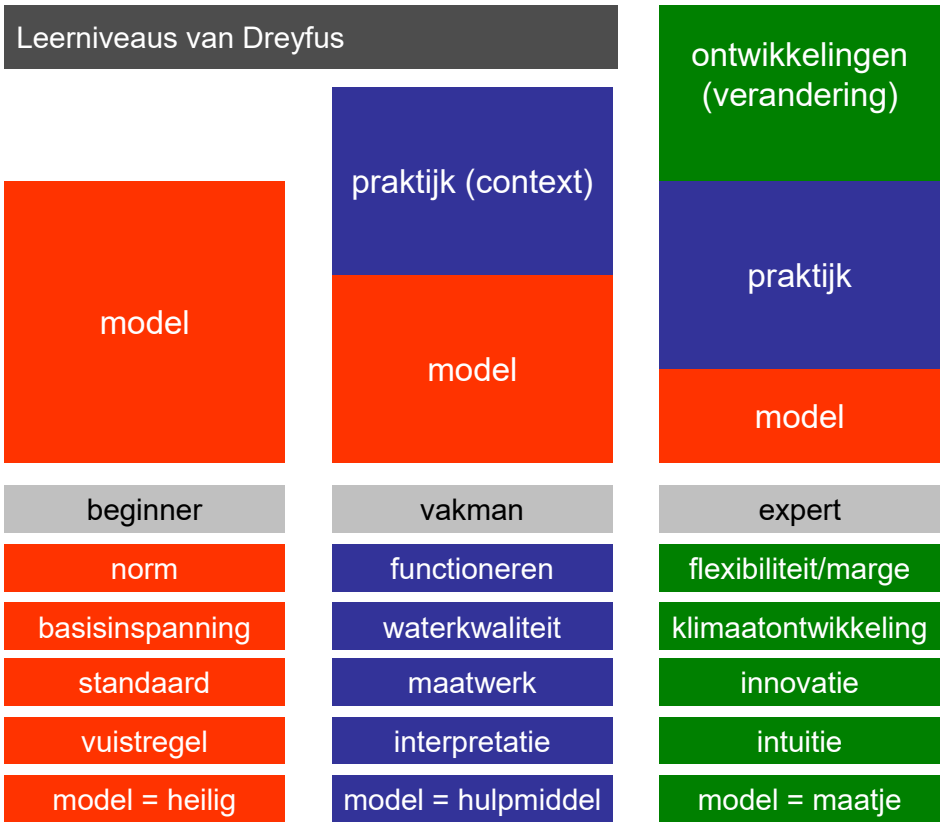
De beoordeling van het functioneren van een rioolstelsel is hoofdzakelijk gebaseerd op modelberekeningen. Met de huidige generatie rioleringsmodellen zijn we niet in staat om effecten van zeer extreme buien te berekenen (wateroverlast/waterschade). Met expert judgment en locale ervaringen zijn we vaak nog wel in staat om werking van systemen te interpreteren.

In de huidige praktijk speelt de inhoud, het functioneren van een systeem, een steeds meer ondergeschikte rol: normen en modellen zijn heilig. Het streven naar eenduidigheid en afrekenbare doelen leidt er snel toe dat normen tot doel wordt verheven. Het gevaar is dat essentiële knelpunten in het functioneren van systemen uit beeld verdwijnen. Het gevolg is dat het communiceren van de doelmatigheid van maatregelen naar bestuur en burgers steeds lastiger wordt.

De ontwikkeling van een verschuiving van de balans van het gebruiken van kennis en ervaring naar modellen is aangegeven in het schema van Dreyfus. Dit schema is een interpretatie van de publicatie “From Socrates to Expert Systems” van prof Stuart en Hubert Dreyfus (lit.3). Op een schaal van drie is onderscheid gemaakt in de leerniveaus beginner, vakman en expert:

- Een **beginner** heeft vooral houvast nodig en is vaak sterk gefocust op een (beperkt) aantal aspecten van een probleem. Een beginner heeft behoefte aan heldere normen en maakt soms gebruik van vuistregels en handboeken. Er is een tendens dat steeds meer beginners die handig zijn met computers zich met complexere problemen gaan bezighouden via geavanceerde rekenmodellen. De uitkomsten van een model zijn voor haar heilig en er is weinig ruimte voor het omgaan met onzekerheden.
- Een **vakman** heeft niet alleen oog voor een probleem maar ook voor de bredere context daarvan. Een vakman gebruikt een model als hulpmiddel en benut zijn kennis en ervaring om modeluitkomsten te interpreteren en te toetsen aan de praktijk. Een vakman zoekt naar ruimte in regelgeving om maatregelen zo kosteneffectief mogelijk uit te voeren, vaak gericht op de kortere termijn.
- Een **expert** ziet een probleem niet alleen in een bredere context maar houdt daarbij rekening met mogelijke ontwikkelingen. Een expert is gericht op het omgaan met onzekerheden en zal vaak kiezen voor flexibiliteit en robuustheid in maatregelen om

een systeem minder kwetsbaar te maken voor effecten als gevolg van onzekerheden in uitgangspunten, gegevens en omgevingsfactoren. Op het niveau van experts is het vertrouwen in modelberekeningen sterk gericht op beperkingen van toepassingsgebied van het model en onzekerheden in de informatie.



Figuur Interpretatie van de leerniveaus van Dreyfus

Een risico is dat de benodigde vakkennis zich aan dat het mechanisme van de normbenadering gaat aanpassen. In het schema met de leerniveaus van Dreyfus maken we in de praktijk dan een beweging richting het beginnerniveau. Uiteindelijk weten we wel hoe we kunnen voldoen aan een norm, maar niet meer hoe het systeem buiten functioneert.

Regelgeving vindt vaak plaats op het niveau van beginners, omdat aan draagvlak, eenduidigheid en helderheid meer aandacht wordt besteed dan aan technische kwaliteit. Vanuit de regelgeving zijn verwachtingen ten aanzien van modelberekeningen vaak onevenredig hoog gespannen. Het voldoen aan een norm in de vorm van een eenvoudig getal is bovendien veel beter te ”verkopen” dan een enerzijds - anderzijds afweging.

Om in te spelen op de effecten van klimaatontwikkeling moeten we ons meer gaan richten op het omgaan met onzekerheden. Dat vraagt om een ontwikkeling naar meer vakmanschap en expertise en dat kost tijd !! We moeten vooral beter gaan begrijpen hoe systemen werken om selectief en effectief (doelmatig) te kunnen ingrijpen/bijsturen.

Maatstaven beoordeling functioneren

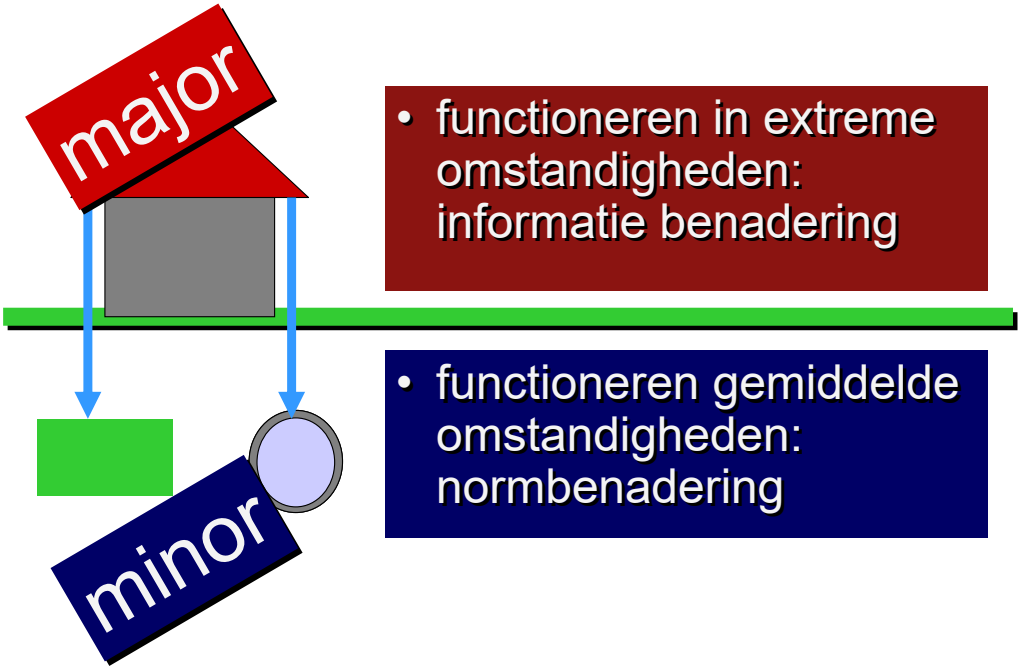
Als maatstaf wordt in een GRP vaak aangeven dat een rioolstelsel bui08 moet kunnen verwerken zonder dat er “water op straat” wordt berekend.
Met de huidige maatstaven en meetmethoden is echter geen eenduidige beoordeling van de problematiek van wateroverlast mogelijk. Een modelberekening van een rioolstelsel heeft

namelijk als beperking dat de resultaten geldig zijn zolang de waterstanden beneden maaiveld blijven.

De beoordeling van het functioneren van een rioolstelsel kunnen we splitsen in een *Major en Minor systeem benadering (figuur):*

- Het minor systeem ligt onder het maaiveld en voert traditioneel het afvalwater en regenwater af onder “gemiddelde” omstandigheden.
- Het major systeem is het bovengrondse systeem, dat potentieel veel ruimte heeft om water te bergen en eventueel ook af te voeren.

Een rioolstelsel (**minor system**) moet de maatgevende bui kunnen verwerken zonder dat daarbij “water op straat” komt te staan. Als meetmethode wordt een hydraulische berekening gehanteerd. Het rekenmodel wordt daarbij ingezet binnen de grenzen van het toepassingsgebied. Voor de keuze van deze maatgevende belasting kan met behulp van een veiligheidsfactor worden ingespeeld op mogelijke ontwikkeling van het klimaat. Het gebruik van een veiligheidsfactor is een methode om het realiseren van een extra inspanning te kunnen accentueren bij de uitleg aan een breder publiek.



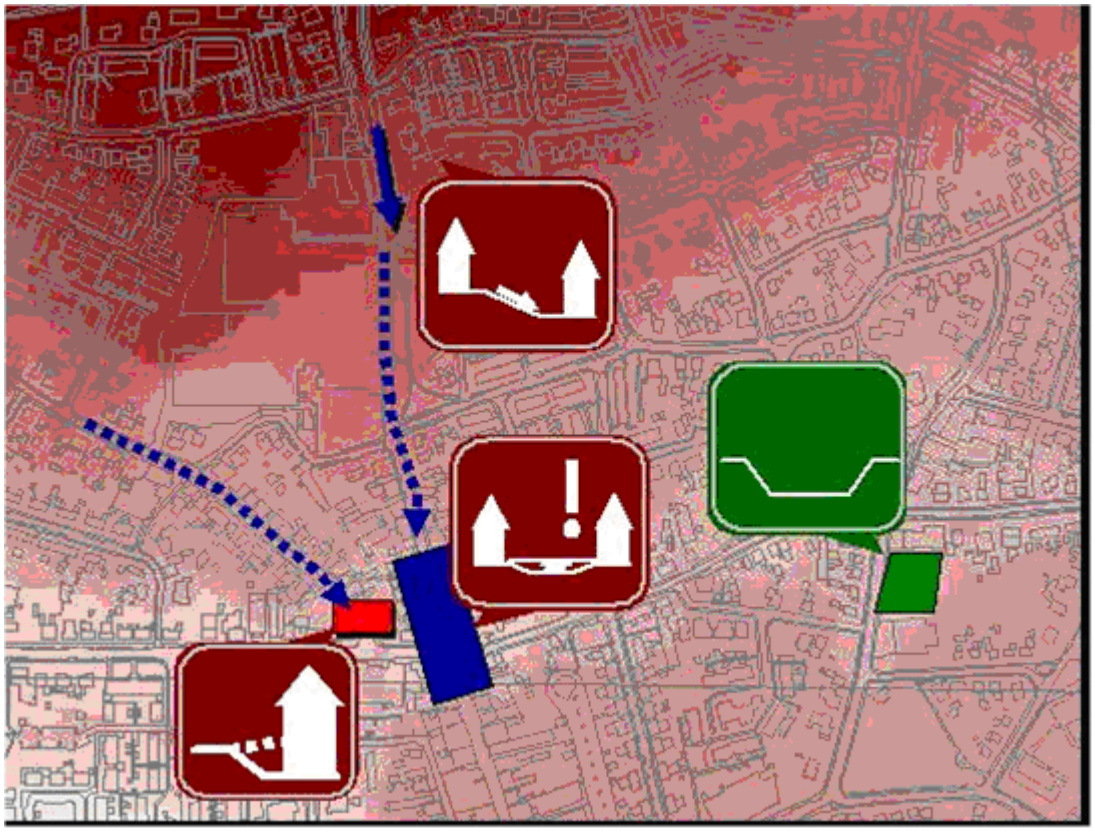
Figuur Beoordeling functioneren: Major en Minor system.

De mogelijke effecten van overbelasting van een systeem in de vorm van “water op straat” en de eventueel daaruit voortvloeiende overlast kunnen zichtbaar te worden gemaakt in de vorm van een wateroverlastlandschap (**major system**). Dit is een kaart waarop specifieke risicolocaties worden aangegeven en waarop de bovengrondse afvoerpatronen van het regenwater worden uitgewerkt.
Het wateroverlastlandschap geeft een uitwerking van het functioneren van de stedelijke omgeving bij zeer extreme neerslagomstandigheden. Hierbij gaat het om overlast bij herhalingstijden die veel groter zijn dan we gebruikelijk gewend zijn om te beoordelen, T >> 2 jaar. In dergelijke omstandigheden kunnen lage gebieden functioneren als tijdelijke berging en straten kunnen gaan functioneren als afvoergoten.

Wateroverlastlandschap (major system)

Het wateroverlastlandschap is een (what-if) informatiebenadering gebaseerd op de ideeën van prof Guus Berkhout, uitgewerkt in het geluidslandschap voor Schiphol (lit.2). Hij geeft aan dat burgers (en bestuurders) recht hebben op objectieve en heldere informatie. De discussie rond Schiphol heeft zich naar zijn mening jarenlang te veel en te lang geconcentreerd op de resultaten van theoretische modellen in plaats van de feiten. Hier is een parallel te trekken met de manier waarop bij het functioneren van gemengde rioolstelsels is omgegaan met de invulling van de basisinspanning.

Het wateroverlastlandschap is een meer inhoudelijke en vooral visuele benadering van de problematiek van wateroverlast in het stedelijke gebied. Het is gericht op het helder en objectief zichtbaar maken van knelpunten en effecten van oplossingen naar bestuur en burger.



Figuur Aanzet wateroverlastlandschap.

In het wateroverlast landschap is de rol van de statistiek ondergeschikt aan de informatie over het functioneren van een systeem. Het is meer gericht op een analyse van het functioneren van het systeem, in eerste instantie meer gericht op expert judgment en (locale) ervaring in combinatie met de uitkomsten van modelberekeningen. Het vastleggen van klachten van bewoners en waarnemingen van betrokkenen speelt daarbij een belangrijke rol.

Het doel van het wateroverlastlandschap is om een helder beeld te geven van relevante informatie met betrekking tot oorzaken en gevolgen van wateroverlast. Een dergelijke kaart zou een centrale rol kunnen vervullen in het communiceren van wateroverlast richting beheerders van wegen en groen, bouw en woning toezicht, bewoners en bestuur. Dergelijke informatie kan via internet breed verspreid worden en kan ervaringen van bewoners uitlokken die worden gebruikt om het beeld te verscherpen.

Aanbevelingen

Het motto is dat we wateroverlast van een beperkte omvang moeten accepteren en vooral in goede banen moeten leiden. Uitgangspunt is dat de problematiek van “water op straat” van een relatief beperkte omvang is en in veel situaties niet tot overlast hoeft te leiden. Een rioolstelsel is een snel afvoerend systeem, waardoor hinder/overlast vaak van korte duur zijn. Op het maaiveld is vaak nog een aanzienlijke bergingscapaciteit beschikbaar die tijdelijk benut kan worden.

Het is een opgave om een probleem met lage kans van optreden efficiënt te beheersen. Anticiperen is beter dan afwachten, de benodigde informatie voor de onderbouwing van eventuele maatregelen moet op een hoger peil worden gebracht.

De aandacht is primair gericht op het vergroten van het inzicht in de problematiek van wateroverlast. Door een methodiek aan te reiken om problemen en effecten van maatregelen beter en breder inzichtelijk te maken, streven we naar meer doelmatigheid in maatregelen en meer bewustwording richting bestuur en burger.

Maatstaven en meetmethoden

- Maak in de beoordeling van het functioneren van het stedelijke (afval)watersysteem onderscheid in een major/minor benadering:
  1. Het functioneren van het vooral ondergrondse minor afvoersysteem wordt getoetst aan de hand van de leidraadbuien met een eventuele veiligheidsfactor, eenvoudig criterium geen waterstanden boven maaiveld.
  2. Het functioneren van het bovengrondse major systeem wordt in kaart gebracht in de vorm van een wateroverlastlandschap. Knelpunten, klachten en kansen worden vastgelegd als communicatie middel tussen verschillende technische disciplines, bestuur en burgers.
- Definieer gewenste serviceniveaus voor wateroverlast, als houvast voor het formuleren van lokaal beleid. Voor de beoordeling van het functioneren van systemen is er behoefte aan een meer gedifferentieerde benadering van het begrip water op straat, bijvoorbeeld:
  - Hinder, maximaal enkele uren water op straat,
  - Overlast, onderlopen tunnels, afvalwater op straat,
  - Schade en veiligheid, water in woningen en bedrijven, onderlopen kelders, opdrijvende putdeksels.
- Neem in een GRP/waterplan een checklist (**Quickscan stedelijke wateropgave**) op, om gestructureerd vast te stellen of er sprake is van een potentieel wateroverlast probleem.

Beleid

- Formuleer beleid meer resultaatgericht dan inspanningsgericht, meer op hoofdlijnen en randvoorwaarden dan op een specifieke invulling.
- Gebruik statistische normen als **hulp**middel bij het formuleren van maatregelen. Verstandig kiezen op basis van goede informatie (what-if benadering) is belangrijker dan het opvullen van theoretische en statistisch onderbouwde normen op basis van resultaten van rekenmodellen.

Ruimte

- Reserveer meer ruimte voor water in de stad om afstanden voor transport van water via leidingsystemen te beperken en om tegelijk meer WB21 berging te realiseren. Compacter bouwen aan nieuw water is interessante optie voor de bestaande stedelijke omgeving die aan renovatie toe is.
- Ontwikkel een overzicht van noodzakelijke ruimte voor water in het stedelijke gebied (invulling primair hoofdstructuren, secundair details).

Beheer

- Houdt systemen vooral beheer(s)baar. Een grote verscheidenheid van veel verschillende soorten voorzieningen maakt beheer lastiger en kostbaar. Een criterium zou kunnen zijn dat een beheerder het functioneren van een systeem eenvoudig aan een bewoner moet kunnen uitleggen (sense and simplicity).
- Breng werking systeem bij overbelasting beter in beeld (knelpunten inventariseren, klachten registreren, burger informeren/consulteren, monitoren)

Kennis en innovatie

- Waardeer vakmanschap in de vertaling van de hydraulische kenmerken van een systeem op papier naar realisatie in de praktijk.
- Investeer in onderwijs, gericht op een deskundig gebruik van rekenmodellen en een heldere en verantwoorde presentatie van informatie.

Praktijk

Het effect van klimaatontwikkeling op het functioneren van het stedelijke (afval)watersysteem moet niet worden overdreven. Een normaal ontworpen rioolstelsel kan **per DAG** ongeveer de jaarlijkse neerslagsom afvoeren via de overstorten. Het watersysteem waarop wordt geloosd kan dat in de meeste gevallen niet. De transformatie van rioleren naar afkoppelen betekent dat de karakteristieke werking van het systeem geleidelijk, maar wezenlijk zal veranderen. De verandering is van een snel afvoerend systeem als het riool naar een sterk vertraagd afvoerend systeem als oppervlaktewater.

De effecten van klimaatontwikkeling zullen voor een belangrijk deel duidelijker merkbaar zijn in de trager afvoerende systemen, zoals grondwater en in minder mate oppervlaktewater. Langdurige natte perioden kunnen bijvoorbeeld ook sterk doorwerken in een geleidelijke opbouw van grondwaterstanden en hogere grondwaterstanden kunnen uiteindelijk de werking van infiltratievoorzieningen gaan beïnvloeden. Het is dus zaak om bij het ontwerp van afgekoppelde regenwatervoorzieningen hiermee rekening te houden. Het optreden van water op straat zal bij steeds meer afkoppeling schoner worden, maar misschien wat vaker tot onverwachte overlast kunnen leiden. Deze verandering gaat langzaam en we hebben dus alle tijd om daaraan te wennen, daarop in te spelen en eventueel de nodige maatregelen te nemen.

Aan de slag

Het herkennen van knelpunten in een omgeving met steeds complexer functionerende stedelijk (afval)watersystemen is een zaak die de traditionele beoordeling met behulp van enkel rekenmodellen niet meer mogelijk is. Een bredere informatiebenadering in vorm van bijvoorbeeld een wateroverlastlandschap is een belangrijk middel om het inzicht te verdiepen en overzicht te krijgen. Met de praktische uitwerking van een dergelijk nieuw instrument zullen we landelijk ervaring moeten opdoen. Door een aantal proefprojecten uit te werken kunnen we de methodiek meer vorm geven. Daarvoor is het belangrijk om nationaal de handen van alle betrokken partijen ineen te slaan.