



Commissie Integraal Waterbeheer

Postbus 20906
2500 EX Den Haag

T 070 3518544
F 070 3519078

I www.ciw.nl

Werkgroep 4

Water en milieu

Commissie Integraal Waterbeheer

Riooloverstorten

Deel 4a: Nadere uitwerking monitoring
riooloverstorten, spoor 1

Commissie
Integraal
Waterbeheer

Riooloverstorten

Deel 4a: Nadere uitwerking monitoring
riooloverstorten

Spoor 1

september 2002

Als uitvloeisel van het project 'Waterkwaliteit en diergezondheid' (werkgroep Meijer) zijn de afgelopen jaren de volgende deelrapporten van de CIW-rapportage 'Riolverstorten' verschenen:

- deel 1: Knelpuntcriteria riolverstorten;
- deel 2: Eenduidige basisinspanning;
- deel 3: Model voor vergunningverlening riolverstorten.

Het voorliggende rapport is deel 4a van deze rapportage. In dit deel wordt een praktische methode beschreven, waarmee in alle regio's van ons land een lokaal monitoringprogramma kan worden opgezet voor het op eenvoudige en goedkope wijze monitoren van riolverstorten. Via een dergelijk monitoringprogramma wordt inzicht verkregen in het daadwerkelijk functioneren van de riolverstorten, waardoor probleemsituaties in beeld kunnen worden gebracht.

Het monitoren van riolverstorten bevindt zich op het snijvlak van riolering en stedelijk water, ofwel op het grensvlak van taken en bevoegdheden van riol- en waterbeheerders. Er bestaat derhalve grote behoefte aan duidelijkheid omtrent de omvang van het probleem en het nut en noodzaak van overstortmonitoring. Het in dit rapport geschetste kader plaatst een en ander in het juiste perspectief. De in het rapport beschreven methode is een eerste stap van een groeitraject, waarbij de volgende drie sporen worden onderscheiden:

- spoor 1: inventarisatiefase (eenvoudige en goedkope metingen aan riol- en/of watersysteem);
- spoor 2: praktijkmetingen riolering (meer aandacht voor het functioneren van het rioolsysteem);
- spoor 3: waterkwaliteitsmetingen (waterkwaliteitsmetingen aan overstorten gekoppeld aan de kwaliteit van het ontvangend oppervlaktewater).

De waterbeheerder heeft meer belang bij het verkrijgen van inzicht in de effecten van riolverstorten op de waterkwaliteit (spoor 3), terwijl de riolbeheerder meer belang heeft bij het verkrijgen van inzicht in het functioneren van het rioolsysteem (spoor 2). Het voorliggende rapport heeft expliciet betrekking op het eerste spoor, dat is gedefinieerd als: 'Het basaal inzicht verkrijgen in de locatie, het tijdstip, de frequentie en de duur van de overstorting'. Deel 4a kan worden gezien als een aanbeveling voor de concrete invulling van de meetverplichting, zoals die in de modelvergunning (deel 3) is opgenomen. De CIW acht het redelijk dat bestaande Wvo-vergunningen uiterlijk per januari 2005 worden voorzien van een monitoringvoorschrift. Nieuwe vergunningen zullen in de regel meteen worden voorzien van een monitoringvoorschrift. De CIW acht een monitoringtermijn van ongeveer vijf jaar redelijk.

In de loop van 2003 zal deel 4b uit de overstortreeks verschijnen. In dat deel zullen de sporen 2 en 3 nader worden uitgewerkt.

Ik hoop en verwacht dat dit rapport zal bijdragen aan het vergroten van het inzicht in de werking van riooloverstorten.

Z.K.H. de Prins van Oranje
Voorzitter Commissie Integraal Waterbeheer

Inhoudsopgave

Samenvatting 7

Summary 9

- 1 Inleiding 11
 - 1.1 Aanleiding 11
 - 1.2 Samenstelling werkgroepen 11
 - 1.3 Proces 12
 - 1.4 Leeswijzer 13

- 2 Kader 15
 - 2.1 Inleiding 15
 - 2.2 Schets van de problematiek 15
 - 2.3 Het nut en de noodzaak van overstortmonitoring 16
 - 2.4 Spoor 1, 2 of 3? 18
 - 2.5 Draagvlakonderzoek spoor 1 20
 - 2.6 Stand van zaken spoor 1 21

- 3 Basismeetprogramma 23
 - 3.1 Inleiding 23
 - 3.2 Uitgangspunten 23
 - 3.3 Stappenplan 23
 - 3.4 Voorbereidende werkzaamheden 24
 - 3.5 Ontwerp van het basismeetnet 26
 - 3.6 Monitoren 28

- 4 Beheeraspecten 29
 - 4.1 Inleiding 29
 - 4.2 Gegevensverzameling 29
 - 4.3 Gegevensverwerking 30
 - 4.4 Informatieaanbod 32

- 5 Middelen 35
 - 5.1 Inleiding 35
 - 5.2 Investeringsuitgaven 35
 - 5.3 Exploitatiekosten 36
 - 5.4 Totale kosten 37
 - 5.5 Organisatorische aspecten 38

- 6 Conclusies en aanbevelingen 41
 - 6.1 Conclusies 41
 - 6.2 Aanbevelingen 41

- 7 Geraadpleegde literatuur 45

.....

Bijlagen

- 1 Definiëring van begrippen 49
- 2 Praktische toets 51
- 3 Theoretische toets 53
- 4 Voorbeeld CIW-uitwisselingsformat 55
- 5 Logische uitbreidingen spoor 1 57

Samenvatting

Algemeen

Dit rapport beschrijft een praktische methode waarmee in alle regio's van ons land een lokaal monitoringsprogramma kan worden opgezet voor het op eenvoudige en goedkope wijze monitoren van riooloverstorten. Via een dergelijk monitoringsprogramma wordt inzicht verkregen in het daadwerkelijk functioneren van de riooloverstorten waardoor probleemsituaties in beeld kunnen worden gebracht. De beschreven methode is een eerste stap van een groeipad waarin via praktijkmetingen meer inzicht wordt verkregen in het functioneren van het rioolsysteem en de effecten van de vuilemissie op het ontvangend oppervlaktewater.

Het monitoren van riooloverstorten bevindt zich op het snijvlak van riolering en stedelijk water ofwel op het grensvlak van taken en bevoegdheden van riool- en waterbeheerders. Er bestaat derhalve grote behoefte aan duidelijkheid omtrent de omvang van het probleem en het nut en noodzaak van overstortmonitoring. Het in dit rapport geschetste kader plaatst een en ander in het juiste perspectief. Via een verkennend draagvlakonderzoek is een beeld verkregen van het draagvlak en de praktische haalbaarheid van overstortmonitoring.

Basismeetnet

Onderdeel van deze rapportage vormt een beschrijving van de wijze waarop een basismeetnet stapsgewijs kan worden gerealiseerd voor het monitoren van overstorten. Hierbij wordt ingegaan op de vereiste Ausgangssituatie, een stappenplan, voorbereidende werkzaamheden, een procedure voor ontwerp van het meetnet en onderdelen van het monitoringsproces. Volgens de ontwerpprocedure kan een schifting worden aangebracht tussen overstort- of rioolputten waar minimaal een overstortmeter dient te worden aangebracht en overstortlocaties waarvoor het niet of minder zinvol/haalbaar is het overstortgedrag te registreren. Door gebruik te maken van deze ontwerpprocedure kan het aantal te monitoren overstorten worden teruggebracht tot het zogenaamde basismeetnet.

Indien het in de overstortvergunning opgenomen artikel over controle van het functioneren van de riooloverstorten wordt geactiveerd, wordt aanbevolen de in dit rapport aangegeven basismeetopzet te gebruiken. Hiermee kan voldoende inzicht worden verkregen in het al dan niet substantieel afwijken van het huidige functioneren ten opzichte van het in het GRP aangegeven functioneren.

Gegevensbeheer

Uit het verkennend draagvlakonderzoek is gebleken dat met name het gegevensbeheer het grootste struikelblok vormt in het proces van informatievoorziening. Om te voorzien in de behoefte aan uniformering, uitwisselbaarheid van gegevens en een efficiënte verwerking van gegevens tot bruikbare informatie worden richtlijnen voor gegevensbeheer gegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het proces van gegevensverzameling, gegevensverwerking en de omwerking tot een informatieaanbod dat is afgestemd op de informatiebehoefte.

Middelen

Het met voldoende betrouwbaarheid (nagenoeg) storingsvrij meten van overstortingsfrequentie en overstortduur (spoor 1) is met de huidige generatie meetapparatuur een praktisch haalbare kaart. Spoor 1 geeft basaal inzicht in het functioneren van de riooloverstorten en pas in combinatie met (minimaal) een neerslagmeting enig inzicht in het functioneren van het rioolsysteem.

Door het ontbreken van budget/menskracht en bestuurlijke aandacht wordt thans nog (te) weinig informatie uit bestaande praktijkmetingen gehaald. De gemiddelde kosten voor de inrichting en exploitatie van het basismeetnet bedragen (uitgaande van een totaal van 16.000 meetpunten) circa € 1,- per inwoner per jaar. Dit is omgerekend nog geen 2% van het rioolrecht, maar biedt een relatief grotere zekerheid ten aanzien van de enorme investeringen die de komende jaren op het programma staan. Door voldoende budget/menskracht te reserveren voor met name de exploitatie van het meetprogramma kunnen teleurstellingen achteraf worden voorkomen.

Ongeacht het type organisatie is er ten aanzien van gegevensverwerking als centrale organisatie voordeel te behalen door combinatie van werkzaamheden, bundeling van kennis, opbouwen van routine en continue beschikbaarheid van personeel. Met name de laatste twee aspecten zijn van belang, aangezien het tijdig interpreteren en kunnen bijbenen van de informatiestromen voorkomt dat de zogenaamde "datakerkhoven" ontstaan.

Aanbevelingen

In het rapport zijn een aantal aanbevelingen opgenomen voor de daadwerkelijke implementatie van spoor 1. Met name wordt ingegaan op te stellen randvoorwaarden aan het basismeetnet, afstemming met een mogelijk groeipad, stroomlijning van het proces en efficiënt gegevensbeheer.

Summary

Introduction

This report describes a practical method by which simple and inexpensive local programmes can be set up to monitor overflows from sewerage systems throughout the Netherlands. Monitoring programmes of this kind can provide information on the performance of overflows and so enable problems to be identified. The method outlined in the report is the first step towards the development of greater measurement-based insight into the performance of the sewerage system and the effects of discharges of pollutants on the receiving surface water.

Overflow monitoring takes place at the point where the sewerage system interfaces with urban water. In other words, it is done at the place where the powers and responsibilities of sewerage authorities interface with those of water management authorities. For this reason, there is an urgent need to clarify the extent of the problem and the potential value of overflow monitoring. The framework outlined in this report places all this in the right perspective. An initial survey has been conducted to explore the support available for overflow monitoring and the practical feasibility of it.

Basic monitoring network

The report includes details of a method for the phased development of a basic monitoring network for overflows. It discusses the necessary preconditions, phasing and preparatory work, as well as a procedure for the design of the monitoring network and parts of the monitoring process. The design procedure enables a distinction to be drawn between overflow outlets or drains where at least one overflow meter needs to be installed and overflow sites where there is little or no point or possibility of recording the pattern of overflows. This design procedure allows the number of monitoring points to be reduced to what the report calls the 'basic monitoring network'.

The report recommends that this basic monitoring network should be used if the clause in the overflow permit on monitoring the performance of overflows is activated. Its use will provide sufficient insight into any substantial disparity between current performance and that indicated in the municipal sewerage plan.

Data management

The survey of support has shown that data management is the biggest obstacle to the information provision process. To meet the need for uniform, immediately comparable data and the efficient conversion of data into usable information, the report provides data management guidelines. These distinguish three processes: data collection, data processing and the conversion of data into a flow of information geared to actual needs.

Resources

The aim of monitoring the frequency and duration of overflows with an adequate degree of reliability and with (virtually) no interruptions (track 1) can be achieved using the present generation of monitoring apparatus. Track 1 will provide basic insight into the performance of the overflows but will not provide any insight into the performance of the sewerage system unless it is combined with monitoring (at least) of precipitation.

Insufficient financial/human resources and lack of political interest mean that (too) little information is currently being derived from existing monitoring. The average per capita cost of establishing and operating the basic monitoring network (assuming a total of 16,000 monitoring points) will be approx. € 1 a year. This sum represents less than 2% of overall sewerage charges, but would help to guarantee the success of the enormous investments planned for the next few years. Earmarking adequate financial/human resources, especially for the operation of the monitoring programme, can prevent disappointment later.

Centralised organisations, irrespective of type, can improve their data processing by combining works, sharing expertise, building up routine and ensuring uninterrupted availability of staff. The last two measures are especially important, given that prompt interpretation and handling of information flows will prevent the development of "data graveyards".

Recommendations

The report includes a number of recommendations for the implementation of track 1. It focuses in particular on the preconditions to be set for the basic monitoring network, coordination with possible future developments, the streamlining of the process and efficient management of data.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Als uitvloeisel van het project "Waterkwaliteit en diergezondheid" (werkgroep Meijer) is medio 1998 onder de vlag van de CIW de projectgroep "Riolverstorten" aan het werk gegaan. De taakopdracht omvatte vijf deelopdrachten in verband met riolering en overstorten. Voor wat betreft het onderdeel "Monitoring" valt onder de taakopdracht de uitwerking van de volgende punten:

- Opstellen van criteria bij welke overstortputten onderdelen van een basismetprogramma moeten worden uitgevoerd en het verkrijgen van een globaal inzicht in de financiële consequenties hiervan.
- Aangeven voor een specifiek meetprogramma welke parameters moeten worden gemeten en de wijze van meten en bemonstering.
- Organisatie van het centrale beheer van gegevens.
- Organisatie ten behoeve van de centrale ondersteuning benodigd voor de implementatie van de monitoringsvoorzieningen.

De eerste uitwerking van de taakopdracht leidde in maart 2000 tot het deelrapport "Meten aan overstorten" (TU-Delft en Witteveen+Bos, 2000), waarin een basismetprogramma en een specifiek meetprogramma worden voorgesteld. Dit rapport is vastgesteld door de CIW, waarbij is geconstateerd dat een nadere uitwerking nodig is. In 2001 is hiertoe de CIW-projectgroep "Nadere uitwerking monitoring riolverstorten" in het leven geroepen. De taak van de projectgroep bestond uit het ontwikkelen van een visie, op grond waarvan het mogelijk is een lokaal monitoringsprogramma op te zetten dat meetgegevens oplevert ten behoeve van het waterkwaliteitsbeheer en riolbeheer. Deze visie is verwoord in het deelrapport "Nadere uitwerking monitoring riolverstorten" (ARCADIS, 2001).

1.2 Samenstelling projectgroepen

De projectgroep van het deelrapport "Monitoring riolverstorten" is haar werkzaamheden gestart in juni 1999 en kende de volgende samenstelling:

Ir. A.S. Beenen	(Stichting RIONED, voorzitter)
Ing. L.M. van den Berge	(Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, mede namens de WRW)
Ir. A.H. Dirkwager	(RIZA)
Ir. M.R. Moens	(ARCADIS, namens de ONRI)
Ir. P.C. Stamperius	(STOWA)
Ir. R.S. van der Velde	(gemeente Hengelo)
Ing. D. Vonk	(Ministerie van VROM)
Ing. J.M.G. Roumen	(Zuiveringschap Limburg)

De werkzaamheden zijn uitgevoerd met ondersteuning van de TU-Delft en Witteveen+Bos.

De projectgroep van het deelrapport "Nadere uitwerking monitoring riooloverstorten" en het opstellen van dit CIW-advies is haar werkzaamheden gestart in augustus 2001 en kende de volgende samenstelling:

Ing. D. Vonk	(VROM/DGM, voorzitter)
Dr. S. de Rijk	(RIZA-EMN, secretaris)
E. Baars	(Dienst Waterbeheer en Riolering)
Ir. A.S. Beenen	(Stichting RIONED)
Ing. P.P. van Berkum	(Gemeente Apeldoorn)
Ir. A.H. Dirkzwager	(RIZA)
Ir. L.J. van der Meide	(VNG)
Ing. R. Oosterhof	(Gemeente Deurne)
Drs. A.J. Palsma	(STOWA)
Ing. B. Ruypers	(RDIJ)
Ing. J.S. Snijder	(Waterschap Vallei en Eem)
Ir. R.S. van der Velde	(Gemeente Hengelo)
Ing. J. Wijn	(HH Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier)

De werkzaamheden zijn uitgevoerd met ondersteuning van ARCADIS Ruimtelijke Ontwikkeling.

1.3 Proces

Om het vaststellen van een meetprogramma te vereenvoudigen zijn (op basis van de verkenning naar mogelijkheden van de implementatie van meten aan riooloverstorten) door de CIW-projectgroep drie sporen gedefinieerd:

- spoor 1: inventarisatiefase (eenvoudige en goedkope metingen aan riool- en/of watersysteem);
- spoor 2: praktijkmetingen riolering (meer aandacht voor het functioneren van het rioolsysteem);
- spoor 3: waterkwaliteitsmetingen (waterkwaliteitsmetingen aan overstorten gekoppeld aan de kwaliteit van het ontvangend oppervlaktewater).

De waterbeheerder heeft meer belang bij het verkrijgen van inzicht in de effecten van riooloverstorten op de waterkwaliteit (spoor 3), terwijl de rioolbeheerder meer belang heeft bij het verkrijgen van inzicht in het functioneren van het rioolsysteem (spoor 2).



Het functioneren van de riooloverstorten (spoor 1) wordt als belangrijkste indicator gezien voor probleemsituaties en is een wezenlijk onderdeel van beide sporen, waardoor is besloten om te starten met de nadere uitwerking van spoor 1 (CIW-advies spoor 1, overstortmetingen).

Via het uitvoeren van een verkennend draagvlakonderzoek, als onderdeel van het onderzoek "Nadere uitwerking monitoring riooloverstorten", is inzicht verkregen in de haalbaarheid van een dergelijk vertrekpunt (zie paragraaf 2.4). Vanwege het beperkte aantal interviews (19 stuks) en de wijze van selectie betreft het echter een verkennend onderzoek en geen statistisch verantwoord onderzoek!

Intussen is de nadere uitwerking van spoor 2 en spoor 3 ter hand genomen wat leidt tot een aanvullend CIW-advies in 2003.

1.4 Leeswijzer

Dit CIW-advies bestaat uit een samenvatting van het deelrapport "Meten aan overstorten" (TU-Delft en Witteveen+Bos, 2000) en het deelrapport "Nadere uitwerking monitoring riooloverstorten" (ARCADIS, 2001). Met name de zaken die betrekking hebben op zowel spoor 1, 2 of 3 zijn in meer uitgebreide vorm terug te vinden in het deelrapport "Meten aan overstorten". Gedetailleerde informatie met betrekking tot de nadere uitwerking van spoor 1 is terug te vinden in het deelrapport "Nadere uitwerking monitoring riooloverstorten". Dit CIW-advies bestaat uit een beschrijving van de vertrekpunten en het gevolgde proces (hoofdstukken 1 en 2), een drietal hoofdstukken met een beschrijving van het benodigde meetprogramma (hoofdstuk 3), richtlijnen voor het beheer van meetgegevens (hoofdstuk 4) en inzicht in financiële, personele en organisatorische aspecten (hoofdstuk 5). Het geheel wordt afgesloten met een aantal conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6). Voor een definiëring van begrippen wordt verwezen naar bijlage 1.

2 Kader

2.1 Inleiding

Het monitoren van riooloverstorten bevindt zich op het snijvlak van riolering en stedelijk water. Hiermee bevindt het zich dus ook op het grensvlak van taken en bevoegdheden van riool- en waterbeheerders. Duidelijkheid omtrent de omvang van het probleem, het nut en noodzaak van overstortmonitoring, de afwegingen die hieraan ten grondslag liggen en een beeld van het draagvlak en de praktische haalbaarheid van overstortmonitoring voorkomt onnodige herhaling van discussies. Op al deze zaken wordt in dit hoofdstuk ingegaan.

2.2 Schets van de problematiek

Op dit moment zijn er in Nederland ruim 15.000 tot 16.000 locaties waar regelmatig lozingen van vervuild water vanuit gemengde rioolstelsels op oppervlaktewater plaatsvinden. Daarnaast bestaat een onbekend aantal lozingspunten vanuit de regenwaterriolering. De lozingen hebben een incidenteel karakter, maar kunnen een aantasting van de waterkwaliteit op grotere tijd- en ruimteschaal tot gevolg hebben. Naast direct zichtbare effecten, zoals visuele verontreiniging of vissterfte als gevolg van zuurstofloosheid, bestaat het vermoeden dat lozingen vanuit de riolering een relatie hebben met de problematiek rondom de diergezondheid als gevolg van veedrenking waarbij oppervlaktewater wordt gebruikt. Daarnaast worden risico's voor de volksgezondheid ook niet uitgesloten (CIW, 2001, deelrapport 1). De genoemde lozingen vallen onder de restricties gesteld in de Wvo. In de daaruit voortvloeiende vergunning kunnen nadere voorwaarden worden gesteld waaraan de lozingen dienen te voldoen (zie rapport "Model voor vergunningverlening riooloverstorten", CIW, 2001).

In de bestaande praktijk worden vergunningen verleend aan de hand van een toetsing van het individuele lozingsgedrag van overstorten op grond van hydraulische berekeningen. De keuze voor deze toetsing is gelegen in het feit dat er momenteel onvoldoende (betrouwbare) informatie beschikbaar is omtrent het feitelijk functioneren van riooloverstorten. Voor de handhaving van het emissie-reductiebeleid en toetsing op de effectiviteit is het echter wenselijk meer betrouwbare informatie te verzamelen. Verhoging van de betrouwbaarheid is mogelijk door de resultaten van praktijkmetingen toe te voegen aan een dergelijke kwantificering.

In Nederland is relatief weinig ervaring met het op routinematige wijze meten aan riooloverstorten. Omdat het emissiereductiebeleid zich voornamelijk richt op de sanering van bestaande overstorten in gemengde rioolssystemen gaat de aandacht primair uit naar deze overstorten. Opgemerkt dient te worden dat de regenwaterlozingen vanuit gescheiden rioolstelsels in een aantal gevallen eveneens een negatief effect kunnen hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit en op termijn waarschijnlijk ook zullen moeten worden gereduceerd.

De aanwezige ervaringen, zowel nationaal als internationaal, geven het beeld dat meten aan overstorten in verschillende opzichten geen triviale activiteit is, terwijl de behoefte aan betrouwbare (meet)gegevens toeneemt. Voor zover er wordt gemeten aan de werking van riooloverstorten wordt dit gedaan op lokaal niveau. Dit resulteert als regel in meetprogramma's die leiden tot onderling slecht vergelijkbare resultaten, waardoor de bruikbaarheid op regionaal of nationaal niveau beperkt is.

Om hierin een stap voorwaarts te maken is een nadere uitwerking in de vorm van uniformering, schaalvergroting, afstemming, afslank- en groeiscenario's e.d. gewenst.

2.3 Het nut en de noodzaak van overstortmonitoring

Het verkrijgen van meer inzicht in overstortingsfrequentie- en duur is nuttig in het kader van het streven naar een meer doelmatige rioleringszorg. De informatie die hierbij vrijkomt kan immers worden gebruikt voor o.a. de volgende doeleinden:

- verantwoording van beleid en investeringen;
- signalering van afwijkend gedrag/calamiteiten;
- verbetering van het rioleringsmodel;
- verbetering van de planvorming;
- sturing van het operationeel beheer;
- vergroting van de betrokkenheid;
- invulling geven aan de voorwaarden van de Wvo-overstortvergunning.

Verantwoording

Met behulp van monitoring kan binnen de gemeente worden getoond hoe de geïnvesteerde gelden en menskracht zijn ingezet en wat de resultaten zijn (interne verantwoording). Dit vergroot het draagvlak voor het te voeren beleid en nieuwe investeringen. Aan de hand van monitoring kunnen gemeenten zichzelf verantwoorden en profileren, zowel naar de andere overheden als naar de burgers toe (externe verantwoording). Door monitoring kan ook worden voorkomen dat geld wordt geïnvesteerd op de verkeerde locatie. De informatie die wordt verzameld biedt extra zekerheid, waardoor de noodzaak en locatie van kostbare investeringen beter kan worden onderbouwd. De gemeten overstortingsfrequentie en -duur kan worden gehanteerd om aan te tonen of een effectmaatregel (bijvoorbeeld een randvoorziening) doelmatig is.

Signalering

Door te meten aan overstorten kan minimaal een vergelijking worden gemaakt tussen de theoretische overstortingsfrequentie en de werkingsfrequentie in de praktijk. Daar waar aanzienlijke verschillen optreden is dit een aanwijzing dat er wel of niet wat aan de hand is. Wellicht staat de buitenwaterstand te hoog, heeft het gemaal te weinig afvalwater verpompt, heeft de overstort staan pendelen, is er meer of minder verhard oppervlak aangesloten, is het rioolsysteem uit balans etc. De oorzaak is hier niet mee bekend, maar het geeft in ieder geval aanleiding om bepaalde onderdelen van het rioolsysteem beter te bekijken. Ook kan uitsluitel worden verkregen over de mogelijke relatie tussen bijvoorbeeld vissterfte of stank en de eventuele werking van een riooloverstort.

Signalering in de zin van alarmering biedt tevens de mogelijkheid om in te grijpen tijdens of na het optreden van een overstortingsgebeurtenis (bijvoorbeeld doorspoelen of drijfvuil verwijderen).

Betrouwbaar rioleringsmodel

De huidige generatie riolerings-rekenmodellen (RIONED, 1999) is vrijwel niet geijkt aan de werkelijkheid. Praktijkonderzoek wijst echter uit, dat er aanzienlijke verschillen kunnen optreden tussen het theoretisch en feitelijk systeemgedrag. Meer of minder neerslagverlies, extra berging in kolken en aansluitleidingen, het bergingsbeslag van de droogweerafvoer, afvoer van tuinbestrating, de invloed van bomen e.d. zijn factoren die invloed uitoefenen op de betrouwbaarheid van de uitkomsten van een rioleringsmodel. Het meten aan overstorten levert informatie op, die in combinatie met andere praktijkmetingen uiteindelijk kan leiden tot een op de lokale situatie gekalibreerd rioleringsmodel. Naarmate het rioleringsmodel beter de werkelijke situatie beschrijft neemt de betrouwbaarheid van het rekenresultaat toe en hiermee de zekerheid omtrent verbeteringsmaatregelen.

Betere planvorming

Een beter inzicht in het functioneren van het rioolsysteem dient uiteindelijk te leiden tot een betere planvorming. Het meten aan overstorten levert informatie op, die in combinatie met andere praktijkmetingen of geringe aanpassingen aan de meetopzet, kan leiden tot een verbetering van toekomstige planmaatregelen. De verdeling van de benodigde inhoud van randvoorzieningen over de verschillende lozingspunten kan worden afgestemd op de relatieve verschillen in overstortingsfrequentie en -duur. Het pendelen van overstorten kan duiden op een (te) grote invloed van injecties op het rioolsysteem, waaruit zou kunnen blijken dat het totale afvalwatersysteem in onbalans is. Het optreden van wateroverlast, zonder of voordat de overstortputten in werking treden zou bijvoorbeeld een indicatie kunnen zijn dat de capaciteit van de kolken wellicht ontoereikend is. Ook het tijdstip van het aanspringen van de overstorten in relatie tot de neerslag geeft informatie over de systeemwerking zoals verstopte zinkers of de mogelijke aanwezigheid van onbekende overstortputten!

Sturing operationeel beheer

Er zijn legio praktijkvoorbeelden waaruit blijkt dat goed bedoelde initiatieven binnen het kader van operationeel beheer nadelig kunnen doorwerken in het totale systeemgedrag. Een te hoog inslagpeil van de pomp voorkomt slijtage, maar leidt wel tot extra bergingsbeslag. Of het inslagpeil van de pomp wordt zodanig laag ingesteld dat een grasbassin, juist bedoeld voor de tijdelijke opvang van rioolwater, wordt ontzien. Regelmatig komt het voor dat, vanwege omstandigheden, pompen met een verkeerde pompcapaciteit worden geïnstalleerd. Hierdoor raakt het rioolsysteem uit balans, wat in het overstortgedrag tot uitdrukking komt. Ook de invloed van werkzaamheden aan het riool (bronnering, tijdelijke afsluitingen, obstakels) kan tot uitdrukking komen in een afwijkend overstortgedrag. Door het verrichten van praktijkmetingen kan beter sturing worden gegeven aan operationele activiteiten.

Grotere betrokkenheid

Het verrichten van praktijkmetingen vereist het afleggen van één of meerdere veldbezoeken. Tijdens deze (oriënterende) veldbezoeken (wat in feite valt onder goed operationeel beheer) blijken nogal eens onbekende zaken aan het licht te komen zoals dichtgemetselde overstortputten, uitgehakte muren, intrede van oppervlaktewater, wortelingroei, de aanwezigheid van voor de rioolbeheerder onbekende meetapparatuur, absolute droogstand, niet functionerende terugslagkleppen etc. Door het verzamelen, verwerken en interpreteren van meetgegevens ontstaat een grotere betrokkenheid bij het functioneren van het rioolsysteem bij zowel de riool- als waterbeheerder wat tot uiting komt in meer inzicht, terugkoppeling en aandacht.

Wvo-overstortvergunning

Op basis van de model Wvo-vergunning kan een meetverplichting worden opgenomen. Een aantal waterbeheerders heeft reeds in de Wvo-vergunning een meetverplichting opgenomen waardoor het meten aan overstorten voor de rioolbeheerder noodzakelijk is. Met het uitkomen van de CIW-aanbevelingen voor het opstellen van een modelvergunning Wvo voor riooloverstorten en regenwateruitlaten (CIW, 2001) zal naar verwachting het aantal waterbeheerders dat een meetverplichting in de vergunningvoorwaarden opneemt toenemen. De aanbevelingen onderschrijven het nut en de noodzaak van overstortmonitoring.

De meetverplichting verschilt van waterbeheerder tot waterbeheerder. In veel gevallen wordt de installatie van een overstortmeter in een randvoorziening verplicht gesteld en in enkele gevallen strekt de meetverplichting zich uit tot het verrichten van overstortmetingen ter plaatse van alle externe overstortlocaties. De wijze waarop in deze rapportage invulling wordt gegeven aan een basismetnet en uit te voeren onderzoek is tevens een verdere aanbeveling hoe de meetverplichting in de modelvergunning kan worden ingevuld. Het doel van de meetverplichting in de Wvo-vergunning is de eigen controle van de vergunninghouder op het al dan niet substantieel afwijken van het huidige functioneren ten opzichte van het in het GRP aangegeven functioneren, waarop de vergunning is gebaseerd. Voor dit doel kan aansluiting worden gezocht bij de opzet volgens spoor 1.

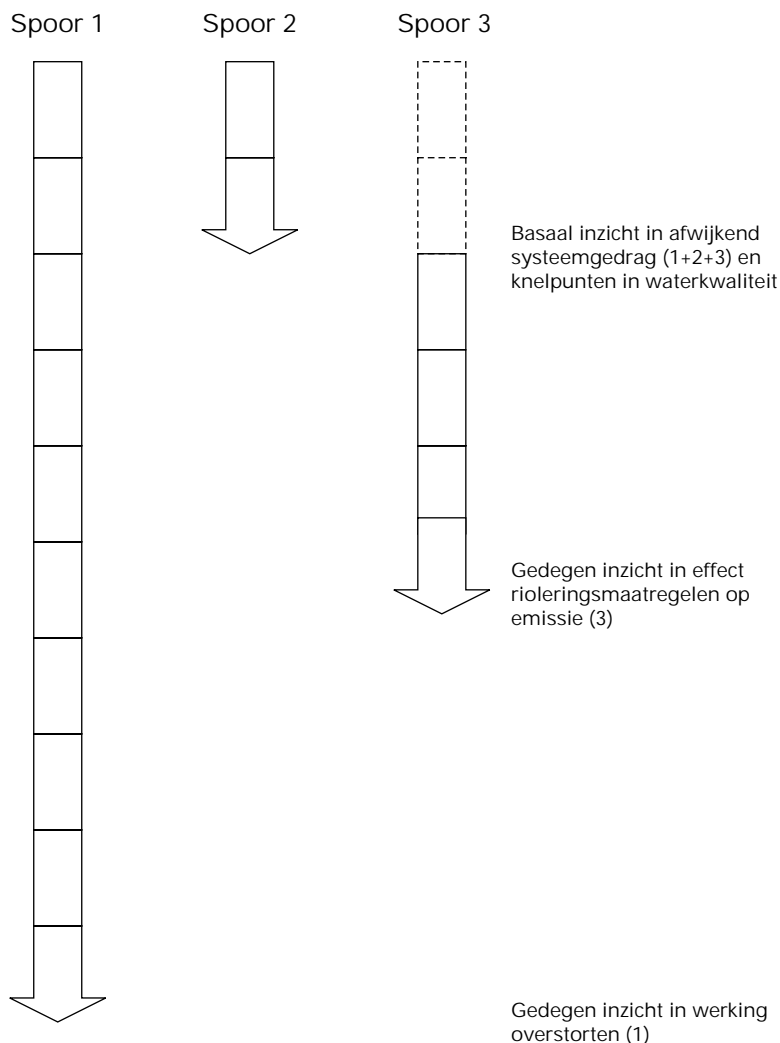
2.4 Spoor 1, 2 of 3?

Zowel qua tijdsplanning als te meten parameters bestaat er een logische samenhang tussen de invulling van de mogelijke sporen. Metingen in het kader van spoor 1 kunnen ten dienste staan aan de meetopzet benodigd voor spoor 2 of spoor 3 en andersom.

In de meest ideale situatie (voldoende menskracht, budget, kennis e.d.) ziet het tijdspad van de drie onderscheiden sporen er uit als geschetst in figuur 1. Het monitoren van riooloverstorten wordt gedurende een periode 5-10 jaar uitgevoerd om basaal inzicht (meetperiode 1-2 jaar) tot gedegen inzicht (meetperiode 5-10 jaar) te krijgen in de werkingsfrequentie en lozingsduur van riooloverstorten. Via het verrichten van praktijkmetingen aan riolering (neerslag, verpompte hoeveelheden e.d.) gedurende een meetperiode van circa 1-2 jaar wordt een verhoogd inzicht in het functioneren van het rioolsysteem verkregen, terwijl na circa 2-5 jaar waterkwaliteits-

metingen (afhankelijk van bereiken meetdoelstelling) een indruk wordt verkregen van mogelijke nadelige effecten van riooloverstorten op de waterkwaliteit.

Figuur 1
Ideaalplaatje



Spoor 1

Spoor 1 bestaat uit het verrichten van waterstandsmetingen, waaruit de overstortingsfrequentie en -duur kan worden afgeleid, ter plaatse van externe lozingspunten (zie paragraaf 3.5).

In spoor 1 wordt geen relatie gelegd tussen de werking van overstorten en het functioneren van de riolering en de effecten op het oppervlaktewater. In spoor 2 en spoor 3 daarentegen gaat het respectievelijk om een antwoord op de vraag welke effecten lozingen uit afvalwatersystemen op oppervlaktewater hebben en in hoeverre er een relatie bestaat met het functioneren van de riolering.

Spoor 2

Het verkrijgen van inzicht in het functioneren van het rioolstelsel is op basis van louter overstortmetingen conform spoor 1 slechts beperkt haalbaar. Ten eerste vereist dit de meting van met name de neerslag en (pomp)debieten en ten tweede een betrouwbare set basisgegevens en een juiste procesbeschrijving. Voor betrouwbare waterstandsmetingen is het raadzaam om de overstort te voorzien

van een geijkt scherpkantig meetschot dat aan de hydraulische eisen voldoet. Hoewel de fout in de bepaling van de overstortvolumes bij de toepassing van een dergelijk meetschot nog steeds meer dan 50% kan bedragen geeft een dergelijke meetopstelling wel de mogelijkheid om na ijking (veldkalibratie) de overstortingsvolumen met terugwerkende kracht nauwkeurig in beeld te brengen.

Spoor 3

Spoor 3 bestaat uit het verrichten van praktijkmetingen aan zowel het riool- als stedelijk watersysteem. In spoor 3 wordt een duidelijke relatie gelegd met de oppervlaktewaterkwaliteit. Het bijbehorend meetprogramma zal alleen daar worden uitgevoerd als er sterke aanwijzingen zijn dat een bepaalde overstort een knelpunt is voor de oppervlaktewaterkwaliteit. De te bepalen parameters moeten worden vastgesteld aan de hand van de aard van de problemen die zich op de betreffende locatie voordoen. De meetduur strekt zich uit over een periode waarin op grond van de resultaten kan worden vastgesteld welk effect de maatregelen hebben op de waterkwaliteit. Als het gaat om een antwoord op de vraag welke effecten lozingen uit afvalwatersystemen op oppervlaktewater hebben zijn ook meetprogramma's aan oppervlaktewater en aan de afvalwaterzuiveringsinrichting van belang. In dat licht heeft het uitvoeren van een specifiek meetprogramma (waarin de kwantiteit en de kwaliteit van het overstortwater wordt gemeten) alleen zin als wordt aangesloten bij meetprogramma's aan oppervlaktewater en/of awzi.

Wanneer geen gegevens aanwezig zijn over de riooloverstorten is het volgen van spoor 1 een eerste logische stap. Indien noodzakelijk, moeten spoor 2 en/of 3 een vervolg kunnen zijn van spoor 1.

2.5 Draagvlakonderzoek spoor 1

Uit het uitgevoerde verkennend draagvlakonderzoek (bij 15 riool- en 4 waterbeheerders) is gebleken dat het belang van spoor 1 in het algemeen wordt onderkend. Er bestaat een redelijke consensus inzake het belang (ten behoeve van eigen taken) van de verschillende partijen betreffende overstortmonitoring, zie tabel 1. In deze tabel is per beheerder (kolom) de belangenverdeling uitgezet tegen de betrokken partijen (rij).

Tabel 1

Indicatie belangenverdeling overstortmonitoring

	Rioolbeheerders	Waterbeheerders
Rioolbeheerder	50%	45%
Waterkwantiteitsbeheerder	15%	20%
Waterkwaliteitsbeheerder	25%	30%
Provincie	10%	5%
Overig	0%	0%
Totaal	100%	100%

Op ambtelijk en operationeel niveau is er met name behoefte aan inzicht in het functioneren van het rioolsysteem, terwijl op bestuurlijk niveau informatie over het nakomen van wettelijke verplichtingen en bestuurlijke afspraken van belang is. Pas in geval van overlastsituaties/klachten wordt vanuit het bestuur meer informatie omtrent het functioneren van het rioolsysteem verlangd.

De rioolbeheerders kennen de hoogste prioriteit toe aan spoor 2, de waterbeheerders aan spoor 3. Het monitoren van alle overstortlocaties, in het kader van spoor 1, wordt door een aantal rioolbeheerders minder zinvol geacht vanwege de overkill aan gegevens, benodigde menskracht en uit het oogpunt van doelmatigheid.

Op basis van o.a. het draagvlakonderzoek is gekozen voor de nadere uitwerking van spoor 1 volgens een strategie waarbij het aantal meetpunten wordt gereduceerd en die goed aansluit op een mogelijke uitbreiding richting spoor 2 of spoor 3. Het basismeetprogramma bestaat volgens deze strategie uit meetpunten (externe overstortputten) die worden gebaseerd op knelpunten in de waterkwaliteit, de toekomstige inrichting van het rioolstelsel en de geschiktheid van meetlocaties (zie hoofdstuk 3).



Omwille van de financiële haalbaarheid en de tijdsplanning ligt de nadruk op eenvoudige en goedkope metingen. Beter op tijd gestart met eenvoudige basale metingen, dan meer uitgebreide metingen, maar te laat!

2.6 Stand van zaken spoor 1

Uit het verkennend draagvlakonderzoek is o.a. gebleken dat de oprichting van meetnetten aan overstorten nog in de kinderschoenen staat, met name op plaatsen waar geen meetverplichting geldt. Circa 40% van de (zonder voorkennis) geënkquêteerde gemeenten heeft reeds een meetnet riolering, veelal bestaande uit een beperkt aantal overstortmeters en één of twee neerslagmeters. Daar waar een meetverplichting geldt of van kracht wordt zijn er duidelijke initiatieven, waarbij echter de vraag kan worden gesteld of er wel voldoende budget is gereserveerd voor de exploitatie van de meetnetten. Er wordt wel gemeten aan overstortputten, maar het stukt bij de gegevensverzameling, -verwerking en -aanlevering, veelal vanwege het ontbreken van menskracht en/of budget. Het ontbreken van de benodigde menskracht (budget) wordt als grootste obstakel gezien. Een aantal waterbeheerders heeft het voortouw genomen in de verwerking van meetgegevens tot bruikbare informatie. Rioolbeheerders hebben hier weinig moeite mee, hoewel de verantwoordelijkheid bij hen ligt.

De ervaringen met de huidige generatie meetapparatuur zijn positief.

3 Basismeetprogramma

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe stapsgewijs een basismeetnet kan worden gerealiseerd voor het monitoren van overstorten. Hierbij wordt ingegaan op de vereiste Ausgangssituatie, een stappenplan, voorbereidende werkzaamheden, een procedure voor ontwerp van het meetnet en onderdelen van het monitoringsproces.

3.2 Uitgangspunten

De meetbare doelstelling voor spoor 1 is als volgt door de CIW-projectgroep gedefinieerd:

Het basaal inzicht verkrijgen in de locatie, het tijdstip, de frequentie en de duur van de overstorting.

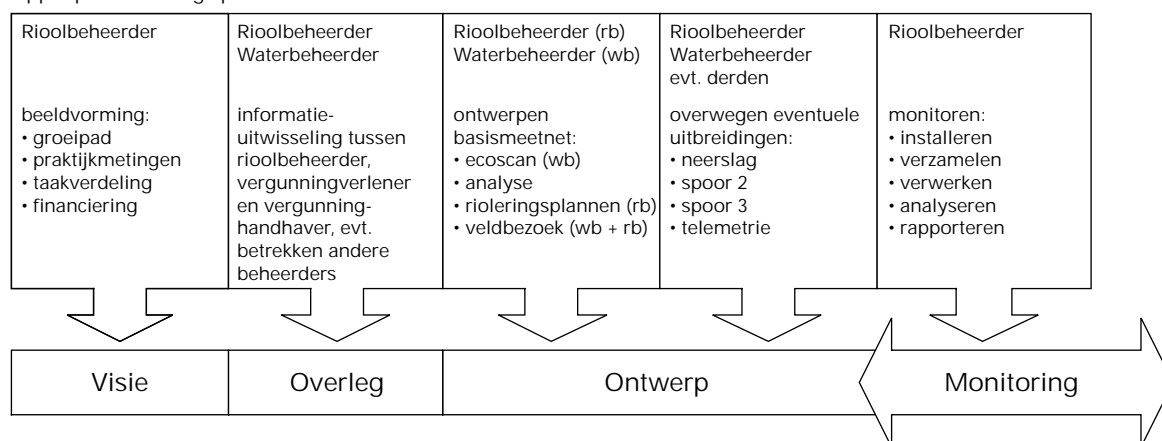
Voor de uitwerking van het basismeetprogramma zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- blanco Ausgangssituatie (geen meet- en telemetrievoorzieningen aanwezig);
- het basismeetprogramma geldt voor (verbeterd) gemengde riolering;
- indicatie knelpunten in waterkwaliteit is bekend (bijvoorbeeld via een ecoscan);
- rioleringsmodel van het onderzoeksgebied is aanwezig;
- spoor 2 en/of spoor 3 moeten, indien noodzakelijk, een vervolg kunnen zijn van spoor 1.

3.3 Stappenplan

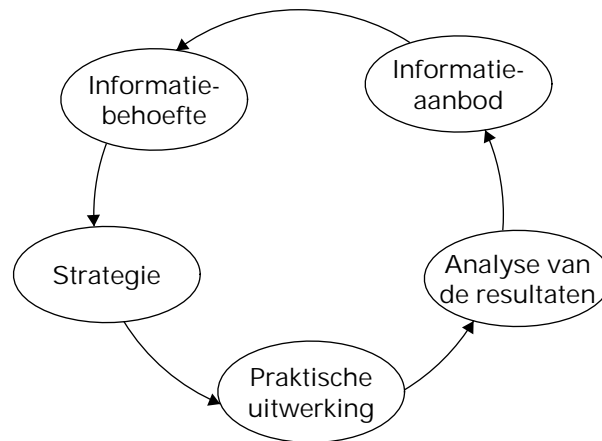
In het proces om te komen tot een meetopstelling ten behoeve van spoor 1 zijn een aantal stappen te onderscheiden, zie figuur 2.

Figuur 2
Stappenplan invulling spoor 1



Het monitoren van rioolwateroverstorten is een cyclisch proces. De meetgegevens, verwerkt tot informatie, kunnen immers aanleiding geven tot bijstelling van beleid, wat vervolgens in doorvertaalde vorm opnieuw kan worden gemonitord. Een systematische aanpak voor het verrichten van praktijkmetingen bestaat uit de monitoringscyclus. Het cyclisch proces start met de definitie van de informatiebehoefte, waaruit de noodzakelijke stappen worden gedefinieerd voor gegevensverzameling en omwerking van gegevens naar informatie. Figuur 3 presenteert de stappen in de monitoringscyclus.

.....
Figuur 3
Monitoringscyclus



Uiteraard is een voortdurende controle op de uitvoering van de stappen een vereiste teneinde tijdig bij te kunnen sturen en een voldoende kwaliteit te waarborgen.

3.4 Voorbereidende werkzaamheden

Reservering budgetten

Het ontbreken van budget/menskracht is het grootste obstakel voor het met succes kunnen doorlopen van de monitoringscyclus. Het tijdig reserveren van budget en/of menskracht is derhalve een essentiële stap. Aangezien de verantwoording bij de rioolbeheerder ligt, is hiertoe het Gemeentelijk Rioleringsplan het meest geëigende planinstrument. De waterbeheerder dient via beleidslijnen er op toe te zien dat het onderdeel overstortmonitoring in het GRP wordt opgenomen.

Visievorming

De eerste stap in het monitoringsproces volgens spoor 1 is te komen tot een visie ten aanzien van te verrichten praktijkmetingen aan het rioolsysteem. Het wensbeeld van de vergunninghandhaver kan namelijk fors afwijken van hetgeen de rioolbeheerder praktisch en financieel haalbaar acht. Het gevormde beeld met betrekking tot het groeipad, gewenste taakverdeling en de financieringsmogelijkheden kan richting de waterbeheerder worden uitgedragen en zal wellicht leiden tot maatwerkoverleg.

Maatwerkoverleg

In het maatwerkoverleg tussen de rioolbeheerder, de vergunningverlener en de vergunninghandhaver dient tot overeenstemming te

worden gekomen omtrent het gewenste minimum dekkingspercentage van de meetpunten en/of de ontwerpmethode van het basismetnet, de taakverdeling en de tijdsperiode waarbinnen een en ander wordt gerealiseerd. Ook dient overeenstemming te worden bereikt over de wijze waarop de meetgegevens worden getoetst en welke consequenties hieraan worden verbonden.

Actueel basismateriaal

Vooruitlopend op het gegevensbeheer wordt sterk aangeraden een globale overzichtstekening te maken met daarop minimaal aangegeven de rioolstructuur. Op deze tekening kunnen de meetlocaties met bijbehorende code worden ingetekend. Indien er enige twijfel bestaat over de betrouwbaarheid van de hoogtegegevens is het raadzaam de hoogte van de overstortdrempels opnieuw in te meten. Door tegelijkertijd een foto van de overstortlocatie te nemen en het putdeksel te markeren wordt het vinden van de meetlocatie vergemakkelijkt. Ten behoeve van de selectie van meetpunten dient een actueel rioleringsmodel aanwezig te zijn.

Ecoscan

Knelpunten in de oppervlaktewaterkwaliteit geven een directe aanleiding om te meten. Waterkwaliteitsgegevens in het stedelijk gebied zijn echter schaars. Langdurige meetcampagnes zijn vaak kostbaar en tijdrovend. Minder intensieve meetcampagnes kunnen daarentegen ook een schat aan informatie opleveren, bijvoorbeeld in de vorm van een ecoscan. Een ecoscan richt zich niet zozeer op de korte termijn effecten van overstortingen, maar meer op de achtergrondkwaliteit en de lange termijn effecten van lozingen uit het rioolstelsel. In dergelijke veldbezoeken kunnen ook aspecten als de inrichting en beleving worden meegenomen (STOWA, 2001).

Meetplan

Om het hele proces van voorbereiding, ontwerp en realisatie van het meetnet en monitoring in goede banen te leiden is het raadzaam een meetplan op te stellen. Een dergelijk meetplan bevat minimaal de volgende onderwerpen:

- meetopzet;
- gegevensbeheer;
- organisatievorm/taakverdeling;
- risico-analyse;
- kostenraming/kostenverdeling.

Een overzicht van de benodigde voorbereidende werkzaamheden en bijbehorende taakverdeling is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2	Taakomschrijving	Rioolbeheerder	Vergunningverlener	Vergunninghandhaver
Overzicht voorbereidende werkzaamheden en taakverdeling spoor 1	Reserveren budget/ Menskracht	X	X	
	Visievorming	X	X	
	Maatwerkoverleg	X	X	X
	Kaartmateriaal	X		
	Hoogtemetingen	X		
	Rioleringsmodel	X		
	Knelpuntenanalyse	X	X	
	Meetplan	X	X	

3.5 Ontwerp van het basismetnet

De meetopzet om te voldoen aan de meetdoelstelling "basaal inzicht verkrijgen in overstortingsfrequentie en overstortduur" bestaat uit de installatie van een overstortmeter ter plaatse van de externe overstortput van het (verbeterd) gemengde rioolstelsel.

Voor louter de registratie van overstortduur en overstortingsfrequentie is het voldoende om de overstortmeter te bevestigen aan de overstortmuur (bovenstrooms overstortdrempel). Het meetbereik moet voldoende zijn om de maximum optredende straaldikte te kunnen meten. De meetnauwkeurigheid van de waterstand ten opzichte van het nulpunt dient niet kleiner te zijn dan +/- 2 mm (STOWA, 1996). Daarnaast dient (op een robuuste wijze) barometercompensatie plaats te vinden in geval van drukopnemers (Zuiveringsschappen Veluwe, Oostelijk Gelderland en Rivierenland, 1995).

Om met een kleine uitbreiding/aanpassing van de meetopzet meer informatie te kunnen verzamelen wordt verwezen naar bijlage 5.

Voor het meten van de waterstand in rioolstelsels is diverse meetapparatuur op de markt beschikbaar. Hierbij kan een indeling worden gemaakt naar stand-alone apparatuur, on-line meetapparatuur en een soort van hybride-vorm waarbij uitlezing op afstand onder bepaalde omstandigheden mogelijk is.

Voor het continue meten van de waterstand zijn de vlotter-, borrelbuis- en capacitatieve elektrode methoden vanwege de vervuilingsgevoeligheid van de onderdelen minder geschikt voor meting in afvalwater. Beter geschikt zijn de drukopnemer en ultrasone niveaumeter.

Om te komen tot een afgeslankt meetnet, het zogenaamde basismetnet, dient de ontwerpprocedure volgens figuur 4 te worden doorlopen. Volgens deze procedure kan een schifting worden aangebracht in overstort- of rioolputten waar minimaal een overstortmeter dient te worden aangebracht en overstortlocaties waarvoor het niet of minder zinvol/haalbaar is het overstortgedrag te registreren.

Status van de overstortput

De functie van een overstortput kan in de nabije toekomst wijzigen als gevolg van rioleringsmaatregelen. Hierbij valt te denken aan het opheffen van de overstortput, het aanbrengen van een randvoorziening of verplaatsing naar een andere locatie. De volgende functies worden onderscheiden en gedefinieerd:

Status meetpunt	Termijn	Overstortmeting
Opheffen	binnen 2 jaar	niet zinvol
Verplaatsen	binnen 2 jaar	niet zinvol
Randvoorziening	n.v.t.	zinvol

Waterkwaliteit

Het is denkbaar dat zowel de riool- als waterbeheerder geen baat hebben bij de overstortregistratie van een bepaalde locatie in de volgende gevallen:

- de theoretische vuilemissie staat in geen enkele verhouding tot de emissie van een andere nabijgelegen vuilbron (bijvoorbeeld het effluent van een zuivering);
- er is aantoonbaar geen knelpunt ten aanzien van de zuurstofhuishouding, acute toxiciteit, volksgezondheid (korte termijn)

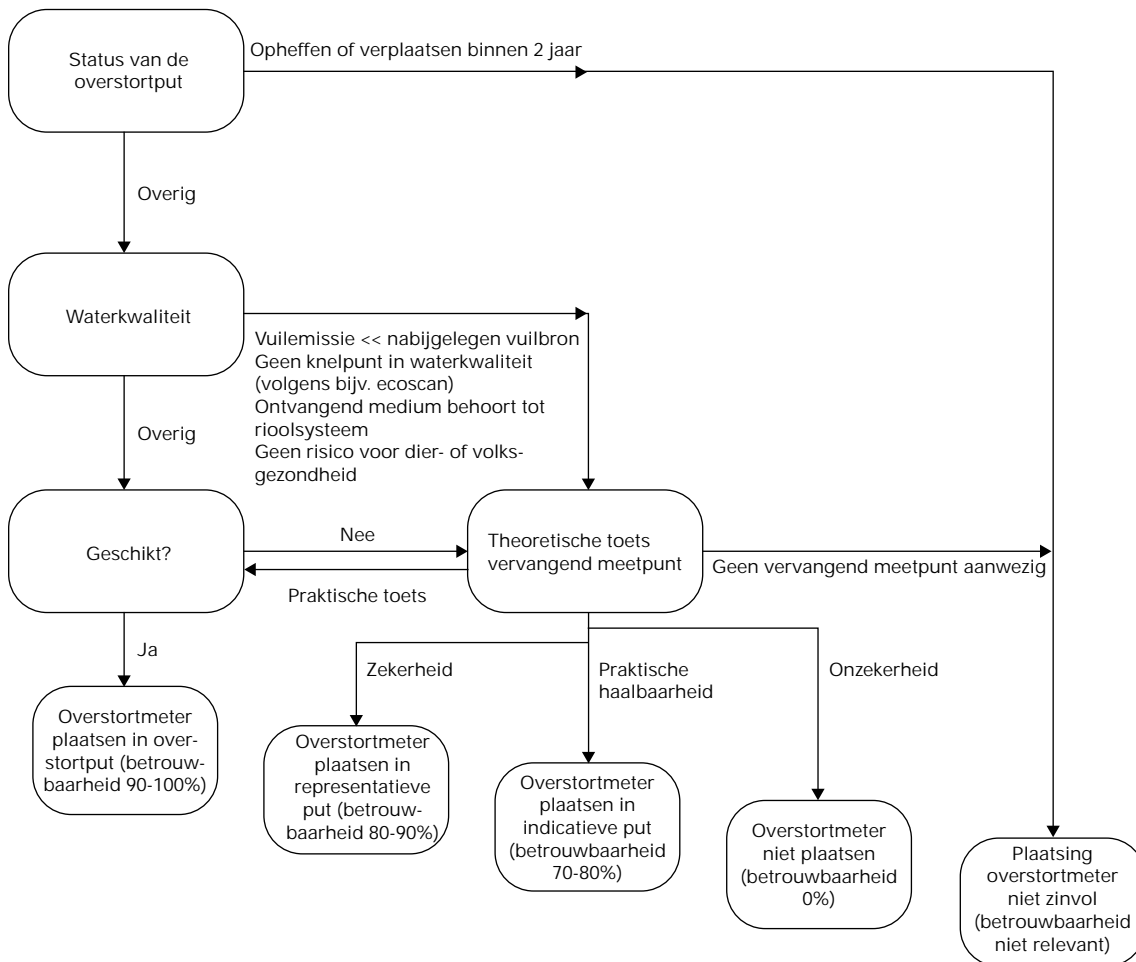
- indicatoren) en eutrofiëring, verontreinigde waterbodern, waterplanten en beleving (lange termijn indicatoren);
- het ontvangend watersysteem maakt onderdeel uit van het rioolsysteem (bijvoorbeeld een retentie bassin zonder recreatieve functie);
- er is geen sprake van risico voor dier- of volksgezondheid.

In dergelijke gevallen is een overstortmeting niet of minder zinvol.

Geschiktheid meetlocatie

De geschiktheid van een bestaande of nieuwe meetlocatie zal veelal via een veldbezoek moeten worden vastgesteld. Via het uitvoeren van een praktische toets (geschiktheid) en het uitvoeren van een theoretische toets (vervangend meetpunt) kan worden bepaald of een overstortput geschikt is voor een overstortmeting. De hiertoe benodigde praktische en toepasbare criteria zijn nader uitgewerkt in bijlagen 2 en 3.

Figuur 4
Ontwerpprocedure basismeetnet



Beleidskeuze

In de ontwerpprocedure dient door de waterbeheerder een beleidskeuze te worden gemaakt. Naarmate voor meer zekerheid wordt gekozen, wordt de lat hoger gelegd met de daarbij behorende financiële consequenties.

3.6 Monitoren

De monitoringscyclus bestaat uit de stappen: informatiebehoefte, strategie, praktische uitwerking, analyse van de resultaten en het informatieaanbod.

De informatiebehoefte is reeds beschreven in de uitgangspunten, te weten: "Het basaal inzicht verkrijgen in de locatie, het tijdstip, de frequentie en de duur van de overstorting". Als strategie om te komen tot de gewenste informatie kan worden gekozen voor het basismeetnet (zie paragraaf 3.5) of een meer specifiek meetprogramma (zie te verschijnen CIW-advies spoor 2 en 3). Voor de praktische uitwerking, analyse van de resultaten en het informatieaanbod wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

4 Beheeraspecten

4.1 Inleiding

Uit het verkennend draagvlakonderzoek is gebleken dat met name het gegevensbeheer het grootste struikelblok vormt in het proces van informatievoorziening. Om te voorzien in de behoefte aan uniformering, uitwisselbaarheid van gegevens en een efficiënte verwerking van ruwe meetgegevens tot bruikbare informatie worden in dit hoofdstuk richtlijnen voor gegevensbeheer gegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het proces van gegevensverzameling, gegevensverwerking en de omwerking tot een informatieaanbod wat is afgestemd op de informatiebehoefte.

4.2 Gegevensverzameling

Met de huidige generatie meetapparatuur bestaat de mogelijkheid om meetgegevens digitaal op te slaan in stand-alone dataloggers of via een on-line verbinding op centrale computers. De logische volgorde van handelingen in het traject van gegevensverwerking is als volgt:

- loggen van meetgegevens;
- uitlezen van meetgegevens;
- visuele beoordeling;
- opslaan meetgegevens in ruwe vorm in bestanden;
- aanbidding ruwe meetgegevens en logboek-informatie aan gegevensverwerkende persoon/instantie.

Voor elk van deze handelingen zijn in deze paragraaf richtlijnen opgesteld.

Bij het automatisch loggen van meetgegevens is het wenselijk direct onderscheid te maken in bruikbare metingen en onbruikbare metingen. Onbruikbare metingen zijn metingen waarbij de meetafwijking groter is dan de opgegeven meetnauwkeurigheid, bijvoorbeeld als gevolg van storingen of meting van waarden die buiten het detectie-interval liggen. Storingen of metingen buiten het detectie-interval dienen bij voorkeur te worden gelogd als -9999.

Om basaal inzicht te krijgen in overstortingsfrequentie en -duur is het in feite voldoende om de meetgegevens te loggen met een meetinterval van 5 minuten. Echter gezien de fluctuaties in waterstand en de mogelijkheid tot omrekening naar overstortende volumens op voorhand niet uit te sluiten is een log-interval van 1 minuut gewenst. De apparatuur dient zodanig te zijn ingesteld dat de gelogde waterstand representatief is voor een interval van 1 minuut.

In geval van uitlezing in het veld dienen waarnemingen te worden genoteerd in een logboek. Belangrijke aandachtspunten zijn:

- visuele vervuiling, stank, dode vissen e.d.;
- vervuilingstoestand en ophanging van de sensor;

-
- beïnvloedende omgevingsfactoren (kritieke buitenwaterstand, lekkage e.d.);
 - opvallende zaken (werkende overstorten, storingen e.d.).

Benodigde acties dienen direct te worden terugkoppeld met de beheerder van de meetopstelling.

Het opslaan van meetgegevens in bestanden stelt eisen aan de bestandsnaamcodering.

De voorkeur gaat uit naar het 16-bits format (CCCCCCCC-T-yymmdd), dit biedt voldoende ruimte voor een logische bestandsnaamopbouw (CCCCCCC = *maximaal* zevenletterige code, T = type meting, yy = jaar, mm = maand, dd = dag).

Nadat de meetgegevens zijn uitgelezen, visueel beoordeeld, het geheugen is gewist en opgeslagen in bestanden kunnen deze samen met de logboek-informatie worden verstuurd naar de gegevensverwerkende persoon/instantie. Het aanbieden van de ruwe meetgegevens met een minimum frequentie van zesmaal per jaar is gewenst teneinde adequaat te kunnen inspelen op eventuele afwijkingen/wijzigingen.

Indien uitwisseling van meetgegevens plaatsvindt tussen de rioolbeheerder en een centrale gegevensverwerkende organisatie dan gaat de sterke voorkeur uit naar een gezamenlijke of gelijksoortige database-applicatie die gegevensuitwisseling en interpretatie eenvoudig mogelijk maakt.

4.3 Gegevensverwerking

Nadat de ruwe meetgegevens in ontvangst zijn genomen dienen deze in beheer te worden genomen en bewerkt tot een overzichtelijk geheel, afgestemd op het uiteindelijk te leveren informatieaanbod. De logische volgorde van handelingen in het traject van gegevensverwerking is als volgt:

- controle ruwe meetgegevens en logboekinformatie op volledigheid en consistentheid
- controle op status uitgevoerde acties
- omzetten ruwe meetgegevens/uitwisselingsformat
- bewerken meetgegevens conform informatiebehoefte

Voor elk van deze handelingen zijn richtlijnen opgesteld, één van de belangrijkste hiervan is het uitwisselingsformat.

Het in het veld controleren van ruwe meetgegevens kost doorgaans extra tijd en vereist extra opleiding. Aangezien het in de praktijk hier veelal aan ontbreekt is het van belang om frequent de ruwe meetgegevens op kantoor aan te leveren en deze ook tijdig te verwerken. De uitgelezen gegevens (waterstand) dienen snel en op eenvoudige wijze te kunnen worden beoordeeld op de volgende aspecten, het zogenaamde *CIW-rapportageformat*:

- aantal overstortingen;
- duur per overstorting;
- "theoretisch" overstortvolume (grove schatting);
- waterstandsverloop ten opzichte van de drempelhoogte.

<i>Voorbeeld</i>	
<i>gemeente</i>	<i>Monitordrecht</i>
<i>kern</i>	<i>Tiengemeten</i>
<i>meetlocatie</i>	<i>X08</i>
<i>RD-coördinaten (X,Y)</i>	<i>134634, 456738</i>
<i>drempelhoogte</i>	<i>-2,42 m+NAP</i>
<i>drempelbreedte</i>	<i>1,60 m</i>
<i>theoretische overlaatcoëfficiënt</i>	<i>1,7</i>
<i>meetparameter</i>	<i>waterstand</i>
<i>meetperiode</i>	<i>van 03/02/01 13:41:00 tot 27/05/01 16:23:00</i>
<i>instrumentnummer</i>	<i>R458J</i>

Overstort-gebeurtenis	Begin overstort	Einde overstort	Lozingsduur uur:min	Overstortvolume m ³ (grove schatting)
1	24/02/01 16:03:00	24/02/01 22:13:00	06:10	585
2	09/03/01 04:17:00	10/03/01 02:22:00	22:05	1643
3	12/05/01 16:03:00	12/05/01 16:45:00	00:42	220

In geval van meting van de neerslag geniet het de voorkeur ook de dagneerslag(en) in de tabel te integreren.

Om overzicht te houden is het wenselijk dat op snelle en eenvoudige wijze kan worden beoordeeld of de gegevensset compleet is. Een handig hulpmiddel hiertoe is de opzet van database of een spreadsheet (digitaal logboek), waarbij per meetpunt per dag wordt bijgehouden of de meetgegevens zijn aangeleverd en of ze betrouwbaar zijn.

Tijdens het uitlezen van de ruwe meetgegevens zijn waarnemingen gedaan en in geval van goed operationeel beheer zijn gewenste acties teruggekoppeld en is hierop actie ondernomen. De gegevensverwerkende persoon/instantie dient te controleren of de acties naar behoren zijn uitgevoerd en dient desnoods alsnog in te grijpen.

Veelal kost het veel moeite om de opgeslagen ruwe meetgegevens om te zetten naar eenduidige en praktisch hanteerbare informatie. Een spreadsheet is al snel te beperkt qua opslagcapaciteit, waardoor moet worden uitgeweken naar andere soorten van beheersystemen. Het grootste obstakel in de gegevensverwerking is de wijze waarop ruwe meetgegevens datum-tijd gerelateerd worden gelogd. De verschillende meetapparatuur schrijft op verschillende wijze de datum en tijd weg, waardoor het koppelen van meetgegevens slechts zeer moeizaam verloopt.

Om de uitwisseling van meetgegevens te vereenvoudigen is het zeer wenselijk dat bij het loggen van meetgegevens wordt uitgegaan van het hieronder beschreven CIW-uitwisselingsformat. Het format is zodanig gekozen dat een logische sortering op datum mogelijk is.

Het *CIW-uitwisselingsformat* bestaat uit de volgende eisen aan gegevensopslag:

- elke meetparameter wordt in een aparte file gelogd;
- na de header en voorafgaand aan de meetgegevens wordt aan het begin van de regel [Data] weggeschreven;
- op de regel na [Data] wordt het aantal in te lezen regels weggeschreven;
- na het aantal in te lezen regels volgen de meetgegevens;
- de meetgegevens worden per minuut weggeschreven;

-
- zomer- en wintertijd worden automatisch aangepast;
 - de drempelhoogte is de referentiewaarde en is gelijk aan 0 mm!;
 - een onbetrouwbare meetwaarde wordt weggeschreven als -9999;
 - indien de waterstand lager is dan de sensorhoogte worden geen meetgegevens gelogd (droogstand sensor).

dd/mm/yyyy_uu:mm:ss_H

dd = dag

mm = maand

yyyy = jaar

_ = 1 spatie

uu = uren

mm = minuten

ss = seconden

_ = 1 spatie

H = waterstand in *mm*

Een voorbeeld van een gegevensbestand dat is opgebouwd conform het CIW-uitwisselingsformat is opgenomen in bijlage 4.

Om de gegevensverwerking te vereenvoudigen is het wenselijk dat de apparatuur voor overstortmetingen naast de technische eisen voldoet aan het volgende programma van eisen:

- geheugenwisfunctie losgekoppeld van uitlezen ruwe meetgegevens;
- onbetrouwbare metingen (storingen) loggen als -9999;
- minimaal 16 karakters beschikbaar voor bestandsnamen;
- presentatie gegevens (scherm en print) conform CIW-rapportageformat;
- gegevensopslag conform CIW-uitwisselingsformat;
- logfrequentie van 1 minuut, waarbij meetwaarde representatief voor 1-minuuts-interval;
- automatische switch tussen zomer- en wintertijd;
- automatische nulpunscalibratie t.o.v. het nulpuntniveau;
- digitale logboekfunctie.

4.4 Informatieaanbod

Het informatieaanbod dient te worden afgestemd op twee niveaus, het ambtelijk niveau en het bestuurlijk niveau. De informatiebehoefte op ambtelijk niveau is reeds gedefiniëerd in de onderzoeksvraag. De informatiebehoefte op bestuurlijk niveau is in dit onderzoek gebaseerd op de bevindingen uit het verkennend draagvlakonderzoek. Beide stappen zijn in het navolgende uitgewerkt.

De informatiebehoefte op *operationeel en ambtelijk niveau* luidt als volgt:

Het basaal inzicht verkrijgen in de locatie, het tijdstip, de frequentie en de duur van de overstorting.

Indien het informatieaanbod wordt gerapporteerd conform het in dit rapport beschreven CIW-rapportageformat is het informatieaanbod volledig afgestemd op de informatiebehoefte.

De informatiebehoefte op *bestuurlijk niveau* is als volgt gedefiniëerd:

Het verkrijgen van basaal inzicht in de mate waarin wordt voldaan aan de wettelijke verplichtingen en bestuurlijke afspraken omtrent de emissie vanuit de riolering en inzicht in de relatie tussen klachten en het functioneren van de riolering.

Omdat er ten aanzien van de emissie geen meetbare taakstelling is gedefiniëerd wordt in de praktijk teruggevallen op het vergelijken van de gemeten overstortingsfrequentie met de theoretische overstortingsfrequentie. De theoretische overstortingsfrequentie is vastgelegd in het basisrioleringsplan, wat de technische onderlegger is voor het afgeven van een Wvo-overstortvergunning. Op de meest eenvoudige manier wordt een overzicht geproduceerd bestaande uit de theoretische en gemeten overstortingsfrequentie per overstortlocatie.

Voorbeeld:
Rioolbeheerder X
Waterbeheerders Y
monitoringsperiode 2001-2001

Overstortput	Risico-categorie	Locatie	Theoretisch gemiddelde overstortingsfrequentie (aantal maal per jaar)	Voortschrijdend gemiddelde gemeten overstortingsfrequentie (aantal maal per jaar)
X08	A	Plein 11	0	3
X09	A	Korteweg 3	2	9
X10	C	Kade 27	10	6
X11	B	Akker 1	5	1
X12	B	Lageweg 89	5	6

Risico-categorie

A: mogelijkheid aanraking mens/vee; urgent knelpunt

B: knelpunt m.b.t. waterkwaliteit

C: mogelijkheid aanraking mens/vee; geen knelpunt

Op basis van een dergelijk overzicht is voor een bestuurder direct zichtbaar dat ten aanzien van twee *urgente knelpunten* nog onvoldoende maatregelen zijn getroffen. De achterliggende oorzaak is hierbij niet bekend, maar het is een eerste aanknopingspunt om in meer detail naar deze locaties te laten kijken.

Bij de interpretatie en presentatie van de informatie dient er wel rekening mee te worden gehouden dat de theoretisch gemiddelde overstortingsfrequentie veelal wordt bepaald uit een meerjarige tijdreeks van 10 of 25 jaar. Het in absolute zin vergelijken van de over 2-5 jaar gemeten overstortingsfrequentie met het theoretisch gemiddelde is derhalve het vergelijken van appels met peren. De overstortingsfrequentie kan namelijk van jaar tot jaar aanzienlijk verschillen, afhankelijk van het neerslagpatroon. Uiteraard kan na 2 jaar wel vastgesteld of er forse afwijkingen optreden en nader onderzoek gewenst is.

De meer zuivere vergelijking is de theoretische overstortingsfrequentie te ontlenen aan een modelberekening met als input de over dezelfde periode gemeten neerslag. Hiertoe is wel een continue neerslagmeting vereist.

Bij een relatieve vergelijking dienen de getalswaarden derhalve uitdrukkelijk als indicatief te worden beschouwd!

Het functioneren van de overstorten geeft een zeer globale indruk van het functioneren van het rioolsysteem en eventuele effecten op het oppervlaktewater. Het leggen van oorzakelijke verbanden, zoals bijvoorbeeld de relatie tussen klachten en functioneren, is met de basismetopzet niet of nauwelijks mogelijk. Er kan immers geen verband worden gelegd met de gevallen neerslag, de verpompte volumens, uitwisseling van waterstromen, de vervuilingstoestand, de achtergrondconcentratie etc. Bij de oprichting van een meetnet aan overstorten, zoals omschreven in spoor 1, dient men zich hier terdege van bewust te zijn, zowel op operationeel, ambtelijk als bestuurlijk niveau!

5 Middelen

5.1 Inleiding

De oprichting van een meetopstelling vergt naast een personele inspanning ook een financiële inspanning. In dit hoofdstuk wordt een bandbreedte in benodigde kosten en menskracht aangegeven, gebaseerd op een situatie waarin nog geen monitoringsvoorzieningen aanwezig zijn, personele capaciteit beschikbaar is en stand-alone meetapparatuur wordt ingezet.

De middelen die gemoeid zijn met het opzetten en instandhouden van de basismetopzet volgens spoor 1 bestaan uit de volgende investeringsuitgaven en exploitatiekosten:

- voorbereiding (investeringsuitgaven)
- levering en installatie van de meetapparatuur (investeringsuitgaven)
- uitlezen + onderhoud van de meetapparatuur (exploitatiekosten/menskracht)
- verwerken + analyseren van de meetgegevens (exploitatiekosten/menskracht)
- rapportage (exploitatiekosten/menskracht)

De investeringsuitgaven worden behandeld in paragraaf 5.2. Voor de exploitatiekosten/benodigde menskracht wordt verwezen naar paragraaf 5.3. Een totaaloverzicht van de kosten inclusief een illustratief voorbeeld is weergegeven in paragraaf 5.4. In paragraaf 5.5 wordt ingegaan op de organisatorische aspecten.

5.2 Investeringsuitgaven

De investeringsuitgaven bestaan uit de voorbereidingskosten en de uitgaven voor levering en installatie van meetapparatuur. Onder voorbereiding vallen de kosten voor het opstellen van een programma van eisen, de offerte-aanvraag, beoordeling en begeleiding. Rekening dient te worden gehouden met bijkomende kosten als kosten voor het verrichten van hoogtemetingen, het afleggen van één of meerdere veldbezoeken/ecosan, het opstellen van een meetplan, kosten voor verzekering, eventueel noodzakelijke vervangingen en rentelasten. Een indicatie van de gemiddelde kosten voor het oprichten van een meetpunt is opgenomen in tabel 3. Naarmate het aantal meetpunten toeneemt mag worden verwacht dat vanwege efficiëntievoordeel de kosten met betrekking tot de benodigde menskracht naar verhouding iets afnemen.

Voor de kostenindicatie is uitgegaan van stand-alone meetapparatuur. Hybride en on-line meetapparatuur is meetapparatuur die geschikt is voor uitlezing op afstand. Met name on-line meetapparatuur kan ook worden ingezet voor regeling op afstand (Real Time Control). De kosten voor telemetrie (benodigde IT-infrastructuur voor signaal-overdracht) is van veel factoren afhankelijk. Naarmate de meetduur

en het aantal meetpunten toenemen, wordt uitlezing op afstand meer kostenefficiënt.

Tabel 3
Kostenindicatie investerings-
uitgaven per meetpunt

Kosten in euro	Stand-alone	Hybride	On-line
Aanbrengen sensor	250	250	250
Investering sensor (incl. logger)	1.500 - 2.000	1.500 - 2.000	1.000
Communicatie	0	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000*
Behuizing	0	0	1.000 - 1.500
Ophangbeugel	100	100	100
Centraal station (eenmalig)	2.000	10.000	5.000
Oprichtingsduur	3 - 6 maanden	0,5 - 1 jaar	1 - 2 jaar
Menskracht	0,5 - 1 dg	1 - 2 dg	2 - 3 dg

* (inclusief bekabeling in de put tot aan de apparatuurkast, exclusief bekabeling apparatuurkast naar dichtstbijzijnde nutsvoorziening)

De globale kosten van de levering en installatie van apparatuur zijn exclusief omzetbelasting, hak-, breek- en graafwerkzaamheden, mantelbuizen, benodigde kabellengte (circa 5-8 euro per meter), oplevering en verwijdering/verplaatsing na afloop van de meetperiode. Kosten voor het verrichten van hoogtemetingen zijn eveneens niet meegenomen in de kostenindicatie.

Diverse factoren/omstandigheden kunnen van invloed zijn op de investeringsuitgaven, hierbij valt te denken aan verspreide en landelijke ligging van meetpunten, de kans op vernieling, marktwerking en de wijze waarop de meetgegevens worden verzameld (telemetrie). Voor een minimum meetperiode van circa 2-3 jaar ligt het omslagpunt om over te gaan van stand-alone naar on-line/hybride meetapparatuur naar schatting op circa 15 meetpunten. Voor een meetperiode van circa 5 jaar ligt het omslagpunt naar schatting op circa 10 meetpunten. De lokale situatie (aanwezige bestaande computer(s), te combineren werkzaamheden) speelt uiteraard een grote rol in een dergelijke afweging.

Uitgaande van een afschrijvingstermijn van tien jaar voor de meetapparatuur bedragen de totale gemiddelde jaarlijkse investeringsuitgaven voor in totaal 16.000 overstorten circa € 4 mln. Dit komt overeen met circa € 0,25 per inwoner per jaar.

5.3 Exploitatiekosten

De jaarlijkse exploitatiekosten bestaan uit de kosten benodigd voor het operationeel houden van de meetopstelling en het verwerken van ruwe meetgegevens tot bruikbare informatie. Hieronder vallen de kosten voor uitlezen, onderhoud, verwerken, analyseren en rapporteren. Voor het uitvoeren van deze werkzaamheden is het vereiste opleidingsniveau MBO.

Uitgaande van een uitleesfrequentie van eenmaal per 2 maanden en een onderhoudsfrequentie van 1 tot 2 maal per jaar (circa 1,5 uur per meetpunt) kan een inschatting worden gemaakt van de benodigde menskracht, zie tabel 4.

Tabel 4
Indicatie jaarlijkse tijdsbesteding
uitlezen meetapparatuur

1 meetpunt	Stand-alone	Hybride	On-line
Locatiebezoek	1,0 dg	0 dg	0 dg
Uitlezen + archiveren ruwe meetgegevens	0,5 dg	0,5 dg	0,5 dg
Onderhoud	0,15 dg*	0,3 dg	0,3 dg
Totaal	1,65 dg	0,8 dg	0,8 dg

* onderhoud gecombineerd met uitlezen

Indien gebruik wordt gemaakt van hybride of on-line meetapparatuur dient rekening te worden gehouden met een niet onaanzienlijke hoeveelheid bijkomende kosten voor communicatie (abonnementsgelden e.d.)

Onder de verwerking en analyse van de meetgegevens vallen ten minste:

- inlezen ruwe meetgegevens in (soort van) database-applicatie;
- verwerken meetgegevens tot bruikbare informatie;
- analyseren meetgegevens en uitzetten eventuele acties;
- bijhouden logboek.

Voor het uitvoeren van deze werkzaamheden is het vereiste opleidingsniveau MBO/HBO.

Uitgaande van gegevensverwerking per 2 maanden kan een inschatting worden gemaakt van de benodigde menskracht, zie tabel 5.

Tabel 5
Indicatie jaarlijkse tijdsbesteding
gegevensverwerking

1 meetpunt	Minuten per keer	Dagen per jaar
Inlezen + archiveren ruwe meetgegevens	10	0,1
Verwerken meetgegevens	15	0,2
Analyseren + uitzetten acties	30	0,4
Logboek	5	0,1
Totaal	60	0,8

De benodigde inspanning voor gegevensverwerking is uiteraard sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van software, routine, storingen e.d.

Uitgaande van een tijdige gegevensverwerking is de informatie ten behoeve van de rapportage grotendeels beschikbaar. Voor het bundelen van de informatie tot een jaarrapportage en plegen van overleg wordt circa 2-3 dagen geraamd, afhankelijk van het aantal meetpunten.

Uitgaande van volledige uitbesteding van de exploitatie van het meetprogramma bedragen de totale gemiddelde jaarlijkse exploitatiekosten voor in totaal circa 16.000 overstorten circa € 12 mln. Dit komt overeen met circa € 0,75 per inwoner per jaar.

5.4 Totale kosten

Uitgaande van een afschrijvingstermijn van tien jaar voor stand-alone meetapparatuur bedragen de totale gemiddelde jaarlijkse investeringsuitgaven circa € 4 mln. Uitgaande van volledige uitbesteding van de exploitatie van het meetprogramma bedragen de totale gemiddelde jaarlijkse exploitatiekosten circa € 12 mln. De investeringsuitgaven en exploitatiekosten tezamen bedragen voor in totaal circa 16.000

overstorten derhalve circa € 1,0 per inwoner per jaar. Dit komt overeen met circa € 1.000 per meetpunt (exclusief omzetbelasting). Rekening dient te worden gehouden met bijkomende locatiespecifieke kosten als kosten voor het verrichten van hoogtemetingen, het afleggen van één of meerdere veldbezoeken/ecoscan, het opstellen van een meetplan, rentelasten, kosten voor verzekering en eventueel noodzakelijke vervangingen, hak-, breek- en graafwerkzaamheden, mantelbuizen, benodigde kabellengte, oplevering en verwijdering/verplaatsing na afloop van de meetperiode.

Voorbeeld

Een gemeente met 10 overstorten is voornemens om deze allemaal te voorzien van een stand-alone overstortmeter en één centraal geplaatste neerslagmeter. Voor de reservering van budget in het GRP (planperiode 5 jaar) dient een globale kostenraming te worden gemaakt voor levering, installatie en onderhoud van meetapparatuur en uitlezing en verwerking van de meetgegevens tot bruikbare informatie.

Vanwege personeelsgebrek wordt voorzien in complete uitbesteding van de werkzaamheden.

Inschatting jaarlijkse kosten (investeringsuitgaven + exploitatiekosten)

10 overstortmeters	10.000
1 neerslagmeter	1.000
onvoorzien (10%)	1.100
omzetbelasting (19%)	<u>2.300 ±</u>
	14.400 €

Inschatting locatiespecifieke eenmalige kosten

hoogtemetingen	2.000
veldbezoek/ecoscan	2.500
meetplan	3.000
opleveren/verwijderen	1.000
onvoorzien (10%)	850
omzetbelasting (19%)	<u>1.800 ±</u>
	11.200 €

*Voor de komende planperiode van 5 jaar wordt een budget gereserveerd van $5 * 14.400 + 11.200 = € 83.000$.*

Op grond van bovenstaand voorbeeld wordt ingeschat dat de totale kosten (bij volledige uitbesteding) zullen variëren in een bandbreedte van € 1.000,- tot € 1.250,- per jaar (exclusief omzetbelasting), afhankelijk van de locatiespecifieke situatie.

5.5 Organisatorische aspecten

Uit het verkennend draagvlakonderzoek is gebleken dat een centrale organisatie voor de verwerking van meetgegevens in zijn algemeenheid zinvol wordt geacht mits dit geen extra eisen oplevert en de schaalgrootte beperkt blijft tot op regionaal niveau, bij voorkeur per waterschap. Belangrijke kanttekeningen bij een centrale organisatie zijn het gebrek aan lokale kennis en de juridische positie van vergunningverlener en vergunninghandhaver. Eventuele participatie in een dergelijke organisatie is vooral gericht op uitwisseling van kennis en ervaring.

Ongeacht het type organisatie is er ten aanzien van gegevensverwerking als centrale organisatie voordeel te behalen door combinatie van werkzaamheden, bundeling van kennis, opbouwen van routine en continue beschikbaarheid van personeel. Met name de laatste twee aspecten zijn van belang, aangezien het tijdig interpreteren en kunnen bijbenen van de informatiestromen voorkomt dat de zogenaamde "datakerkhoven" ontstaan.

Als centrale organisatie zijn ten aanzien van gegevensbeheer de volgende zaken van belang:

- opbouwen of benutten lokale kennis;
- het streven naar uniformiteit binnen het te beheren gebied;
- het voorkomen van dubbele of sectorale werkzaamheden;
- het terugkoppelen van informatie.

Om de meetgegevens zinvol te kunnen interpreteren is lokale kennis nodig van zowel de werking van het riool- als het watersysteem. Degene die de meetgegevens verwerkt dient bijvoorbeeld op de hoogte te worden gebracht van onderhoudswerkzaamheden aan het riool (dichtzetten leidingen), storingen aan het gemaal, een te hoge buitenwaterstand etc. Indien de lokale kennis verspreid is, dient te worden gezocht naar een organisatievorm, waarbij deze informatie tijdig kan worden gebundeld. Het opzetten van een digitaal logboek via bijvoorbeeld extranet, SMS-berichten, e-mail etc. biedt de mogelijkheid om de gewenste informatie centraal te bundelen.

Om routinematig te kunnen werken is uniformiteit in de aanlevering van meetgegevens een vereiste. Het streven naar uniformiteit betreft de opbouw van de bestandsnamen, het gegevensformat, de codering van meetlocaties, het tijdstip van aanlevering, de registratie van overstortputten, de wijze waarop lokale kennis wordt aangeleverd en consistentie in contactpersonen.

In het geval van een centrale organisatie bestaat de kans dat zowel op lokaal als centraal niveau de gegevens worden bewerkt. Op lokaal niveau met bijvoorbeeld de bedoeling inzicht te krijgen in het functioneren van het rioolstelsel en op centraal niveau met de bedoeling inzicht te krijgen in het functioneren van de riooloverstorten. Door gebruik te maken van dezelfde database, waarin meetgegevens op uniforme wijze worden opgeslagen wordt bijvoorbeeld voorkomen dat op twee fronten omzetting plaatsvindt van ruwe meetgegevens naar bruikbare meetgegevens. Uitlezing van een dergelijke centrale database, via bijvoorbeeld internet, biedt de mogelijkheid om als rioolbeheerder gebruik te kunnen maken van de bewerkingen die de centrale organisatie reeds heeft uitgevoerd (of andersom).

Tijdige terugkoppeling van informatie is van groot belang om de rioolbeheerder gemotiveerd te houden de gewenste meetgegevens tijdig aan te leveren. Zodra de indruk ontstaat dat er met de aangeleverde meetgegevens niets gebeurd bestaat gerede kans dat de aandacht verslapt met alle gevolgen van dien. Een (half)jaarlijkse rapportage is bijvoorbeeld een goed middel voor terugkoppeling.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Door het ontbreken van budget/menskracht en bestuurlijke aandacht wordt thans nog (te) weinig informatie uit bestaande praktijkmetingen gehaald. Het met voldoende betrouwbaarheid (nagenoeg) storingsvrij meten van overstortingsfrequentie en overstortduur (spoor 1) is met de huidige generatie meetapparatuur een praktisch haalbare kaart. Spoor 1 geeft basaal inzicht in het functioneren van de riooloverstorten en pas in combinatie met (minimaal) een neerslagmeting enig inzicht in het functioneren van het riolsysteem.

Uit het verkennend draagvlak onderzoek is gebleken dat er bij zowel water- als rioolbeheerders draagvlak bestaat voor het verrichten van praktijkmetingen volgens spoor 1. Spoor 1 wordt gezien als een logische start van een groeipad, waarbij het nut en de noodzaak van uitbreiding richting spoor 2 en spoor 3 in beeld kan komen. De meeste rioolbeheerders en vergunningverlenende instanties zijn van mening dat het niet zinvol is om alle overstortputten te bemeten.

De gemiddelde kosten voor de inrichting en exploitatie van het meetprogramma volgens spoor 1 bedragen (uitgaande van 16.000 meetpunten en een afschrijvingstermijn van tien jaar) circa € 1,- (exclusief omzetbelasting) per inwoner per jaar. Dit is omgerekend circa 2% van het rioolrecht. Per meetpunt bedragen de totale jaarlijkse kosten circa € 1.000,- tot circa € 1.250,- per jaar, afhankelijk van de locatiespecifieke situatie.

De verhouding tussen de gemiddelde jaarlijkse investeringsuitgaven (levering en installatie) en exploitatiekosten (onderhoud en gegevensbeheer) bedraagt circa 1:3.

6.2 Aanbevelingen

Uit de gepresenteerde resultaten van het verkennende draagvlakonderzoek blijkt dat er draagvlak is bij zowel rioolbeheerder als waterkwaliteitsbeheerders voor het uitvoeren van metingen volgens spoor 1. In het rapport is een aantal aanbevelingen opgesteld om te komen tot een meetprogramma volgens de gepresenteerde richtlijnen. Dit meetprogramma mag uiteraard niet leiden tot temporisering van het realiseren van de basisinspanning, maar is bedoeld bij te dragen aan het inzicht van de rioolbeheerder en de waterbeheerder in het functioneren van het riolstelsel.

In het navolgende worden de aanbevelingen - die als actiepunten zijn te beschouwen - opgesomd en wordt aangegeven wie actie-verantwoordelijke is.

Om te komen tot een 'breed gedragen' meetopstelling voor spoor 1 is aan te bevelen een stappenplan te doorlopen waarbij rioolbeheerder en waterkwaliteitsbeheerder allereerst gezamenlijk een visie ontwikkelen met betrekking tot de meetbehoefte en de te volgen strategie (fase 1), daarbij de vergunnings- en handhavingsaspecten

betrekken (fase 2), een ontwerp voor het basismeetnet opstellen, met derden overleggen of uitbreidingen gewenst zijn, overgaan op de inrichting van de meetopstelling (fase 3) en vervolgens tot het monitoren overgaan (fase 4) (paragraaf 3.3).

Basismeetopzet

Voor de basismeetopzet is de gemeente de actieverantwoordelijke. Het is daarbij wel gewenst dat gemeente de meetopzet realiseert in nauw overleg met de waterbeheerder. Ook afstemming met buurgemeenten is aan te bevelen om ervaring uit te wisselen. Het derde punt neerslagmetingen vraagt bredere afstemming van gemeente, waterschap en mogelijk particuliere belanghebbenden of belangstellenden.

1. Om aan het meetdoel van spoor 1 ('basaal inzicht verkrijgen in locatie, tijdstip, frequentie en duur van overstortingen') te voldoen, volstaat, strikt genomen, de plaatsing van een overstortmeter met een klein meetbereik (0,5-1,0 meter) in de overstortput. De meetnauwkeurigheid bij een dergelijk meetbereik dient ± 2 mm te zijn, terwijl tevens automatische barometercompensatie vereist is (paragraaf 3.5).
2. Om een realistische vergelijking tussen gemeten overstortingsfrequenties en theoretisch gemiddelde waarden te kunnen maken, moeten beide aan dezelfde neerslagdata zijn ontleend (bij korte meetperioden van 2-5 jaar) of betrekking hebben op statistisch gezien een voldoende lange meetperiode (10-25 jaar) (paragraaf 4.4).
3. Facultatief kan in spoor 1 ook voor neerslagmetingen worden gekozen. Deze metingen zijn voor het beoogde doel van spoor 1 - het verkrijgen van basaal inzicht - geen randvoorwaarde
4. Niet alle meetlocaties zijn om uiteenlopende redenen geschikt om in het meetnet op te nemen. Het is dan ook raadzaam om alle locaties kritisch te bekijken (ook in het veld). Niet geschikte locaties kunnen wellicht worden vervangen door andere meetpunten in de nabijheid mits de betrouwbaarheid voldoende is (paragraaf 3.5).
5. Aan de hand van een geschematiseerde ontwerpprocedure kan men tot de opzet van een basismeetnet komen dat is opgebouwd uit de meest geschikte meetlocaties (paragraaf 3.5).

Groei-pad

De activiteiten die nodig zijn bij het beoordelen van een groei-pad vragen een gezamenlijke verantwoordelijkheid van gemeente en waterbeheerder.

6. Bij iedere aanzet tot een basismeetnet dient tevens de vraag te worden beantwoord of en zo ja op welke wijze een uitbreiding van het meetnet gewenst is om aan meerdere doelstellingen te kunnen voldoen. Zo bestaan er logische combinaties tussen spoor 1 enerzijds en de sporen 2 en 3 anderzijds.
7. Bij een vermoedelijke uitbreiding van het basismeetnet voor spoor 1 naar spoor 2 of 3 op termijn is het raadzaam om in plaats van de toepassing van overstortmeters met een klein meetbereik, waterstandmeters met een groot meetbereik te overwegen. Het nadeel van een kleinere meetnauwkeurigheid weegt wellicht niet op tegen de lagere investeringen (paragraaf 2.4).
8. Bij de keuze van het type overstortmeter/waterstandmeter moet men vooraf goed afwegen of de meters in een telemetriesysteem moeten worden opgenomen of geschikt moeten zijn voor de toepassing van Real Time Control (paragraaf 3.5).

Proces

De punten 9 en 10 betreffen acties waar met name de rijksoverheid een verantwoordelijkheid in draagt om een goede communicatie te realiseren. Actie 11 moet de gemeente zelf oppakken waarbij echter de waterbeheerder wel een faciliterende rol kan vervullen.

9. Via een zorgvuldig communicatietraject dient het draagvlak te worden vergroot en worden voorkomen dat de overstortmetingen als louter een "verplichting" worden beschouwd. Het operationeel en bestuurlijk belang moet voldoende aandacht krijgen (paragraaf 3.4).
10. Bij het opzetten van een basismeetnet moet men ervan doordrongen zijn dat behalve de aanschaf van apparatuur ook veel menskracht en voorbereidingstijd nodig is om alles gedegen voor te bereiden en gladjes te laten verlopen (paragraaf 5.3).
11. Aan het begin van de monitoringsperiode moet van alle meetlocaties een aantal basisgegevens worden vastgelegd, zoals een ingevuld registratieformulier over de meetopstelling in de put, de omliggende rioleringsstructuur en enkele relevante foto's (paragraaf 3.4).
12. Het is wenselijk dat de langs deze weg verkregen opzet voor het basismeetnet tevens de basis is om invulling te geven aan voorschrift 6 genoemd in het CIW-rapport 'Riooloverstorten deel 3: Model voor vergunningverlening riooloverstorten'.

Gegevensbeheer

Het monitoren staat of valt met een goed gegevens beheer. De gemeente is voor de navolgende acties de verantwoordelijke. Dit betekent dat een gemeente in eerste instantie zelf de afweging maakt hoe de gegevens verzameld en beheerd gaan worden. Het is echter zeker voor kleine gemeenten verstandig om een en ander nauw af te stemmen met de waterbeheerder omdat de mogelijkheden voor gegevens uitlezen en beheren qua deskundigheid veelal groter is dan bij de (kleinere) gemeente. Maar de gemeente zal wel over de basale 'know how' moeten blijven beschikken.

13. De gegevensverzameling dient uiterst zorgvuldig te geschieden door daartoe geïnstrueerd personeel. De bestandsopslag dient bij voorkeur plaats te vinden volgens minimaal een 16-bits eenduidige bestandsnaamcodering. De ruwe meetgegevens dienen minimaal met een frequentie van zesmaal per jaar te worden uitgelezen met het oog op optredende storingen e.d. (vooral bij stand-alone meters van belang) (paragraaf 4.2).
14. Na een eerste snelle controle in het veld dienen de aangeleverde ruwe meetgegevens op kantoor gecontroleerd te worden op basis van het 'CIW-rapportageformat', waardoor snel inzicht ontstaat in de validiteit van de gegevens. Het bijhouden van een logboek, strekt tot aanbeveling. Ook dient men in actie te komen met betrekking tot in het logboek aangetekende zaken (paragraaf 4.3).
15. Het strekt tot aanbeveling om voor de omzetting van de ruwe meetdata naar praktisch hanteerbare informatie gebruik te maken van een standaard CIW-uitwisselingsformat (paragraaf 4.3).
16. De benodigde menskracht kan worden beperkt door het traject van gegevensverwerking zo ver mogelijk te automatiseren. Hiertoe dient te worden gewerkt aan draagvlak (met name bij leveranciers) voor een uniform uitwisselingsformat en is centrale ontwikkeling van een op maat gesneden database-applicatie wenselijk (paragraaf 4.3).

Gegevensverwerking

Wat geldt bij het gegevensbeheer geldt ook bij de gegevensverwerking. Vaak is het voor de kleinere gemeente veel praktischer om gegevensverwerking door de waterbeheerder te laten uitvoeren.

17. Het instellen van een organisatie voor de centrale gegevensverwerking voorkomt het risico op het ontstaan van zogenaamde datakerkhoven. Een verwerking op regionaal niveau, bijvoorbeeld door het waterschap, verdient daarbij de voorkeur. In ieder geval dienen lokaal en centraal verwerkte gegevens onderling uitwisselbaar te zijn, het CIW-uitwisselingsformat is hiervoor geschikt (paragraaf 4.3).
18. Het informatieaanbod dient te zijn afgestemd op het gebruik voor enerzijds operationele en ambtelijke doeleinden en anderzijds bestuurlijke doeleinden (paragraaf 4.4).

Veiligheid

Het is evident dat voor het aspect veiligheid de gemeente actie-verantwoordelijke is.

19. Bij het betreden van putten dienen dezelfde veiligheidsmaatregelen in acht te worden genomen als bij het uitvoeren van rioolinspecties.

7 Geraadpleegde literatuur

CIW (2001), Model voor vergunningverlening riooloverstorten, CIW deelrapport 3 Riooloverstorten.

CIW (2001), Knelpuntcriteria riooloverstorten, CIW deelrapport 1 Riooloverstorten.

Clemens, F., Veldkamp, R. (2000), Meten aan overstorten, CIW.

Clemens, F. (2001), Hydrodynamic models in urban drainage-, proefschrift.

Moens, M., (2001), On-line meettechnieken in afvalwatersystemen, Rioleringswetenschap nr. 1, 2001.

Aalderink, H., Grum, M, Moens, M. (1999), Inzet van troebelheidsmeters ter bepaling van CZV en drogestof in gemengde rioolstelsels, H₂O, nr. 8.

Janse, T., Baars, E. (2001), Afvalwaterwetenschap jaargang 1, nr. 1, augustus 2001.

Pauw, I. (1996), Monitoring van het gemeentelijk milieubeleid, SPM, rapportnummer R6015001.IP.

Stichting RIONED (1999), Rioleringsberekeningen, hydraulisch functioneren, Module C2100.

Stichting RIONED (2001), Functioneel ontwerp, Module B2000.

Stichting Wateropleidingen (2001), Meten aan de (afval)waterketen, cursusmateriaal.

STOWA (1996), Metingen aan rioolstelsels en oppervlaktewater, Leidraad voor metingen en meetprogramma's, 96-09.

STOWA (1996), Metingen aan rioolstelsels en oppervlaktewater, Eenvoudige metingen en waarnemingen, 96-09.

STOWA (2001), Ecologische beoordelingssystematiek voor stadswateren, nummer 2001-17.

Veldkamp, R. (2001), Het kalibreren van overstorten, Rioleringswetenschap nr. 2, 2001.

Zuiveringsschap Veluwe, Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland, Zuiveringsschap Rivierenland, Overstortellers, 1995.

Bijlagen

Commissie Integraal Waterbeheer (CIW)

De Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) is het bestuurlijk overleg over de afstemming van beleid en uitvoering van integraal waterbeheer. Alle overheden die betrokken zijn bij het integraal waterbeheer zijn vertegenwoordigd in de Commissie: waterschappen, provincies, gemeenten en het rijk.

Ecoscan

Een veldmethode voor een relatief snelle beoordeling van de kwaliteit van stadswateren op basis van ecologische (lange termijn) kenmerken.

Emissie vanuit de riolering

De vuiluitwerp van het rioolsysteem op het ontvangend systeem.

Emissiespoor

Volgens het emissiespoor moet de gemeente een basisinspanning verrichten om een bepaald emissieniveau te bereiken. Deze basisinspanning geldt in principe voor elk rioelstelsel en is daarmee onafhankelijk van de lokale situatie.

Immissie in het oppervlaktewater

De vuilbelasting van het oppervlaktewater afkomstig van verschillende vuilbronnen.

Meetnet riolering

Een meetnet riolering bestaat uit praktijkmetingen die inzicht verschaffen in het functioneren van het rioolsysteem, zoals bijvoorbeeld waterstand-, overstort-, debiet-, neerslag- en kwaliteitsmetingen.

Meetnet stedelijk water

Een meetnet stedelijk water bestaat uit praktijkmetingen die inzicht verschaffen in het effect van lozingen op het watersysteem binnen stedelijk gebied, zoals kwantiteits- en kwaliteitsmetingen, ecologisch onderzoek, waterbodemonderzoek etc.

Modelkalibratie

Het inregelen van de parameters van een theoretisch model teneinde de werkelijke situatie zo goed als mogelijk te benaderen.

Monitoringsprogramma

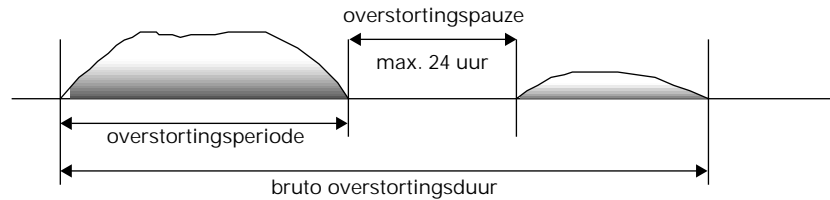
Een langdurig meetprogramma voor het volgen van ontwikkelingen.

Overstortingsgebeurtenis

De definitie van een overstortingsgebeurtenis wordt doorgaans gerelateerd aan die van de neerslaggebeurtenis. De (deel)-overstortingen die het gevolg zijn van een neerslaggebeurtenis worden dan samen als één overstortingsgebeurtenis beschouwd. Door de definitie van een overstortingsgebeurtenis daarentegen los te koppelen van het verloop van de neerslag kan op eenduidige wijze onderscheid

worden gemaakt in overstortingsgebeurtenissen zonder dat het neerslagverloop daarbij in beschouwing hoeft te worden genomen.

Voor de definitie van een overstortingsgebeurtenis wordt daarom uitgegaan van een maximale duur van 24 uur van de overstortingspauze (RIONED).



Een overstortingsgebeurtenis wordt gedefinieerd als de periode waarin de overstortput water loost, inclusief een overstortingspauze van maximaal 24 uur.

Overstormingsduur

De overstortingsduur is de netto overstortingsduur van een overstortingsgebeurtenis. Dit is gelijk aan de bruto overstortingsduur minus de duur van de overstortingspauzes.

Overstormingsfrequentie

De overstortingsfrequentie van een overstortput is het gemiddeld aantal malen per jaar dat een overstortingsgebeurtenis is opgetreden. Vanwege de grote bandbreedte in jaarlijkse overstortingsfrequenties is ter bepaling van het gemiddelde een reeks van jaren benodigd (minimaal circa 5-10 jaar).

Overstormmeter

Een overstortmeter is in feite hetzelfde als een waterstandsmeter, maar met een kleiner meetbereik (max. 0,5-1 meter) en daardoor een hogere meetnauwkeurigheid. De overstortmeter wordt met name ingezet voor de continue registratie van de waterstand ten opzichte van de drempelhoogte.

Real Time Control

Real Time Control (RTC) is op basis van de actuele situatie in een (afval)watersysteem één of meerdere kunstwerken zodanig regelen dat zo goed mogelijk het gewenste systeemgedrag wordt benaderd.

Referentiestelsel

Het referentiestelsel is een rioolsysteem met specifieke kenmerken waarvan de vuiluitworp normstellend is voor overige rioolsystemen.

Waterstandsmeter

Onder waterstandsmeter wordt verstaan een instrument waarmee continue het verloop van de waterstand kan worden geregistreerd. Een waterstandsmeter heeft in de regel een groot meetbereik (1-4 meter).

Waterkwaliteitsspoor

Het waterkwaliteitsspoor is een benadering vanuit het water, waarbij gekeken wordt of de waterkwaliteitsdoelstellingen kunnen worden gehaald in wateren waarop lozingen vanuit de riolering plaatsvinden.

De geschiktheid van een bestaande of nieuwe meetlocatie zal veelal via een veldbezoek moeten worden vastgesteld. Door onderstaande checklist af te lopen kan worden bepaald of een overstortput geschikt is voor een overstortmeting. De hiertoe benodigde praktische en toepasbare criteria zijn nader uitgewerkt.

Bereikbaarheid

slecht: verboden of onveilig terrein
matig: particulier terrein
goed: via openbare voorzieningen

Toegankelijkheid

slecht: blinde put
matig: niet handmatig te openen putdeksel
goed: handmatig te openen putdeksel

De toegankelijkheid van een meetlocatie kan als goed worden gekwalificeerd indien de mogelijkheid bestaat om de datalogger op een beter toegankelijke locatie uit te lezen.

Vandalisme-gevoeligheid

hoog: goed toegankelijke put op zeer vandalisme-gevoelige locatie*
laag: overig

* hangplekken voor jongeren, beruchte locaties, nabij uitgaansgelegenheden e.d.

Buitenwaterstand

geen invloed: buitenwaterstand ($T = 1$) 20 cm beneden overstortdrempel*

van grote invloed: buitenwaterstand ($T = 1$) boven overstortdrempel

* in geval van mogelijke invloed van opwaaling en scheepvaart valt het te overwegen het criterium van 20 cm bij te stellen of een terugslagklep te plaatsen.

Beschikbare ruimte (i.v.m. drukcompensatie)

voldoende: min. 10-15 cm hoogte tussen max. waterstand en onderkant putdeksel

onvoldoende: max. 10-15 cm hoogte tussen max. waterstand en onderkant putdeksel

Een overstortput is *niet geschikt* voor overstortmeting indien deze aan één van de volgende criteria voldoet:

Praktische toets

Bereikbaarheid	Toegankelijkheid	Vandalisme-gevoeligheid	Buitenwaterstand	Beschikbare ruimte
slecht	matig of slecht	hoog	van grote invloed	onvoldoende

Indien een meetlocatie niet geschikt is voor overstortmetingen kan worden overwogen om een vervangend meetpunt in te richten. Er wordt hierbij vanuit gegaan dat een vervangend meetpunt wat voor minder dan 70% betrouwbaar is geen bruikbare informatie oplevert. Boven de 70% betrouwbaarheid is een gradatie mogelijk, hiervoor wordt een theoretische toets beschreven.

De betrouwbaarheid van een overstortmeting wordt, uitgaande van de gewenste meetnauwkeurigheid en voldoende hoge meetfrequentie, geschat op circa 90-99%. Met name de langdurige overstortingsgebeurtenissen met een kleine overstortende straal zijn gevoelig voor geringe afwijkingen in de waterstand. Bij een maximum meetafwijking van 2 mm ten opzichte van de overstortdrempel kan een overstortingsgebeurtenis al zijn afgelopen terwijl de overstortmeter nog een waterschijf van 2 mm registreert en derhalve de overstortduur verlengt of andersom.

Ter bepaling van de geschiktheid van een andere meetlocatie als vervangend meetpunt is een theoretische toets het meest voor de hand liggende instrument.

Voor de theoretische toets kan gebruik worden gemaakt van de berekeningsresultaten van (in het verleden uitgevoerde) hydraulische berekeningen voor de bestaande situatie.

Theoretische toets

Categorie	Schatting betrouwbaarheid	Status meetpunt
A	90-100%	overstortlocatie
B	80-90%	representatief
C	70-80%	indicatief

Categorie A

Overstortmeter in de externe overstortput.

Categorie B

Overstortmeter op nabijgelegen overstortlocatie met een drempelhoogte die op exact dezelfde hoogte is gebracht als de overstortput waarvoor deze representatief is, en andersom. Dit geldt uiteraard ook voor méér dan twee nabijgelegen overstortputten met gelijke drempelhoogten.

Het verschil in berekende totale overstortduur voor een meerjarige tijdreeks van 10 jaar (of samengestelde reeks) is niet groter dan 10%, uitgaande van de berekende waterstand in de overstortputten en de representatief gestelde waterstand(en).

Categorie C

Overstortmeter op een representatieve locatie (bijvoorbeeld inspectie- of pompput). Het verschil in berekende totale overstortduur voor een meerjarige tijdreeks van 10 jaar (of samengestelde reeks) is niet groter dan 20%, uitgaande van de berekende waterstand in de overstortputten en de representatief gestelde waterstand(en).

Bijlage 4 Voorbeeld CIW-uitwisselingsformat

Data file

Informatie

De sensor hangt exact 50 cm beneden de drempel

De drempelhoogte is ingemeten en bedraagt -2,420 m + NAP

Een waterstand gelijk aan de drempelhoogte komt overeen met een waarde van 0 mm

Voorbeeld:

De meetwaarde -250 komt overeen met $-2,420 - 0,250 = -2,670$ m + NAP

De meetwaarde +250 komt overeen met $-2,420 + 0,250 = -2,170$ m + NAP

[Data]

24

11/05/2001 11:59:00	-500	hoogte van de sensor t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:00:00	-342	waterstand -342 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:01:00	-120	waterstand -120 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:02:00	-88	waterstand -88 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:03:00	0	waterstand gelijk aan drempelhoogte
11/05/2001 12:04:00	12	waterstand +12 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:05:00	12	
11/05/2001 12:06:00	12	waterstand +12 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:07:00	41	waterstand +41 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:08:00	38	waterstand +38 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:09:00	3	waterstand +3 mm t.o.v. de drempelhoogte
11/05/2001 12:10:00	0	waterstand gelijk aan drempelhoogte
11/05/2001 12:11:00	0	
11/05/2001 12:12:00	0	
11/05/2001 12:13:00	-300	waterstand zakt onder drempel
11/05/2001 12:14:00	-500	sensor hangt weer droog
.....		
23/05/2001 07:10:00	-500	
23/05/2001 07:11:00	-250	waterstand stijgt
23/05/2001 07:12:00	-125	waterstand stijgt
23/05/2001 07:13:00	17	overstort in werking
23/05/2001 07:14:00	85	overstort in werking
23/05/2001 07:15:00	41	overstort in werking
23/05/2001 07:16:00	38	overstort in werking
23/05/2001 07:17:00	3	overstort in werking
23/05/2001 07:18:00	-9999	storing
.....	-9999	
23/05/2001 08:15:00	-9999	storing

Bijlage 5 Logische uitbreidingen spoor 1

Vanuit het basismeetnet bestaat de mogelijkheid om de meetopzet uit te breiden teneinde aan meerdere meetdoelstellingen te kunnen voldoen. In onderstaande tabel is een indicatief groeipad weergegeven voor praktijkmetingen riolering & stedelijk water, startend vanuit spoor 1.

Tabel 1
Indicatief groeipad praktijkmetingen

Categorie	Minimum meetopzet	Uitbreidingen			Informatie
Spoor 0					
A	geen meting				geen
B	houten blokje				overstortingsgebeurtenis
C	overstortteller				overstortingsfrequentie
Spoor 1					
D	overstortmeter	(neerslag)	(buitenwaterstand)		basaal inzicht in frequentie en duur
Spoor 2					
E	overstortmeter	eenmalige hoogtemetingen en putinspecties			controle op basisgegevens
F	E	waterstandsmeter	neerslagmeter	pompproef	controle op systematische afwijkingen
G	F	eventuele aanvullende metingen		debietmeter gemaal	input voor modelkalibratie
Spoor 3					
H	ecoscan	fysisch/chemisch/ biologische metingen water(bodem)			schatting lange termijn effect vuilemissie
I	D	monstername(kast) overstortwater/troeelbeid			schatting vuilemissie
J	I	zuurstofmeting	doorstroomdebiet oppervlaktewater		schatting korte termijn effect vuilemissie
K	J	eventuele aanvullende metingen opp. water			input voor modelkalibratie

Logische combinaties tussen spoor 1 en spoor 2

Met een geringe extra inspanning kunnen extra metingen verricht binnen spoor 1 bijdragen aan meetdoelstellingen binnen spoor 2. Het gaat hierbij om de volgende zaken:

- het relateren van het waterstandsverloop aan de neerslag;
- signalering van gemalen;
- controle op basisgegevens;
- de meting van overstortende volumens;
- de meting van verpompte volumens;
- het relateren van het waterstandsverloop aan de buitenwaterstand.

Relateren van de waterstand aan de neerslag

De installatie van minimaal één, maar bij voorkeur twee neerslagmeters per representatief gebied, biedt de mogelijkheid om minimaal een relatie te leggen tussen het optreden van een overstortingsgebeurtenis en de hoeveelheid gevallen neerslag. Zo is bijvoorbeeld

het optreden van een overstortingsgebeurtenis bij geen of geringe neerslag een indicatie dat de bergingscapaciteit onvoldoende wordt benut of dat de pomp niet goed functioneert. Dergelijke onvolkomenheden kunnen wellicht op relatief eenvoudige wijze worden verholpen waardoor snel resultaat wordt geboekt.

De combinatie van een waterstandsmeting met een groot meetbereik (vanaf de putbodern tot maaiveld), die tevens representatief is voor één of meerdere overstortlocaties, en meting van de neerslag draagt tevens bij aan het verkrijgen van inzicht in het functioneren van het rioelstelsel. Het voordeel van een dergelijke meting is dat meer inzicht wordt verkregen in het vullings- en leegloopgedrag van het rioelstelsel, deze informatie geeft meer inzicht in het functioneren van het rioelstelsel. Het voordeel van een dergelijke meting weegt ruimschoots op tegen het nadeel van de iets lagere meetnauwkeurigheid (circa 5 mm).

De hoeveelheid benodigde neerslagmeters is afhankelijk van de aard en uitgestrektheid van het rioleringsgebied. Voor louter het relateren van het overstortgedrag aan de neerslag en ter voorkoming van een overkill aan meetgegevens wordt voorgesteld voor een gemiddelde situatie uit te gaan van één neerslagmeter per circa 10.000-20.000 inwoners. Bij de eventuele aanschaf van toch vaak kwetsbare neerslagmeetapparatuur dient te worden gerealiseerd dat er ontwikkelingen zijn op het vlak van neerslagmeting met behulp van radarbeelden. Nader onderzoek naar de bruikbaarheid van dergelijke radarbeelden is wenselijk, gezien het grote aantal benodigde neerslagmeters.

Signalering van gemalen

Het meten van de waterstand in de pompput vanaf de bodern tot aan het maaiveld kan naast een signaleringsfunctie voor gemalen tevens een functie hebben als indicatief meetpunt voor het functioneren van overstorten en de riolering. De theoretische toets (zie bijlage 3) bepaalt de betrouwbaarheid van een dergelijk meetpunt.

Controle op basisgegevens

Een betrouwbare gegevensset is een minimale vereiste voor het succesvol kunnen kalibreren van het rioleringsmodel. In het algemeen kan worden gesteld dat de exacte beschrijving van de maatvoering en de structuur van rioelstelsels bij beheerders slechts met een beperkte betrouwbaarheid aanwezig is. Een foutenpercentage van circa 1% in termen van afwijkingen in de gegevens is toelaatbaar, mits deze fouten van een aard zijn dat ze niet zonder gedetailleerd veldwerk zijn op te sporen (Clemens, 2001).

De daadwerkelijke hoogte van de overstortdrempels is beredeneerd vanuit de meetdoelstelling voor spoor 1 niet relevant. Het relatieve nulpunt van de meting wordt immers gelijk gesteld aan de drempelhoogte. Gezien de grote invloed van de hoogte van overstortdrempels op het feitelijk en theoretisch functioneren van het rioelstelsel is het noodzakelijk de exacte drempelhoogten te kennen.

De drempelhoogten dienen daarom voorafgaand aan de meetperiode op hoogte te worden gecontroleerd. Een mogelijke foutenbron kan hierdoor op voorhand tegen betrekkelijk geringe meerkosten worden uitgesloten. Bij niet onderheide putten dient een dergelijke meting te worden herhaald.

Meting van overstortende volumens

Het zonder meer toepassen van de theoretische overstortformules ter bepaling van het overstortvolume wordt afgeraden. Dergelijke formules zijn afgeleid voor perfect uitgevoerde overstortranden die aan specifieke eisen moeten voldoen. Bovendien wijkt in veel gevallen de overstortrand te veel af van een rechte overlaat (bijv. U-vormige constructies) of is de aanstroming richting de overstortput verre van ideaal. Omdat theoretische afvoerformules ten enen male ongeschikt zijn voor praktijkoverstorten resteert niets anders dan het vinden van een specifieke formule (of specifieke overlaatcoëfficiënt) voor iedere niet ideaal vormgegeven overstortput (Veldkamp, 2001). Ten behoeve van een globale inschatting van de optredende overstortende volumens dient ten minste een scherpe horizontale overstortrand aan de bovenstroomse zijde van de drempel te worden aangebracht en dient de overstortmeter op een zo groot mogelijke afstand, bij voorkeur minimaal 4 maal de maximale straaldikte bovenstrooms van de overstortrand, te worden gesitueerd (RIONED, 2001). Een alternatief is het aanbrengen van een geijkte debietmeter in het afvoerriool.

Aangezien twee overstortingsgebeurtenissen beiden met een duur van bijvoorbeeld 60 minuten totaal verschillende overstortvolumens kunnen opleveren als gevolg van verschillende straaldikten levert de omwerking naar overstortvolumens in relatieve zin extra informatie op ten opzichte van het inzicht in frequentie en duur.

Interpretatie in absolute zin wordt afgeraden in verband met de hoge onnauwkeurigheidsgraad. Een bandbreedte waarbinnen de afwijkingen voor niet-gecalibreerde overlatten kunnen fluctueren ligt in de orde van grootte van 20-50%.

Meting van verpompte volumens

De hoeveelheid afvalwater die wordt verpompt is mede bepalend voor de duur van de overstortingsgebeurtenis en de overstortingsfrequentie. De beschikbare pompcapaciteit is echter geen vast gegeven, maar hangt af van o.a. de pompschakeling, de onderhoudstoestand, het zuig- en perspeil, slijtage, de persleidingstructuur etc. Ook komt het voor dat de geïnstalleerde pompcapaciteit aanzienlijk afwijkt van de theoretisch gewenste capaciteit in verband met o.a. een gefaseerde aanleg van riolering, de beschikbaarheid van pompen, ontwerpfouten etc. Indien de pompcapaciteit niet in evenwicht is met het rioolsysteem leidt dit tot onder- en overbelasting van de bergingsinhoud of zuivering en een afwijkend overstortgedrag.

Ten behoeve van een inschatting van de geïnstalleerde pompcapaciteit dient minimaal een pompproef te worden uitgevoerd tijdens regenweersomstandigheden. De installatie van een debietmeter in de uitgaande persleiding van het gemaal verdient echter de voorkeur omdat deze continue-meting kan worden gebruikt voor het relateren van de waterstand aan het functioneren van de riolering. Vanwege de relatief hoge kosten (circa € 9.075) is een dergelijke praktijkmeting voor de grote(re) gemalen nog interessant en sterk aan te bevelen (belangrijke signaleringswaarde). Voor de kleine(re) gemalen kan als alternatief worden gedacht aan een tijdelijke omklembare debietmeter.

Relateren van de waterstand aan de buitenwaterstand

Indien er gereede kans bestaat dat de buitenwaterstand frequent en langdurig boven de drempelhoogte kan uitstijgen dient, ongeacht de aanwezigheid van een terugslagklep, een aanvullende continue-

meting te worden verricht in het oppervlaktewater door middel van een waterstandsmeter. Een langdurig hoge buitenwaterstand kan immers een langdurig hoge waterstand in de overstortput veroorzaken als gevolg van terugstuwing of instroom van oppervlaktewater. Een systematische afwijking in de vorm van bijvoorbeeld een te hoge overstortingsfrequentie of te lange overstortduur als gevolg van een te hoge buitenwaterstand komt bij louter een overstortmeting pas tot uiting na circa 1-2 jaar meten. Door de buitenwaterstand continue te meten of regelmatig te controleren kan inzicht worden verkregen in de mogelijke invloed en wellicht de oorzaak van eventueel afwijkend systeemgedrag.

Logische combinaties tussen spoor 1 en spoor 3

Met een extra inspanning of extra functionaliteit kunnen metingen verricht binnen spoor 1 bijdragen aan meetdoelstellingen binnen spoor 3. Het gaat hierbij om de volgende zaken:

- signalering van overstortingsgebeurtenissen;
- de meting van troebelheid;
- monsternamen m.b.v. van een verzamelvat.

Signalering van overstortingsgebeurtenissen

Automatische bemonstering van overstort-/oppervlaktewater is een kostbare aangelegenheid en vergt een gedegen voorbereiding. Handmatige bemonstering daarentegen is snel te regelen en relatief goedkoop maar vergt inzicht in het (dreigende) optreden van overstortingsgebeurtenissen. Door de overstortmeter te voorzien van een meldingssysteem kan hierop worden gereageerd. Het gebruik van een telemetriesysteem is hier uitermate voor geschikt. In geval van een stand-alone meting dient de overstortmeter te worden uitgerust met een meldings- of piepsysteem. Gezien de huidige ontwikkelingen op het vlak van telecommunicatie (radiomodems, GSM) ligt deze extra functionaliteit binnen handbereik.

Meting van troebelheid

Om naast een basaal inzicht in frequentie en duur ook basaal inzicht te krijgen in de relatieve vervuilingsgraad van het overstortwater kan gebruik worden gemaakt van een continue troebelheidsmeting. Een dergelijke meting is in een aantal praktijksituaties representatief gebleken voor de meting van het drogestof-gehalte en in sommige gevallen CZV (Aalderink *et al.* 1999, Moens 2001). Het voordeel van een continue-troebelheidsmeting is dat een indruk wordt verkregen van de variatie in vuilgehalte zowel in de tijd als in de ruimte.

Monsternamen

De plaatsing van een accu-gevoede mobiele monsternamen-unit maakt het mogelijk om roulerend over het meetnet geautomatiseerd monsters te trekken van overstortwater. In de handel zijn stand-alone carousel-units te verkrijgen die onder het putdeksel kunnen worden opgehangen. Ook bestaan er complete mobiele monsternamenamekasten (accu, GSM) die op de overstortput geplaatst kunnen worden en naast het verzamelvat tevens kunnen worden uitgerust met sensor-apparatuur.