

Uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem

SUF-SAS



Waterkip nummer 4

2007-06



stowa

SUF-SAS

Uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem



Stichting RIONED

Postbus 133, 6710 BC Ede

Bezoek: Galvanistraat 1, 6716 AE Ede

Telefoon: 0318-63 11 11

Fax: 0318-63 33 37

E-mail: info@rioned.org

Internet: www.riool.net

STOWA

Arthur van Schendelstraat 816

Postbus 8090, 3503 RB Utrecht

Telefoon: 030 - 232 11 99

Fax: 030 - 232 17 66

E-mail: stowa@stowa.nl

Internet: www.stowa.nl

Publicaties en het publicatie-overzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:

Hageman Fulfilment

Postbus 1110, 3330 CC Zwijndrecht

Telefoon: 078 - 623 05 00, fax: 078 - 623 05 48

E-mail: info@hageman.nl

o.v.v. ISBN- of bestelnummer en een duidelijk afleveradres.

Rioned publicaties kunt u bestellen bij Stichting Rioned (zie hier boven).

ISBN 978-90-5773-351-2

COLOFON

UITGAVE STOWA / Stichting RIONED 2007

AUTEURS

H. Korving, Witteveen+Bos
J.G. Langeveld, Royal Haskoning

BEGELEIDINGSCOMMISSIE

E.J. Baars, Waternet
A.S. Beenen, Stichting RIONED
E. van Faassen, Waterschap Groot Salland
J. Jonker, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
C. Kok, Gemeente Rotterdam
P. Nijboer, Gemeente Deventer
A.J. Palsma, STOWA
E. de Pooter, Waterschap Rivierenland
E. Schilling, Gemeente Nijmegen

FOTO ITT Flygt

DRUK Kruyt Grafisch Advies Bureau

STOWA rapportnummer 2007-06
Stichting Rioned Waterkip rapport no. 4
ISBN 978.90.5773.351.2

TEN GELEIDE

In de media is de laatste tijd veel aandacht voor de negatieve gevolgen van storingen in het afvalwatersysteem. Recente voorbeelden zijn de frequente verstoppingen van gemalen door schoonmaakdoekjes of het knappen van persleidingen. Deze incidenten vormen de top van de ijsberg, aangezien de riool- en zuiveringsbeheerders met de inzet van storingsdiensten de schade en overlast door storingen zo beperkt mogelijk proberen te houden. Desondanks geldt dat met het huidige beheer op jaarbasis pompstoringen in gemengde rioolstelsels leiden tot een extra emissie via overstorten van circa 15%. Dit komt gemiddeld genomen overeen met ongeveer eenderde van de 50 % emissiereductie die ten gevolge van de basisinspanning gereduceerd is of nog moet worden.

Op dit moment ontbreekt het de rioolbeheerders en zuiveringsbeheerders vaak aan de juiste informatie om te kunnen bepalen wat de frequentie en ernst van storingen is, en of de wijze waarop storingen worden afgehandeld en onderhoud wordt uitgevoerd adequaat is.

Het project 'uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem' richt zich op het mogelijk maken van het analyseren van storingen en het optimaliseren van de procesvoering op strategisch niveau.

Het resultaat van het onderzoek is een opzet voor een zodanige registratie van storingen en achterliggende procesgegevens dat de benodigde informatie beschikbaar komt om op strategisch en tactisch niveau beslissingen te kunnen nemen met betrekking tot de aanpak van storingen.

Met het implementeren van de voorgestelde uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem verkrijgen de beheerders in de afvalwaterketen meer inzicht in het optreden van storingen en de gevolgen daarvan. In de (nabije) toekomst worden hiervan de volgende voordelen verwacht:

- Een handvat voor samenwerking en goedkopere uitwisseling van gegevens.
- Eenvoudiger vergelijking met andere stelsels en eenvoudiger monitoren van veranderingen in het functioneren van het afvalwatersysteem.
- Verbeterd inzicht in het functioneren van het afvalwatersysteem.
- Snelle winst door gericht monitoren van storingen van onderdelen van het afvalwatersysteem.

In een vervolgproject zal de voorgestelde storingsregistratie in de praktijk worden getoetst in de vorm van een aantal casestudies. Hierbij zal niet alleen bekeken worden of de methodiek technisch voldoet, maar ook wat de faal- en succesfactoren voor implementatie zijn.

April 2007

Jacques Leenen, STOWA
Hugo Gastkemper, Stichting RIONED

SAMENVATTING

UNIFORME REGISTRATIE VAN STORINGEN IN HET AFVALWATERSYSTEEM

In de media is de laatste tijd veel aandacht voor de negatieve gevolgen van storingen in het afvalwatersysteem. Recente voorbeelden zijn de frequente verstoppingen van gemalen door schoonmaakdoekjes of het knappen van persleidingen. Deze incidenten vormen de top van de ijsberg, aangezien de riool- en zuiveringsbeheerders met de inzet van storingsdiensten de schade en overlast door storingen zo beperkt mogelijk proberen te houden. Desondanks geldt dat met het huidige beheer op jaarbasis pompstoringen in gemengde rioolstelsels leiden tot een extra emissie via overstorten van circa 15%. Dit komt gemiddeld genomen overeen met ongeveer eenderde van de 50 % emissiereductie die ten gevolge van de basisinspanning gereduceerd is of nog moet worden.

PROBLEEMSTELLING

Op dit moment ontbreekt het de rioolbeheerders en zuiveringsbeheerders vaak aan de juiste informatie om te kunnen bepalen wat de frequentie en ernst van storingen is, en of de wijze waarop storingen worden afgehandeld en onderhoud wordt uitgevoerd adequaat is. Om deze vragen te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk om op een eenvoudige manier inzicht te kunnen krijgen in het optreden van storingen en de effecten daarvan op het functioneren van afvalwatersystemen. Binnen de beheersorganisaties is op verschillende niveaus behoefte aan andere informatie over het functioneren van het afvalwatersysteem. Bijvoorbeeld bij gemalen dient op een andere manier en met een andere nauwkeurigheid gemeten te worden in het kader van operationeel beheer dan bij beleidsvragen.

Er zijn grofweg drie niveaus te onderscheiden:

- strategisch: beleidsplannen met lange en middellange termijndoelen;
- tactisch: programmering vervanging, onderhoud en inspecties;
- operationeel: storingsafhandeling en uitvoering onderhoud.

Het is belangrijk dat de vragen die op de verschillende niveaus gesteld worden, kunnen worden beantwoord met behulp van de informatie die kan worden afgeleid uit storingsmeldingen.

DOELSTELLING

Het project 'uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem' richt zich op het mogelijk maken van het analyseren van storingen en het optimaliseren van de procesvoering op strategisch niveau.

WERKWIJZE

In dit project is via een uitgebreide inventarisatie de huidige praktijk met betrekking tot storingsmeldingen en storingsregistratie in beeld gebracht. De belangrijkste bevindingen zijn:

- de storingsmeldingen (de basis van de storingsanalyse) zijn niet uniform;
- de registratie van storingen is sterk verweven met de bedrijfsvoering bij de beheerder, bijvoorbeeld storingen binnen kantoor tijd worden soms niet benoemd als storing, maar als onderhoud;
- de huidige storingsmeldingen zijn gericht op de operationele afhandeling van storingen en niet op het analyseren van de onderliggende oorzaken of op het verkrijgen van inzicht in de effecten van storingen.

Gezien het grote aantal betrokken beheerders in het afvalwatersysteem, de sterke verwevenheid met de bedrijfsvoering en de grote variatie aan storingsmeldingen is het niet opportuun om op operationeel niveau te komen met een andere werkwijze die de gewenste informatie op strategisch en tactisch niveau op kan leveren. In plaats daarvan is op basis van een systeemanalyse bepaald welke informatie benodigd is om het optreden van storingen op een eenduidige wijze in beeld te brengen. Vervolgens is geanalyseerd in hoeverre in de praktijk de hiertoe benodigde gegevens al worden gemeten.

Het blijkt dat vrijwel alle gegevens die noodzakelijk zijn om een goede analyse van het optreden van storingen te maken in de praktijk worden gemeten. De gegevens worden echter vaak niet met de juiste frequentie opgeslagen en bewaard.

VOORSTEL STORINGSREGISTRATIE

Het resultaat van het onderzoek is een opzet voor een zodanige registratie van storingen en achterliggende procesgegevens dat de benodigde informatie beschikbaar komt om op strategisch en tactisch niveau beslissingen te kunnen nemen met betrekking tot de aanpak van storingen.

De voorgestelde storingsregistratie maakt onderscheid in twee soorten gegevens:

- kale storingsmeldingen;
- gelogde procesgegevens.

De kale storingsmeldingen bestaan uit een registratie van het moment waarop een onderdeel in storting is geraakt en wanneer deze is verholpen. De benodigde procesgegevens bestaan uit een registratie van bijvoorbeeld waterstanden in gemaalkelders of verpompte debieten. Deze gegevens worden per object in het afvalwatersysteem aangevuld met vaste gegevens en instellingen.

De storings- en procesgegevens worden opgeslagen in het CIW uitwisselingsformat voor overstortmetingen. Dit maakt dat de registratie direct eenduidig is.

IMPLEMENTATIE

Om de ontwikkelde methodiek succesvol te kunnen toepassen bij het beheer van afvalwatersystemen is betrokkenheid op alle niveaus binnen de organisatie vereist. Niet alleen het management moet overtuigd zijn van het nut van gegevensregistratie, maar ook de storingsdienst. De informatie die de buitendienst kan verstrekken is namelijk van essentieel belang voor het minimaliseren van storingen en in het verlengde daarvan het optimaliseren van de procesvoering. Bij ProRail (beheer en instandhouding railinfrastructuur) is de ervaring dat storingsanalyse (als onderdeel van risicoanalyse) kan gaan functioneren als een gemeenschappelijke taal van de hele organisatie. Op deze manier komt de ambachtelijke kennis van het onderhoudspersoneel bij het management terecht en kunnen abstracte onderhoudsconcepten worden vertaald naar de werkvloer.

In een vervolgproject zal de voorgestelde storingsregistratie in de praktijk worden getoetst in de vorm van een aantal casestudies. Hierbij zal niet alleen bekeken worden of de methodiek technisch voldoet, maar ook wat de faal- en succesfactoren voor implementatie zijn.



TOEKOMSTVERKENNING

Met het implementeren van de voorgestelde uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem verkrijgen de beheerders in de afvalwaterketen meer inzicht in het optreden van storingen en de gevolgen daarvan. In de (nabije) toekomst worden hiervan de volgende voordelen verwacht:

- Het uniformeren van storingsregistratie biedt de beheerders in de afvalwaterketen een handvat voor samenwerking en maakt uitwisseling van gegevens goedkoper.
- Door de storingsdata eenduidig op te slaan wordt zowel de vergelijking met andere stelsels als het monitoren van veranderingen in het functioneren van het afvalwatersysteem vereenvoudigd. Door operationele gegevens te combineren met storingsdata en metingen in het kader van 'spoor 1' kan zonder extra metingen het inzicht in het functioneren van het afvalwatersysteem worden verbeterd.
- Met het gericht monitoren van storingen van onderdelen van het afvalwatersysteem valt al snel winst te behalen. Hierbij is een systematische analyse essentieel. De analyse van trends en clusters vormt een belangrijk onderdeel van de storingsanalyse.
- Om te leren van storingen is het zeer belangrijk dat er logboeken bijgehouden worden. In logboeken kan de waardevolle ervaring van het onderhoudspersoneel gebundeld worden. Dit gebeurt in de praktijk te weinig, omdat snel reageren op een storing veel belangrijker wordt gevonden.
- Eenduidige storingsregistratie maakt het voor beheerders mogelijk om onderling hun prestaties te vergelijken en van elkaar te leren. Zo kan worden geanalyseerd of een bepaalde opzet en uitvoeringswijze van gemalen en het toevoerende rioolstelsel of de onderhoudsstrategie (correctief of preventief) leidt tot een ander storingsniveau.

SUMMARY

INTRODUCTION

Wastewater systems comprise numerous components that may be subject to operational failure. Many of these components are critical with respect to the primary processes of collection and transport of wastewater and storm water and subsequent treatment.

Failing pumps in sewer systems may result in unintended combined sewer overflows (CSOs), sanitary sewer overflows (SSOs) or flooding. Pump failures are estimated to be responsible for an increase in the Netherlands of the annual CSO volumes by 15% (Korving, 2004).

At the wastewater treatment plant (WWTP) failure of components may reduce performance in terms of effluent quality and hydraulic capacity. In addition, failure of components in the sewer system may affect WWTP performance and vice versa. As a result, exchange of operational data between sewerage and wastewater treatment departments is necessary in order to optimise the performance of the wastewater system.

The majority of management authorities have automatic systems for failure reporting. However, most of these systems are especially intended for warning, informing and directing the faultclearing service. This causes problems for systematic failure data analysis. Firstly, reported failures are a mixture of real failures (i.e. component does not function) and interpreted operational data (such as water level and power). As a result, current failure reports are not uniform. Secondly, operational data are generally registered at a low frequency in order to save storage capacity. The frequency required for process analysis based on operational data depends on the characteristic time scale of the process. Summarising, although sewer system and WWTPs managers collect a huge amount of operational data, this data is unsuitable for process analysis as a standard format for failure data as well as a clear definition of failure are missing.

OBJECTIVE

The goal of this study is to enable a systematic analysis of the performance of a specific wastewater system using operational data. The aim of this analysis is to improve the overall performance of wastewater systems by addressing the weakest and most critical components. This requires a uniform registration of failures and a clear definition of failure. The analysis should provide answers to the following questions: What level of performance is required for a specific component? What level of performance is reached?

FAILURES IN WASTEWATER SYSTEMS

Failure is defined as the inability of a system or a component of a system to fulfil its task relative to a given standard. This standard is defined by the user, e.g. for sewage pumps in terms of design capacity and head. As a consequence, failure may include partial failure, where the system still functions but at an unacceptable level of performance.



Successful analysis of failures requires that recorded data describe the failure process as completely as possible. More extensive application of analysis of failure data requires uniformity of failure registration. For example, the registration of data on the performance of sewage pumps should include water levels in the wet well, on/off switches of the pumps, power and flow in the discharging pipe. In addition, the availability of logs describing the nature of failures and repairs is of vital importance. In current practice, however, information in logs is far from complete and needs to be improved in order to study correlation between system performance, case history and failures.

MATERIALS AND METHODS

In order to determine the necessary data qualitative risk analysis is applied. The analysis is based on a combination of failure mechanism and alarm filters. Failure mechanisms describe the actual physical process leading to failure of a system or component. Alarm filters are defined by management authorities in order to discriminate urgent from non-urgent failures. It determines the repair priority of a component. In general, after office hours only urgent failures are reported to the fault-clearing service.

For an effective analysis the wastewater system is divided into the following subsystems: sewer system, transport system and WWTP. Each subsystem is subdivided in different components. Event trees are applied to systematically and effectively identify the different possible sequences of events leading to all potentially dangerous or adverse consequences following an initiating event. Potentially dangerous consequences include contact with faecally contaminated wastewater, flooding of basements and exceedance of effluent standards.

RESULTS

Based on identified failure mechanisms and event trees the components have been determined of which operational and failure data need to be collected. In general, data are required of components which are essential for the primary processes of wastewater systems, i.e. sufficient transport capacity and minimal emissions. For each component of the wastewater system a distinction is made between essential and optional data. The data comprise both operational information and failures. The failure and operational data to be registered and exchanged are listed in a uniform data exchange format named SUF-SAS.

Uniformisation of failure data has several advantages. Firstly, it enables co-operation of the different management authorities on the operational level. Data exchange becomes easier and cheaper. Secondly, a comparison of the performance can be made between different wastewater systems and changes in the performance of system components can be identified more easily. The advantage is that such a benchmark is based on clearly defined operational data. Finally, failure data can be used as an explanation for unusual emission measurements at CSOs or WWTPs. This enables operators to improve their maintenance and repair scheme.

INHOUD

	TEN GELEIDE	
	SAMENVATTING	
	SUMMARY	
1	INLEIDING	1
	1.1 Aanleiding	1
	1.2 Informatievraag	2
	1.3 Probleemstelling	2
	1.4 Doelstelling	3
	1.5 Samenstelling projectteam en werkgroep	3
	1.6 Leeswijzer	3
2	OPZET ONDERZOEK	4
3	DEFINITIES, UITGANGSPUNTEN EN AFBAKENING	6
	3.1 Definitiekader	6
	3.1.1 Nadere uitwerking falen	7
	3.1.2 Storingen en falen	8
	3.2 Uitgangspunten	8
4	INVENTARISATIE HUIDIGE PRAKTIJK	10
	4.1 Beheergegevens afvalwatersystemen	10
	4.2 Storingen in de praktijk	12
	4.3 Storingsregistratie in de praktijk	15
	4.4 Conclusies	16
5	PROCESVOERING EN –ANALYSE AFVALWATERSYSTEEM	18
	5.1 Clustering gegevens	18
	5.2 Relevante gegevens procesanalyse	19
	5.2.1 Procesgegevens riolering en transportsysteem	21
	5.2.2 Procesgegevens AWZI	23
6	ANALYSE EN DISCUSSIE	25
	6.1 Verschillen huidige praktijk en gewenste situatie	25
	6.2 Geen eenduidige storingsdefinitie in praktijk	26
	6.3 pslag operationele gegevens	26
7	OPZET METHODIEK SUF-SAS	28
	7.1 Storingsregistratie	28
	7.2 Registratie procesgegevens	29
8	MEERWAARDE EN TOEKOMSTVERKENNING	34



SUF-SAS

1

INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Elke rioolbeheerder en elke zuiveringsbeheerder heeft in de praktijk te maken met storingen aan pompen, gemalen of zuiveringsonderdelen. Van oudsher worden de storingen gemeld aan en verholpen door de storingsdienst. De prioriteit bij storingen ligt derhalve bij het zorg dragen voor de gewenste reactie (doorgaans verhelpen) op een storing. Het analyseren van de opgetreden storingen kan daarnaast een schat aan informatie opleveren over bijvoorbeeld storingsgevoeligheid, effectiviteit van storingsafhandeling et cetera.

Het werkelijk functioneren van de verschillende onderdelen van het afvalwatersysteem is een onderwerp dat in toenemende mate in de belangstelling komt te staan. Denk hierbij aan initiatieven om het vreemd water in rioolstelsels in kaart te brengen, het meten nabij overstorten en het continue registreren van de effluentkwaliteit bij de AWZI's. Daarnaast is in de praktijk een tendens waarneembaar naar het afstemmen van het operationeel beheer van de riolering en afvalwaterzuivering.

Uit het promotieonderzoek van Hans Korving¹ komt naar voren dat storingen van pompen in rioolgemalen regelmatig voorkomen en dat zowel de aard, duur en ernst van de storing sterk variabel zijn. Een pompstoring was in dit onderzoek gedefinieerd als het onvermogen van een pomp om de taak uit te voeren waarvoor hij oorspronkelijk ontworpen was, namelijk afvalwater verpompen tot maximaal zijn ontwerpcapaciteit. Een globale inschatting leert dat de pompstoringen op jaarbasis kunnen leiden tot een vergroting van het overstortingsvolume met circa 15 %.

Daarnaast is uit het promotieonderzoek van Jeroen Langeveld² gebleken dat ook op een AWZI storingen en/of onderhoud kunnen leiden tot het tijdelijk minder functioneren van de installatie en tot een tijdelijke reductie van de afnamecapaciteit.

Beide bevindingen staan uiteraard niet op zichzelf. Het is duidelijk dat afvalwatersystemen bloot staan aan een sterk variabele belasting, waardoor zelfs in een perfect beheerd afvalwatersysteem altijd de kans bestaat dat een of meer onderdelen falen. Daarnaast is ook het afvalwatersysteem zelf aan veranderingen onderhevig. Door zettingen kan extra dode berging ontstaan, door veroudering van persleidingen een afname in de transportcapaciteit en door storingen / blokkades van een grofvuilrooster bij de AWZI een reductie van de afnamecapaciteit. Over het algemeen geldt dat hoe meer benedenstrooms een storing plaatsvindt hoe ernstiger de gevolgen zijn. Een storing in een booster of eindemaal heeft potentieel ernstigere gevolgen dan een storing in een gemaal van een klein onderbemalingsgebied. De ernst van storingen kan pas worden ingeschat als voldoende gegevens over de aard, duur en frequentie van storingen beschikbaar is. Met andere woorden: zonder goede gegevens over storingen is het onmogelijk om de werkelijke prestaties van een afvalwatersysteem in te schatten.

¹ Korving, H. (2004). Probabilistic Assessment of the Performance of Combined Sewer Systems. TU Delft, Delft.

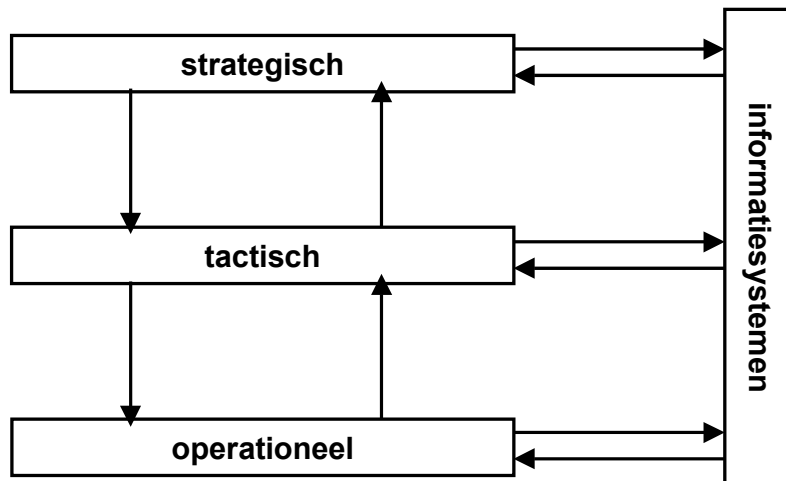
² Langeveld, J.G. (2004). Interactions within wastewater systems. TU Delft, Delft.

1.2 INFORMATIEVRAAG

De basis voor het verzamelen van storingen ligt in de informatievraag van de beheerder. Een belangrijke reden om storingen te verzamelen is de wens om de procesvoering te verbeteren. Hiervoor is het niet voldoende om alleen maar storingsgegevens te verzamelen, maar moeten de verzamelde gegevens ook gebruikt worden.

Binnen de beheersorganisaties is op verschillende niveaus behoefte aan informatie over het functioneren van het afvalwatersysteem. Er kunnen drie niveaus worden onderscheiden: strategisch, tactisch en operationeel (Afbeelding 1.1.). Op strategisch niveau gaat het om beleidsplannen waarin lange en middellange termijndoelen geformuleerd staan. Op tactisch niveau komen vraagstukken op middle management niveau aan de orde. Het gaat hier met name om de programmering van vervanging, onderhoud en inspecties. Op operationeel niveau ligt de nadruk op storingsafhandeling en uitvoering van onderhoud. Het is belangrijk dat de vragen die op de verschillende niveaus gesteld worden, kunnen worden beantwoord met behulp van de beschikbare storingsinformatie.

AFBEELDING 1.1 INFORMATIEBEHOEFTE OP VERSCHILLENDE NIVEAUS: STRATEGISCH, TACTISCH EN OPERATIONEEL



In dit rapport is de vraag beantwoord welke gegevens verzameld moeten worden om de informatievraag van de beheerders van het afvalwatersysteem in relatie tot storingen en procesvoering te beantwoorden. De nadruk ligt hierbij op strategisch niveau: het functioneren van het afvalwatersysteem als geheel. De informatie zou echter ook gebruikt kunnen worden voor onderhoudsmanagement of het beter aansturen van de storingsdienst.

1.3 PROBLEEMSTELLING

Een van de bottlenecks bij het analyseren van storingen en het effect daarvan op het functioneren van het afvalwatersysteem is het ontbreken van een standaard uitwisselingsformat voor operationele data. Daarnaast komt de definitie van storingen bij de verschillende beheerders van een afvalwatersysteem vaak niet overeen.

Het is op dit moment voor rioleringsbeheerders en zuiveringsbeheerders verre van eenvoudig om gegevens over het operationeel beheer van het afvalwatersysteem met elkaar uit te wisselen en met elkaar te vergelijken, omdat bijvoorbeeld de codering voor storingen en het

format van de data niet met elkaar corresponderen. Daarnaast bestaat over en weer weinig inzicht in welke gegevens voor de andere beheerder van belang kunnen zijn en bestaan grote verschillen in perceptie van het belang van storingen.

1.4 DOELSTELLING

Doel van het project is het opstellen van een eenduidige systematiek voor het registreren van storingen om meer inzicht te krijgen in het functioneren van afvalwatersystemen. Op basis van deze systematiek is een Standaard UitwisselingsFormat (SUF) voor storingen in het afvalwatersysteem opgesteld voor de relevante procesgegevens en storingsregistraties van zowel riolering als afvalwaterzuivering. Deze systematiek zal in de communicatie worden aangeduid als SUF-SAS, waarbij SUF staat voor Standaard UitwisselingsFormat en SAS voor Storingen in het AfvalwaterSysteem.

1.5 SAMENSTELLING PROJECTTEAM EN WERK GROEP

Het project is uitgevoerd door het volgende projectteam:

- J.G. Langeveld : Royal Haskoning;
- H. Korving : Witteveen+Bos;
- F.H.L.R. Clemens : Witteveen+Bos.

Het project is begeleid door een werkgroep waarin gemeenten en waterschappen vertegenwoordigd waren. Deze werkgroep bestond uit:

- E.J. Baars : Waternet;
- C.J. Gebraad en C. Kok : Gemeente Rotterdam;
- E. van Faassen : Waterschap Groot-Salland;
- B. Groosjohan / P. Nijboer : Gemeente Deventer;
- J. Jonker : HHNK;
- E. de Pooter : Waterschap Rivierenland;
- J.H. Schilling : Gemeente Nijmegen;
- A.S. Beenen : Stichting RIONED;
- A.J. Palsma : STOWA.

1.6 LEESWIJZER

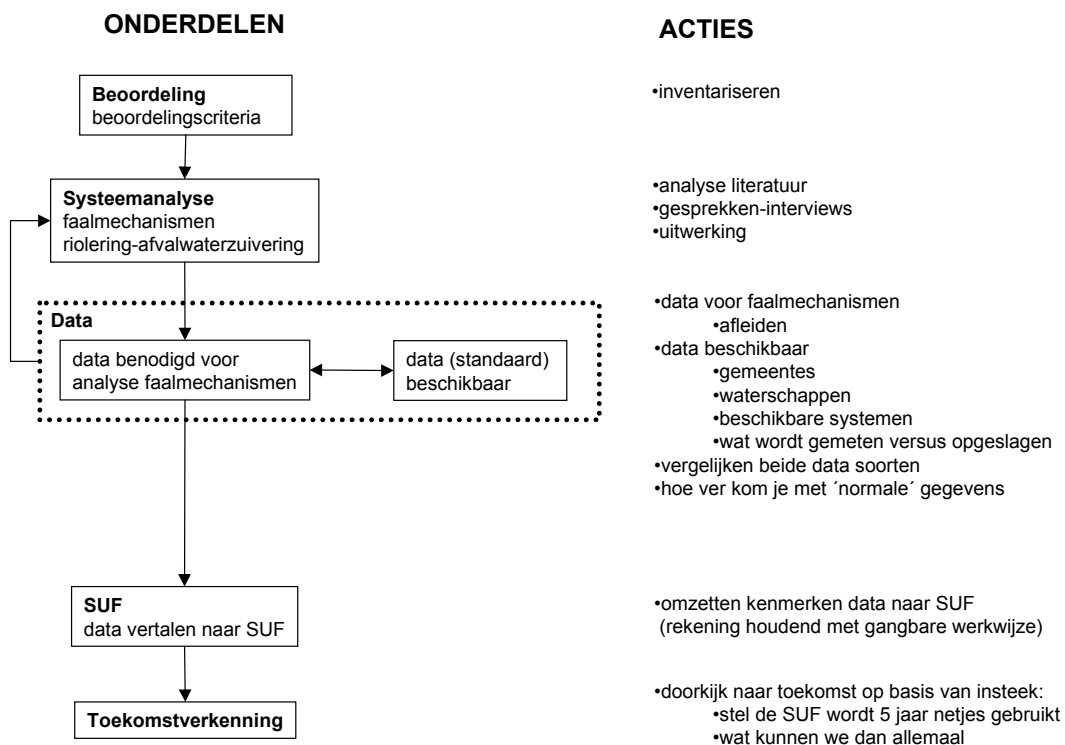
Dit rapport beschrijft een standaard uitwisselingsformat voor storingen in het afvalwatersysteem (SUF-SAS). In hoofdstuk 2 wordt de onderzoeksopzet uiteengezet. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het onderzoek afgebakend en een eenduidig definitiekader gepresenteerd. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de bestaande praktijk ten aanzien van storingen en storingsregistratie. In hoofdstuk 5 wordt de gewenste situatie ten aanzien van storingen en storingsregistratie gepresenteerd. Primair doel van storingsregistratie is controle van de procesvoering van het afvalwatersysteem. De bestaande en gewenste situatie worden tegenover elkaar gezet in hoofdstuk 6. De te verzamelen storings- en procesgegevens (inclusief format en frequentie) worden beschreven in hoofdstuk 7. Het voorgestelde datamodel sluit zoveel mogelijk aan bij bestaande standaarden zoals NEN 3300, CIW en Aquo, maar dit was niet in alle gevallen mogelijk. Ten slotte geeft hoofdstuk 8 een doorkijk naar de meerwaarde en toekomst van SUF-SAS.

2

OPZET ONDERZOEK

Het onderzoek naar het opstellen voor een uitwisselingsformaat voor storingen binnen het afvalwatersysteem omvat vijf onderdelen. De samenhang tussen de verschillende deelaspecten is weergegeven in Afbeelding 2.1.

AFBEELDING 2.1 ONDERZOEKSAANPAK



BEOORDELING

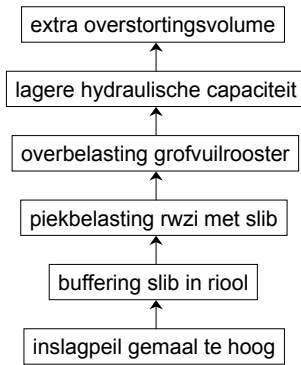
Ten eerste zijn de parameters gekozen waarop het functioneren van het afvalwatersysteem wordt beoordeeld.

SYSTEEMANALYSE

Door het opstellen van gebeurtenisbomen is geanalyseerd welke systeemonderdelen van essentieel belang zijn voor het functioneren van het afvalwatersysteem en welke faalmechanismen zich kunnen voordoen.

Er zijn gebeurtenisbomen gebruikt om de gevolgen van een bepaalde begingebuurtenis te onderzoeken. In een gebeurtenisboom kunnen de systeemreacties bij bepaalde scenario's zichtbaar worden gemaakt. Afbeelding 2.2 geeft een voorbeeld van een gebeurtenisboom. In dit geval neemt door een te hoog inslagpeil van het eindgemaal het overstortingsvolume toe.

AFBEELDING 2.2 VOORBEELD GEBEURTENISBOOM



De parameters op basis waarvan het functioneren van het afvalwatersysteem wordt beoordeeld zijn afkomstig uit het onderdeel 'beoordeling'. Interviews met beheerders vormen een belangrijk onderdeel van de fase 'systeemanalyse'.

Op basis van de resultaten van de eerste twee stappen is aangegeven welke operationele problemen relevant zijn voor het functioneren van het afvalwatersysteem als geheel.

DATA

Uit de gebeurtenisbomen / faalmechanismen uit de vorige stap is afgeleid welke gegevens benodigd zijn om het falen in beeld te brengen. Het gaat hierbij zowel om data die direct iets zegt over het functioneren van (onderdelen van) het afvalwatersysteem (bijvoorbeeld verpompte debieten) als om data die indirect iets zegt over het functioneren van het afvalwatersysteem (bijvoorbeeld externe invloeden als neerslag of temperatuur). Bij een aantal beheerders is vervolgens een analyse uitgevoerd van de bij hen beschikbare operationele en aanvullende gegevens.

Op basis van een vergelijking van de normaal gezien beschikbare data en de volgens de gebeurtenisbomen benodigde data is bepaald welk deel van de mogelijke gebeurtenissen kan worden gedekt met beschikbare data.

UITWISSELINGSFORMAT

De gewenste en beschikbare gegevens vormen de basis voor SUF-SAS. Dit uitwisselingsformat sluit zo veel mogelijk aan op wensen en ervaringen van de beheerders.

TOEKOMSTVERKENNING

Dit onderdeel biedt een doorkijk naar mogelijke toepassingen om in de praktijk maximaal te profiteren van de informatie die opgeslagen zit in de (ook nu al vaak) data over het operationeel functioneren.

CASESTUDIES

Hoewel het belang van praktijktoepassing wordt onderkend, zijn binnen dit project nog geen cases uitgevoerd. De reden is dat pas op basis van de systeemanalyse aangegeven kan worden welke gegevens benodigd zijn. Op voorhand was onbekend in welke mate die gegevens ook beschikbaar zouden zijn bij de beheerders.

Er wordt aanbevolen om als vervolg op dit project het ontwikkelde SUF-SAS te toetsen in een aantal casestudies. Hiervoor is medewerking van de beheerders vereist.

3

DEFINITIES, UITGANGSPUNTEN EN AFBAKENING

3.1 DEFINITIEKADER

Het opstellen van een standaard uitwisselingsformat voor storingen vereist een eenduidig definitiekader. Onderstaand worden de belangrijkste begrippen toegelicht.

Afvalwatersysteem	Samenhangend geheel van een AWZI met de daarop afwaterende rioolstelsels en transportsystemen.
Basisgebeurtenis:	Gebeurtenis die mogelijk in combinatie met andere gebeurtenissen leidt tot falen.
Begingebeurtenis:	Dit is een basisgebeurtenis die zich aan de voet van de foutenboom bevindt
Faalmechanisme:	Weg die leidt tot falen van een systeem of onderdeel van een systeem.
Falen:	Falen treedt op als een systeem of onderdeel één of meer van zijn gewenste functies niet meer voldoende kan vervullen. Dit betekent dat ook gedeeltelijk falen onderdeel uitmaakt van falen, namelijk wanneer het systeem nog wel functioneert, maar op een onacceptabel prestatieniveau, zie ook onderstaande uitgebreide toelichting.
Foutenboom:	Logische opeenvolging van alle basisgebeurtenissen die leiden tot ongewenste topgebeurtenis. De topgebeurtenis staat bovenaan in de boom. Boven de basisgebeurtenissen staat de conditie waaraan moet worden voldaan om de daarboven gelegen samengestelde gebeurtenis te laten optreden. Foutenbomen vormen een belangrijk instrument in een risicoanalyse.
Gebeurtenisboom:	Hulpmiddel bij het analyseren van de reactie van een systeem op één gebeurtenis. De gebeurtenisboom legt op logische wijze het verband tussen de begingebeurtenis en alle mogelijke gevolgen. In een gebeurtenisboom kunnen de systeemreacties bij bepaalde scenario's zichtbaar worden gemaakt. Gebeurtenisbomen vormen een belangrijk instrument in een risico-analyse.
Melding:	Vraag, verzoek, klacht of attentie van consumenten, bedrijven of instellingen met betrekking tot het functioneren van het afvalwatersysteem die wordt doorgegeven aan de riool- of zuiveringsbeheerder.
Risico:	Potentieel van ongewenste effecten voor volksgezondheid, milieu en veiligheid. Een schatting van het risico wordt vaak gebaseerd op de verwachte waarschijnlijkheid van de (top)gebeurtenis vermenigvuldigd met de ernst en omvang.
Risicoanalyse:	Middel om de mogelijke wijzen van falen, de oorzaken van falen en het risico van falen van een systeem op duidelijke en overzichtelijke wijze te analyseren vanuit de functies van het systeem. De analyse omvat het

identificeren en kwantificeren van waarschijnlijkheden en verwachte consequenties van geïdentificeerde risico's.

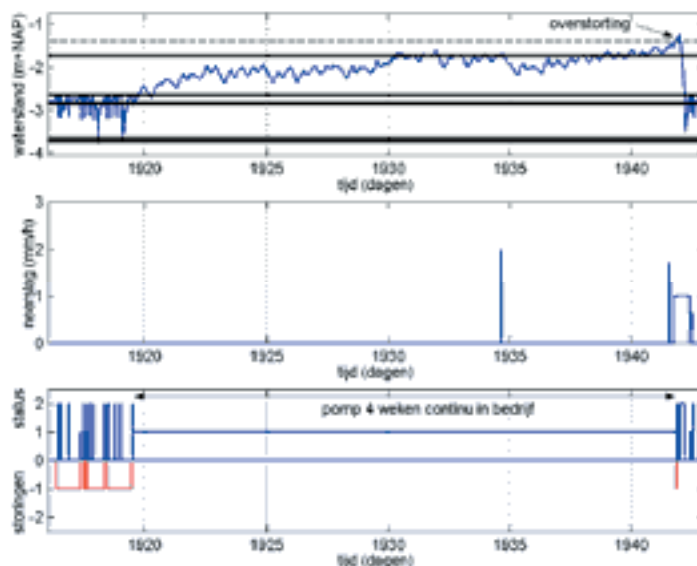
- Storing: Een storing is een gebeurtenis waarbij een onderdeel van een systeem niet meer functioneert. Een storingsmelding leidt in de huidige praktijk tot een actie van de onderhoudsdienst anders dan onderhoud.
- Storingsmelding: Een storingsmelding is de (automatische) berichtgeving over een gebeurtenis waarbij een onderdeel van een systeem niet meer functioneert.
- Topgebeurtenis: Ongewenste consequentie die het gevolg is van een logische opeenvolging van voorafgaande 'basisgebeurtenissen'.

3.1.1 NADERE UITWERKING FALEN

Falen is het onvermogen van een onderdeel van het afvalwatersysteem om zijn taak uit te voeren volgens een zekere standaard. Falen kan het gevolg zijn van een storing. De prestatie standaard wordt gedefinieerd door de gebruiker, bijvoorbeeld voor een pomp in termen van ontwerpcapaciteit en ontwerphoogte. Dit betekent dat falen ook gedeeltelijk falen omvat. In dat geval werkt het onderdeel nog wel maar op een onacceptabel prestatieniveau. Bijvoorbeeld de configuratie van de pompen in het gemaal is sterk bepalend voor de gevolgen van een pompstoring. Als pompen elkaars functie kunnen overnemen, kan het gemaal ondanks het uitvallen van één van de pompen toch het aanbod van afvalwater blijven verwerken. Stroomuitval of een persleidingbreuk lost een extra pomp echter niet op.

Falen van onderdelen kan worden gesignaleerd op basis van storingsmeldingen. Het belang van een eenduidige storingsdefinitie als indicator voor falen wordt geïllustreerd in Afbeelding 3.1. In dit voorbeeld wordt een verminderd pomp rendement niet als storing opgevat. Dit betekent dat pomp 1 'in bedrijf' wordt gemeld, omdat de motor draait. Maar de pomp is zodanig vervuild dat hij onder zijn capaciteit draait. Als deze pomp langere tijd onder zijn capaciteit draait en dit wordt niet gesignaleerd, vult eerst het gehele stelsel zich met afvalwater, totdat het waterpeil boven de overstortdrempel komt en het stelsel begint over te storten. Dit betekent dat onverdund afvalwater het oppervlaktewater instroomt.

AFBEELDING 3.1 GEVOLGEN VAN GEDEELTELIJKE VERSTOPPING VAN EEN POMP OP DE VULLINGSGRAAD VAN EEN RIOOLSTELSEL. GEDURENDE VIER WEKEN IS POMP 1 INGESCHAKELD, MAAR DE GETRANSPORTEERDE HOEVELHEID RIOOLWATER IS VER BENEDEN ONTWERPCAPACITEIT. PAS NA DE SIGNALERING 'HOOGWATER' WORDT DE VERSTOPPING VERHOLPEN



3.1.2 STORINGEN EN FALEN

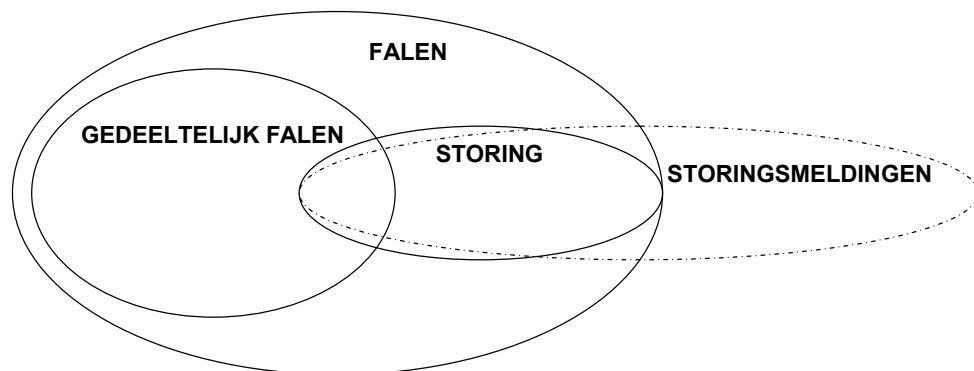
Het onderscheid tussen een storing en falen is van essentieel belang in de verdere uitwerking van het standaard uitwisselingsformat storingen in het afvalwatersysteem.

Een storing is een gebeurtenis waarbij een onderdeel niet meer functioneert. Een storing is hierbij altijd gerelateerd aan een onderdeel van het afvalwatersysteem, waarbij het optreden van een storing wordt geregistreerd via storingsmeldingen. Echter niet alle storingsmeldingen duiden op falen van een onderdeel van het systeem. Bijvoorbeeld de melding ‘installatiestoring’ vertegenwoordigt verschillende minder urgente signaleringen, zoals overschrijding van het inslagpeil zonder dat de voorkeuzepomp wordt ingeschakeld of verschillen in gemeten waterstanden tussen twee druksensoren in één pompput. Een installatiestoring valt soms samen met een pompstoring.

Falen treedt op wanneer een onderdeel of groter geheel van het afvalwatersysteem zijn gewenste functie onvoldoende kan vervullen. Falen is derhalve gerelateerd aan de functie en het functioneren. Falen komt pas goed aan het licht na een analyse van het functioneren op basis van gemeten procesparameters.

Falen kan het gevolg zijn van een storing (zie Afbeelding 3.2.). Anderzijds hoeven storingen niet per se te leiden tot falen. Het gedurende 1 uur in storing staan van een rioolgemeel hoeft immers nog niet tot falen (extra overstortingen of water op straat) te leiden.

AFBEELDING 3.2 ONDERSCHIED FALEN EN STORINGEN



3.2 UITGANGSPUNTEN

Bij het opstellen van het standaard uitwisselingsformat zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

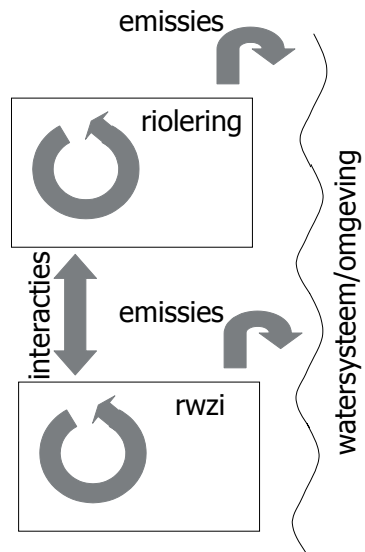
OPLEVERINGSCONTROLE NOODZAKELIJK

Gezien de hier gehanteerde storingsdefinitie is het van belang dat de onderdelen van het afvalwatersysteem goed zijn toegerust voor hun taak. Dit betekent dat er voorafgaand aan een goede procesanalyse een (opleverings)controle uitgevoerd dient te zijn om te controleren of het onderdeel naar behoren kan functioneren binnen de configuratie. Wel kunnen storingen en operationele gegevens de beheerder inzicht verschaffen in mogelijke ontwerpfouten of foute instellingen (bijvoorbeeld inslagpeil van gemalen).

AFBAKENING SYSTEEM

Het standaard uitwisselingsformat heeft betrekking op het afvalwatersysteem. Dit systeem kan niet los gezien worden van zijn omgeving, omdat het functioneren van het systeem (on)bedoeld invloed heeft op de omgeving. Het standaard uitwisselingsformat is echter primair gericht op storingen. Daarom worden meldingen, waarnemingen en metingen aan de randen van het systeem (oppervlaktewaterkwaliteit, verstoppingen, et cetera) niet opgenomen in de standaard. Bij de toetsing van het ontwikkelde SUF-SAS in casestudies zal nog nader onderzocht worden of meldingen en andere waarnemingen als aanvullende informatiebron zouden kunnen dienen.

AFBEELDING 3.3 AFBAKENING SYSTEEM



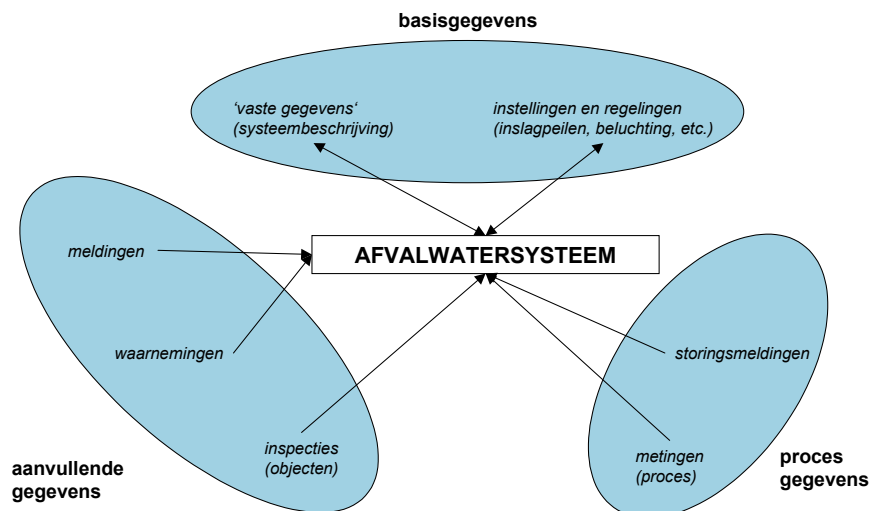
4

INVENTARISATIE HUIDIGE PRAKTIJK

4.1 BEHEERGEGEVENS AFVALWATERSYSTEMEN

Bij het beheer van afvalwatersystemen speelt een groot aantal soorten gegevens een rol (zie Afbeelding 4.1). Onderstaand worden de verschillende gegevens nader toegelicht.

AFBEELDING 4.1 BEHEERGEGEVENS AFVALWATERSYSTEEM



VASTE GEGEVENS

Deze gegevens leggen de eigenschappen en locatie van onderdelen van het afvalwatersysteem vast.

INSTELLINGEN EN REGULINGEN

De instellingen en regelingen bepalen op welke wijze onderdelen in het afvalwatersysteem worden aangestuurd. Het betreft bijvoorbeeld inslagpeilen van gemalen en setpoints voor beluchting. De instellingen en regelingen kunnen in principe worden gewijzigd, maar zijn in de praktijk vaak vast.

STORINGEN

De storingsmeldingen registreren de storingen.

METINGEN

Binnen deze categorie worden de metingen bedoeld die het verloop van relevante procesparameters vastleggen, zoals waterstanden, debieten, concentraties, stroomverbruik, draaiuren en aantal schakelingen.

INSPECTIES

Inspecties resulteren in gegevens over de toestand van objecten binnen het afvalwatersysteem. Deze gegevens worden verkregen door actief gericht de toestand waar te nemen, te herkennen en te beschrijven.

WAARNEMINGEN

Onder waarnemingen vallen de gegevens die worden verkregen tijdens het reguliere operationele beheer, anders dan inspecties. Waarnemingen zijn gegevens die vanwege hun verscheidenheid soms worden opgeslagen in logboeken, maar meestal alleen bekend zijn bij de beheerder. Dit wijkt af van de definitie in NEN 3300.

MELDINGEN

Meldingen van consumenten (burgers / bedrijven) omtrent het functioneren van (onderdelen van) het afvalwatersysteem.

De bovenstaande typen gegevens worden verzameld in diverse systemen, die zijn ontwikkeld om aan bepaalde doelstellingen te voldoen. Tabel 4.1. en Tabel 4.2. geven een overzicht van de soorten gegevens met de daaraan gerelateerde systemen en actoren voor respectievelijk rioolbeheerders en zuiveringsbeheerders.

TABEL 4.1 GEGEVENSSTROMEN RIOOL- EN TRANSPORTSYSTEMEN

gegevens	opslag / systeem	uitwisselings-format	actor	voorbeeld
vaste gegevens	beheerpakket	SUF-HYD	binnendienst	eigenschappen rioolbuizen en putten
instellingen en regelingen	telemetrie-systeem	geen		inslagpeilen gemalen
storingen	telemetrie-systeem	geen	storingsdienst	thermische storing
metingen	dataopslagsysteem	CIW format	rioolbeheerder	waterstanden, debieten, concentraties
inspecties	Beheerpakket	SUF-RIB 2.0, geen	inspectiebedrijven, rioolbeheerder	visuele inspectie
waarnemingen	Logboek	geen	buitendienst	water op straat
meldingen	database / logboek	geen	consument	stank, verstopping, dode vis

TABEL 4.2 GEGEVENSSTROMEN ZUIVERINGEN

gegevens	opslag / systeem	uitwisselings-format	actor	voorbeeld
vaste gegevens	Beheerpakket	Maximo	zuiveringsbeheer	eigenschappen proces onderdelen
instellingen en regelingen	telemetrie-systeem (SCADA)			inslagpeilen gemalen, setpoints beluchting
storingen	telemetrie-systeem (SCADA)		storingsdienst	thermische storing
metingen	dataopslagsysteem (ZUIS)	ZUIS	klaarmeester, laboratorium	concentraties, zuurstofinbreng
inspecties	Beheerpakket		onderhoudsteam	
waarnemingen	Logboek		klaarmeester	drijfslagvorming
meldingen	database / logboek		consument	stank

4.2 STORINGEN IN DE PRAKTIJK

Iedereen kent zijn eigen voorbeelden van falende onderdelen van het afvalwatersysteem. Onderstaand volgt een kleine bloemlezing uit de dagelijkse rioleringspraktijk.

VERSTOPT WERVELVENTIEL

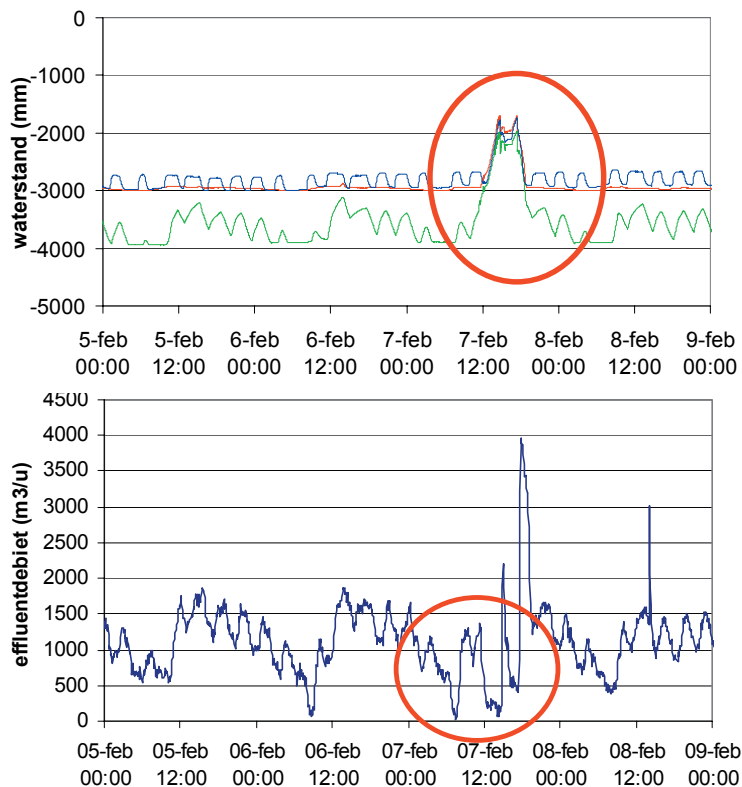
Een wervelventiel raakt telkens verstopt en moet minstens één keer per maand gereinigd worden. Een verzakt aanvoerriool voor het wervelventiel verzamelt vuil tijdens DWA. Het vuil stroomt tijdens regen het ventiel in, waardoor het verstopt raakt. Dit geeft problemen met water op straat.

BEPERKTE AFNAMECAPACITEIT AWZI

Gedurende 30 % van de tijd dat een overstortbemaling in werking treedt, is niet de volledige afvoercapaciteit naar de AWZI beschikbaar. Er wordt veel meer op het oppervlaktewater geloosd dan nodig.

Storingen in het eindgemaal of op de AWZI zijn van invloed op het functioneren van de riolering. Doordat de afname stagneert, raakt het rioolstelsel steeds verder gevuld (Afbeelding 4.2.).

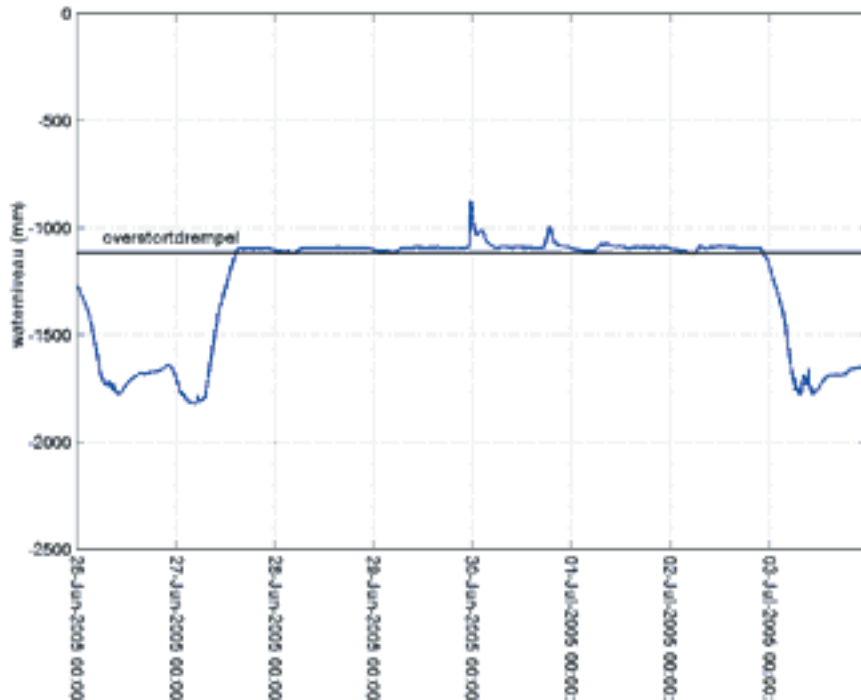
AFBEELDING 4.2 GEVOLGEN VAN STORINGEN IN HET EINDGEMAAL (AWZI). OP 7 FEBRUARI STIJGEN DE WATERSTANDEN OP EEN AANTAL LOCATIES ZONDER DAT ER ENIGE NEERSLAG VAN BETEKENIS GEVALLEN IS. UIT DE METINGEN VAN HET EFFLUENTDEBIET VAN DE AWZI BLIJKT DAT ER GEDURENDE CIRCA 5 UUR GEEN EFFLUENT GELOOSD IS, WAT DUIDT OP EEN STORING. HET EFFECT VAN DE STORING IS TERUG TE ZIEN TOT EEN AFSTAND VAN CIRCA 1,5 KM BOVENSTROOMS VAN DE AWZI



RIOOLWERKZAAMHEDEN

Ten gevolge van grootschalige werkzaamheden bij overstorten in de buurt van de bouwlocatie treden regelmatig lozingen op. De overstorten zijn waarschijnlijk het gevolg van het dichtzetten van een leiding door de aannemer (Afbeelding 4.3.).

AFBEELDING 4.3 DWA-OVERSTORTING TEN GEVOLGE VAN BOUWERKZAAMHEDEN



VASTGEROESTE KLEP

Kleppen boven externe overstorten van een rioolstelsel zijn vastgeroest en staan altijd open. Als de waterstand in het oppervlaktewater boven de drempel stijgt, stroomt er water het stelsel in. Gevolg is dat de pompen langer moeten werken en de AWZI dunner water te verwerken krijgt.

VERSTOPTE ZINKER

Juist bovenstrooms van een zinker in een vrijval stelsel bevindt zich een overstort. In het kader van de basisinspanning is deze overstort voorzien van een BBB. Uit de registraties van het gebruik van het BBB zag de beheerder dat de zinker regelmatig verstopt raakte en dat de reinigingsfrequentie die werd gehanteerd te laag was. Voor de aanleg van het BBB was er geen registratie en trad de overstort in de praktijk veel vaker aan dan theoretisch verwacht;

COMMUNICATIESTORING

Door over te stappen naar een andere provider die geen dekking heeft ter plaatse van een gemaal met storingssignalering worden storingen niet meer doorgegeven aan de meldkamer. Er wordt niet meer gereageerd op een pompstoring wat na enige tijd leidt tot een overstorting.

GESCHEURDE PERSLEIDING

Een persleiding scheurt of breekt (bijvoorbeeld door werkzaamheden van derden) waardoor de afvoer naar de AWZI niet meer beschikbaar is en het oppervlaktewater verontreinigd raakt.

In de media komen storingen met enige regelmaat in beeld, de laatste tijd met als doel het 'opvoeden van de bevolking' (zie onderstaande kaders).

HONDERDEN DOEKJES VERSTOPPEN GEMAAL DRIEL 20-03-2006, TELEGRAAF

TIEL - Opsporingsambtenaren van het waterschap Rivierenland zijn naarstig op zoek naar een persoon of bedrijf, dat al anderhalf jaar lang grote hoeveelheden poetsdoekjes door de afvoer spoelt. De vezeldoekjes laten de pompen van het rioolgemaal in Driel gemiddeld viermaal per week vastlopen, aldus een woordvoerder van het schap.

Het gaat om doekjes, die naar alle waarschijnlijkheid gebruikt worden voor schoonmaakwerk. Ze zijn gemaakt van niet-afbreekbaar, gerecycled materiaal. Omdat de doeken met de regelmaat van de klok meermalen per week de pompen van het gemaal verstoppen, is het volgens het schap bijna zeker dat ze van een bedrijf uit de omgeving van Driel afkomstig moeten zijn.

Telkens als de pompen vastgelopen zijn, moeten er twee monteurs naar het gemaal. Die hebben elke keer uren werk om de vastgedraaide proppen weer los te peuteren. Het doorspoelen van de poetslappen heeft alleen daardoor al een enorme schade veroorzaakt, zegt de woordvoerder van het schap. Als de overtreder wordt gevonden, zal het schap die kosten zeker gaan verhalen.

De gebruiker van de doeken moet ze als vast afval aanbieden bij een vuilverwerker volgens het waterschap. Het schap heeft de publiciteit gezocht in de hoop dat de overtreder in elk geval stopt met het doorspoelen van de poetsdoeken.

DOEKJES ZORGEN VOOR OVERLAST RIOOLGEMAAL

MILHEEZE - De gemeente Gemert-Bakel treft al enkele weken grote hoeveelheden hygiënische doekjes in het rioolgemaal in Milheeze aan. De doekjes zorgen voor verstoppingen en vastlopende pompen. Ook meetapparatuur kan op deze manier niet goed functioneren. In het ergste geval moet de pomp vervangen worden. De kosten daarvan kunnen oplopen tot zo'n drieduizend euro. Zover is het nog niet, maar volgens een woordvoerder van de gemeente Gemert-Bakel moet er elke twee dagen een monteur naar het gemaal. Normaal is dat een keer in de maand.

De betreffende doekjes worden doorgaans gebruikt om de toiletruimte te reinigen of als substituut voor toiletpapier. De gemeente benadrukt dat het niet de bedoeling is dat dergelijke doekjes in de riolering terechtkomen. „Het rioolgemaal kan al verstopt raken door een of twee doekjes“, aldus de woordvoerder. „Het zijn de vezels in het doekje die zorgen voor de opstopping. Het probleem is landelijk bekend.“ De woordvoerder gaat ervan uit dat de doekjes afkomstig zijn van particulieren. Alle woningen in de kern van Milheeze zijn aangesloten op het gemaal, naar schatting zijn dit 250 huishoudens. De gemeente benadrukt dat het niet de bedoeling is dat dergelijke doekjes via het toilet in de riolering terechtkomen. Hoewel verpakkingen melden dat de doekjes biologisch afbreekbaar zijn, dienen ze in de afvalcontainer gedeponeerd te worden. „We kunnen bewoners alleen maar vragen om deze doekjes inderdaad niet meer door te spoelen.“ Om de inwoners hiervan bewust te maken heeft de gemeente een artikel in het Gemerts Nieuwsblad geplaatst. Een grootschalige campagne staat niet op stapel aldus de woordvoerder.

VIS STERFT DOOR DEFECT RIOOLGEMAAL BRABANTS DAGBLAD 16-10-2001

DEN BOSCH - Medewerkers van de gemeente Den Bosch hebben de afgelopen dagen enkele honderden kilo's dode vis uit het water in het Zuiderpark gehaald. Geen hevige regenval maar een defect rioolgemaal aan de Limietlaan is de oorzaak van de massale vissterfte.



Medewerkers van de gemeente haalden gisteren vele kilo's dode vis uit het water in het Zuiderpark.
(Foto Marc Bolsius)

Dit gemaal is een van de 20 grotere in Den Bosch die rioolwater moeten doorpompen naar het hoofdgemaal aan de Oude Engelseweg, vanwaar het water naar de zuivering gaat. Doordat de pomp niet werkte, hoopte het rioolwater van een deel van Zuid zich op. "Op een gegeven moment komt het via een overstort naar buiten. Was die overstort er niet, dan zou het de huizen binnenlopen", aldus P.-van de Hoef, hoofd beheer openbare ruimte van de gemeente.

4.3 STORINGSREGISTRATIE IN DE PRAKTIJK

VRAGENLIJST INTERVIEWS

In het kader van het onderzoek is een aantal riolerings- en zuiveringsbeheerders geïnterviewd over hun storingsregistratie. Bij de interviews zijn de volgende vragen gesteld.

- welke storingen worden verzameld?
- welke storingstypen worden onderscheiden?
- hoe worden gegevens bewaard?
- wat is registratie-interval?
- wat is definitie van 'storing'?
- welke operationele gegevens worden verzameld?
- worden storingsgegevens systematisch geanalyseerd?
- wat zijn oorzaken van geregistreerde storingen?

RESULTATEN INTERVIEWS

De interviews laten zien dat de wijze van registratie en het belang dat aan storingsafhandeling en -registratie wordt gehecht, sterk varieert. Dit blijkt uit onderstaande antwoorden van een vijftal beheerders.

Beheerder A (waterschap):

- geen uniforme registratie van storingen;
- registraties afhankelijk van belangstelling beheerder;
- geen continue dataopslag;
- operationele gegevens wel beschikbaar, maar meestal niet automatisch gelogd;
- belangrijke storingen gemaal: uitval, overbelasting en hoogwater;

- belangrijke storingen AWZI: ruimer nabezinker defect, zuurstofdip, uitval beluchting;
- op AWZI veel 'storingsmeldingen' gebaseerd op visuele waarnemingen (controlerondes);
- persleidingbreuk als gevolg van zettingen belangrijke storing.

Beheerder B (gemeente):

- onderscheid tussen storingen en meldingen;
- 'storingen' verstoren afvoerproces;
- 'noodstop' is verzamel melding van alle storingen op AWZI;
- alarmenfilter ten bate van wachtdienst;
- alarmenfilter weerspiegelt visie op belang van storingen voor primair proces;
- archivering storingen en procesparameters 1x/5 minuten.

Beheerder C (waterschap):

- urgentie van storingen verschilt per gemaal / AWZI afhankelijk van beheerder;
- niet vastgelegd hoe (vaak) gegevens gearcheveerd moeten worden;
- gegevens niet goed toegankelijk;
- storingen verdeeld in urgent en niet-urgent;
- procesbesturing AWZI op basis van meldingen en metingen (analysers);
- urgenties van meldingen per AWZI instelbaar, steeds meer uniformering;
- metingen wel gearcheveerd (kort, gemiddeld, lang), storingen (nog) niet gearcheveerd;
- meldingen handmatig ingevoerd in onderhoudsbeheersysteem;
- storingen ook afgeleid uit trending en visuele controle.

Beheerder D (waterschap):

- alleen storingen buiten werktijd op AWZI en gemalen opgeslagen;
- onderhoud van installaties valt niet onder storingen;
- op AWZI veel 'storingsmeldingen' gebaseerd op visuele waarnemingen (controlerondes).

Beheerder E (waterschap):

- door centrale technische dienst eenheid in storingsafhandeling;
- storingen ingedeeld in acht categorieën;
- urgenties van storingen bepaald op basis van risicoanalyse (wel / geen invloed op bedrijfsdoelstelling).

Over de situatie bij gemeenten was uit eerdere onderzoeken al veel informatie bekend. Daarom zijn in het kader van SUF-SAS voornamelijk waterschappen geïnterviewd

4.4 CONCLUSIES

Onderstaand zijn de belangrijkste conclusies ten aanzien van storingsregistratie in de huidige praktijk kort samengevat. Deze conclusies zijn gebaseerd op de interviews en eerder opgedane ervaring bij twee grote gemeenten.

Ten eerste zijn door de geïnterviewde beheerders de volgende doelen voor storingsregistratie aangegeven.

- de onderhoudsdienst te alarmeren en aan te sturen;
- uren van onderhoudsdienst te verantwoorden;
- onderhoudsstrategie te bepalen (correctief of preventief handelen);
- functioneren van riolering en/of AWZI bestuderen.

Ten tweede wordt geconstateerd dat de wijze waarop storingen geregistreerd worden niet eenduidig is en soms ook niet geautomatiseerd. Dit bemoeilijkt de analyse van storingen.

De geïnterviewde beheerders registreren verschillende typen storingen. De diversiteit komt door verschillen in het onderhoudsbeleid, de beschikbaarheid van back-upcapaciteit in een gemaal en de definitie van een pompstoring. Dit laatste is vaak niet formeel vastgelegd, maar valt wel af te leiden uit de onderscheiden storingstypen. De resultaten van de interviews laten daarnaast zien dat de verschillen tussen waterschappen met betrekking tot storingsregistratie en storingsafhandeling minstens zo groot zijn als de verschillen tussen zuiveringsbeheerders en rioolbeheerders.

Bovendien worden storingen vaak niet eenduidig vastgelegd. Afbeelding 4.4. toont een voorbeeld van de mogelijke manieren waarop voor één 2-pompsgemaal bij één beheerder geregistreerd kan worden dat de thermische beveiliging van pomp 1 aangesproken is. Een ander voorbeeld is de melding 'mechanische storing'. Bij één beheerder is sprake van een mechanische storing als de terugslagklep in de persleiding niet (volledig) opent terwijl de pomp wel is gestart. Een mechanische storing wordt dan veroorzaakt door te weinig drukhoogte of debiet, bijvoorbeeld door verstopping van de aanzuigopening of lucht in de persleiding. Bij andere beheerders heeft een mechanische storing te maken met een stilgevallen pomp ten gevolge van een asbreuk of verstopping van de pompwaaier.

AFBEELDING 4.4 VOORBEELD REGISTRATIE IDENTIEKE MELDING BIJ 2-POMPSGEMAAL 'POMP 1 THERMISCH IN STORING'.
AUTOMATISCHE STORINGSANALYSE VEREIST STANDAARDISATIE VAN MELDINGEN, ZOWEL IN AUTOMATISCHE
ALS NIET AUTOMATISCHE REGISTRATIESYSTEMEN

Thermische storing P1+P2
Thermische storing P1
P1 thermische storing
P1+ P2 thermische storing
P1 thermische storing P2 vervuild
Thermische storing p1/p2
Thermische storing p1 2
Therm. P1/p2
Therm p1p2
Term p1

Bij AWZI's wordt elk onderdeel dat een storing kan vertonen geregistreerd. Bijvoorbeeld één van de geïnterviewde waterschappen heeft voor AWZI's in totaal 20.000 tags, een ander heeft 7.000 tags. Zoveel, vaak niet eenduidige, storingsmeldingen zijn voor storingsanalyse een onwerkbare situatie. Daarnaast worden op AWZI's storingen binnen kantoor tijd soms geen storing genoemd, maar onderhoud. De registratie van storingen blijkt afhankelijk van de belangstelling van de beheerder.

5

PROCESVOERING EN -ANALYSE AFVALWATERSYSTEEM

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven, kunnen storingen van grote invloed zijn op het functioneren van afvalwatersystemen. De doelstelling van SUF-SAS is het mogelijk maken van het analyseren van storingen en van de effecten van storingen in een specifiek afvalwatersysteem door het eenduidig registreren en uitwisselbaar maken van de daarvoor benodigde gegevens. In feite komt dit neer op het mogelijk maken van een systematische procesanalyse, waarin de volgende twee vragen beantwoord moeten kunnen worden:

- Welke prestatie moest een betrokken procesonderdeel leveren?
- Welke prestatie heeft een bepaald procesonderdeel geleverd?

5.1 CLUSTERING GEGEVENS

Om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden is maar een deel van de in de huidige praktijk verzamelde gegevens noodzakelijk. De voor de procesanalyse benodigde gegevens kunnen worden ingedeeld in drie clusters. Afbeelding 4.1. geeft een overzicht van de clusters.

CLUSTER 1. BESCHRIJVING EIGENSCHAPPEN AFVALWATERSYSTEEM

De vaste gegevens en de instellingen beschrijven samen de eigenschappen van het afvalwatersysteem. De vaste gegevens geven in combinatie met de actuele instellingen (inslagpeilen, beluchtingssetpoints, et cetera) antwoord op de vraag welke onderdelen beheerd worden en welke prestatie een bepaald procesonderdeel moest kunnen leveren.

CLUSTER 2. PROCESGEGEVENS AFVALWATERSYSTEEM

Storingen en metingen zijn gegevens die worden verzameld voor signalering of sturing van de procesvoering of voor het toetsen van het functioneren van (delen van) het afvalwatersysteem. De registratie van dit soort gegevens is sterk procesgedreven.

De storingsmeldingen en metingen van procesparameters geven antwoord op de vraag welke prestatie een bepaald procesonderdeel heeft geleverd. Storingsgegevens en metingen aan procesparameters vullen elkaar aan.

CLUSTER 3. EXTERN GEDREVEN GEGEVENS

De inspecties, waarnemingen en meldingen zijn gegevens die extern, ofwel niet vanuit het proces, worden aangestuurd. Deze gegevens hebben in principe een sterk incidenteel of momentaan karakter. De inspecties, waarnemingen en meldingen kunnen aanvullend informatie verschaffen die gebruikt kan worden voor de procesanalyse van afvalwatersystemen. De inspectieresultaten bieden een controle op de eigenschappen van een onderdeel van het afvalwatersysteem. Hierbij wordt opgemerkt dat de inspectie van verschillende onder-

delen van het afvalwatersysteem, zoals rioolbuizen, gemalen en AWZI onderdelen, met zeer verschillende methodes en inspectiefrequenties worden uitgevoerd. De waarnemingen en meldingen bieden aanvullende informatie met betrekking tot de prestatie van een onderdeel van het afvalwatersysteem of van het systeem als geheel.

5.2 RELEVANTE GEGEVENS PROCESANALYSE

Om het functioneren van een afvalwatersysteem te kunnen beoordelen is het noodzakelijk dat toetsbare kwaliteits- c.q. prestatie-eisen geformuleerd worden. Deze eisen moeten uitdrukking geven aan de kans op ongewenste gebeurtenissen en de gevolgen ervan. Het functioneren van afvalwatersystemen is sterk afhankelijk van de toestand en het functioneren van de verschillende onderdelen van het systeem. Recent zijn er verschillende indicatoren voor het functioneren van riolering en/of AWZI voorgesteld. Voorbeelden zijn Ashley en Hopkinson³, Geerse en Lobbrecht⁴, Bennis et al.⁵ en Matos et al.⁶.

TABEL 5.1 VOORBEELDEN VAN PERFORMANCE INDICATORS VOOR AFVALWATERSYSTEMEN

performance indicators volgens Matos et al. (2003)
influentdebiet
slibproductie
grofvuilproductie
aantal overstortingen
overstortingsvolume
pompcapaciteit
energieverbruik pompen
draaiuren
verloren berging
stroomstoringen
pompstoringen
rioolverstoppingen
meldingen (stank, wateroverlast, et cetera)

In een eerdere fase van het onderzoek is op basis van faalmechanismen per (hoofd)onderdeel van het afvalwatersysteem in beeld gebracht welke storingen in onderdelen van het afvalwatersysteem kunnen optreden. Uitgangspunt bij het selecteren van de relevante onderdelen en de bijbehorende storingsregistraties vormt de vraag of de storing van invloed is op het primaire proces van het afvalwatersysteem. Voor de riolering gaat het om voldoende afvoer en minimale emissies, voor de AWZI om effluentkwaliteit en voldoende afname.

In dit hoofdstuk is per onderdeel aangegeven welke gegevens relevant zijn om een goede analyse van het effect van storingen mogelijk te maken. Hiervoor zijn de faalmechanismen in combinatie met alarmenfilters van de geïnterviewde beheerders als basis gebruikt.

³ Ashley, R. en Hopkinson, P. (2002). Sewer systems and performance indicators - into the 21st century. *Urban Water*, 4(2), 123-135.

⁴ Geerse, J.M.U. en Lobbrecht, A.H. (2002). Assessing the performance of urban drainage systems: 'general approach' applied to the city of Rotterdam. *Urban Water*, 4, 199-209.

⁵ Bennis, S., Bengassem, J. en Lamarre, P. (2003). Hydraulic performance index of a sewer network. *Journal Hydraulic Engineering*, 129(7), 504-510.

⁶ Matos, R., Cardoso, A., Ashley, R., Duarte, P., Molinari, A. en Schultz, A. (2003). *Performance indicators for wastewater services*. IWA Publishing, London.

Alarmentfilters brengen onderscheid aan in urgente en niet urgente storingen, zodat de storingsdienst een beeld heeft van de urgentie van het oplossen van een storing. Vaak worden buiten kantoortijd alleen de urgente storingen doorgemeld.

Een faalmechanisme is de weg die leidt tot falen van een systeem(onderdeel). Het is de manier waarop een systeem reageert op een ongewenste gebeurtenis of bedreiging. Faalmechanismen zijn ook op te vatten als blootstellingsroutes. Dat wil zeggen op welke manieren komen bewoners en milieu in aanraking met potentiële gevaren.

De analyse van faalmechanismen omvat de volgende onderdelen:

- gebeurtenis, zijnde de ongewenste gebeurtenis die optreedt als gevolg van het falen;
- mogelijke faalvorm, zijnde de mogelijke wijzen waarop de functie(s) van de riolering kunnen falen;
- oorzaak van falen, zijnde de mogelijke (technische) oorzaken van het falen;
- gevolg van effect, zijnde de gevolgen van het falen op de beschikbaarheid, de veiligheid en de omgeving.

Faalvormen kunnen bepaald worden door na te gaan op welke wijze het onderdeel of systeem niet aan zijn functie kan voldoen. Dit betreft zowel totaal als gedeeltelijk functieverlies. Het wordt beschreven in termen van 'niet + werkwoord' of 'onvoldoende + werkwoord', bijvoorbeeld 'onvoldoende beluchten'. Storingsregistratie is een handig hulpmiddel bij de inventarisatie van mogelijke faalvormen. Achter een faalvorm kunnen meerdere oorzaken schuilgaan. Faaloorzaken worden beschreven in de vorm van 'component + aard van defect', bijvoorbeeld 'pomp verstopt'. Faalvormen zijn functioneel, faaloorzaken vaak 'technisch' van aard.

Om snel een goed overzicht te krijgen in de veelheid aan mogelijke faalmechanismen zijn per onderdeel van het afvalwatersysteem gebeurtenisbomen opgesteld. Hiertoe is het totale afvalwatersysteem beschreven en opgedeeld in subsystemen: riolering, transportsysteem en AWZI. Per deelsysteem zijn de volgende onderdelen onderscheiden:

- riolering:
 - gemaal;
 - randvoorziening (inclusief ledigings- en spoelpomp);
 - klep / schuif;
 - wervelventiel/doorstroombegrenzer;
 - inzamelsysteem (leidingen en putten)
- transportsysteem:
 - gemaal;
 - persleiding;
- AWZI:
 - influentvijzel;
 - grofvuilrooster;
 - zandvang;
 - voorbezinktank;
 - beluchtingstank;
 - nabezinktank;
 - effluentgemaal.

Een gebeurtenisboom is een hulpmiddel bij het analyseren van de reactie van een systeem op één gebeurtenis. De boom legt op logische wijze het verband tussen de begingebuurtenis en alle mogelijke gevolgen. Hiermee kunnen potentiële gevaren zoals contact met fecaal verontreinigd water, overstroming van kelders en overschrijding van effluentnormen in beeld gebracht worden.

Op basis van de geïdentificeerde faalmechanismen en gebeurtenisbomen is bepaald van welke onderdelen welke storingsgegevens verzameld zouden moeten worden. Hierbij is gebruik gemaakt van een kwalitatieve risicoanalyse. Er is gekeken naar de ernst van de ongewenste effecten die voortkomen uit een storing, het aantal keer dat een storing voorkomt en de duur van de storingen. Aan elk van de aspecten (ernst, frequentie en duur) per onderdeel is een gewicht toegekend op basis van expert judgement.

Het algemene beeld is dat het vooral bij onderdelen die van belang zijn voor het primaire proces de moeite waard is om procesgegevens (inclusief storingen) te verzamelen.

5.2.1 PROCESGEGEVENS RIOLERING EN TRANSPORTSISTEEM

Het meest in het oog springende onderdeel met betrekking tot storingen in de riolering zijn de gemalen en persleidingen. Vanwege het belang van gemalen en persleidingen voor het primaire proces van de riolering (afvoeren van afvalwater) wordt de keuze van relevante procesgegevens nader toegelicht. Voor de overige onderdelen wordt in dit rapport volstaan met een overzichtstabel. De frequentie waarmee de benodigde gegevens moeten worden opgeslagen, staat vermeld in hoofdstuk 7.

VASTE GEGEVENS RIOOLGEMAAL

De vaste gegevens met betrekking tot een rioolgemaal bestaan uit de locatie ofwel waar in het afvalwatersysteem bevindt het gemaal zich, de ontwerpcapaciteit in m³/h en de ontwerp opvoerhoogte (mWk). Voor een regelbaar gemaal of een gemaal met meerdere pompen kunnen de ontwerpcapaciteit en de opvoerhoogte een bepaalde range hebben.

INSTELLINGEN RIOOLGEMAAL

De in- en uitslagpeilen en de instellingen voor de sturing bepalen welke capaciteit en welke opvoerhoogte geleverd moet worden, afhankelijk van de actuele situatie.

STORINGSMELDINGEN RIOOLGEMAAL

In het hoofdstuk 'inventarisatie huidige praktijk' is beschreven dat de huidige storingsmeldingen voor een deel gerelateerd zijn aan de oorzaak van de storing (mechanisch, elektrisch) en voor een deel gerelateerd zijn aan operationele procesgegevens (hoogwater). De indeling in typen meldingen is vooral relevant voor de storingsdienst. Voor de procesanalyse is het alleen relevant om te weten wanneer en hoe lang een gemaal in storing stond. Met betrekking tot storingsmeldingen is derhalve een totaal overzicht van de momenten en duur van de storingen van belang.

METINGEN RIOOLGEMAAL

Onder de verzamelnaam metingen vallen alle registraties van operationele gegevens. Om goed inzicht te hebben in het effect van storingen op het functioneren van een gemaal zijn de volgende metingen van belang:

- *niveau pompkelder*. Het niveau in de pompkelder wordt vaak gebruikt om het gemaal aan te sturen. Verder geeft het niveau in de pompkelder een indicatie of er te veel (hoogwater) of juist te weinig water bij het gemaal aankomt;

- *debiet*. Het verpompte debiet is een directe meting van het functioneren van het gemaal;
- *leidingdruk*. De leidingdruk geeft informatie over de situatie in de (transport-)leiding achter het gemaal;
- *stroomverbruik*. Het stroomverbruik per pomp geeft, eventueel samen met het verpompte debiet, een indicatie van de efficiency en de staat van onderhoud van de pompen;
- *draaiuren*. De draaiuren geven aan hoe lang een gemaal of een pomp actief zijn;
- *in- en uitslagen*. De momenten waarop de pompen in- en uitslaan bieden een controle op de aansturing van het gemaal;
- *metingen ten behoeve van besturing*. Sommige gemalen worden RTC gestuurd op basis van waterstanden of debieten elders in het afvalwatersysteem. Deze gegevens geven samen met de sturingsregels, die worden opgenomen bij de instellingen en regelingen, aan welke prestatie het gemaal moet leveren.

Tabel 5.2 geeft een samenvatting van de relevante gegevens voor gemalen

TABEL 5.2

RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR GEMAAL (RIOOLGEMAAL, INFLUENTGEMAAL, EFFLUENTGEMAAL)

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	locatie, capaciteit (m ³ /h), opvoerhoogte (mWk)
instellingen/regelingen	inslag- / uitslagpeilen, instellingen sturing, bij alternerende pompen ook voorkeurspomp aangeven
storingsmeldingen	storing: moment en duur
metingen	niveau pompkamer, debiet, verpompt volume, leidingdruk, stroomverbruik, draaiuren, in- uitslagen, metingen ten behoeve van sturing (kan ook niveau of debiet op andere locatie zijn)

OVERIGE ONDERDELEN RIOLERING EN TRANSPORTSISTEEM

Onderstaand volgen per onderdeel van de riolering en het transportsysteem de gegevens die relevant zijn voor de procesanalyse. Het betreft de volgende onderdelen waarvan storingen van invloed kunnen zijn op het verloop van het primaire proces:

- persleiding (Tabel 5.3);
- randvoorziening (Tabel 5.4);
- meetapparatuur (Tabel 5.5);
- klep / schuif (Tabel 5.6);
- wervelventiel/doorstroombegrenzer (Tabel 5.7).
- inzamelsysteem (Tabel 5.8)

TABEL 5.3

RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR PERSLEIDING

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	ligging, tracé, materiaal, lengte, maximale leidingdruk, ontwerp leidingdruk, ontwerpdebiet, diameter, locatie afsluiters / ontluchters
instellingen/ regelingen	
storingsmeldingen	
metingen	debiet, leidingdruk

TABEL 5.4 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR RANDVOORZIENING

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	Locatie, inhoud, lengte (m) en hoogte overstortranden (m+NAP), ledigings- en spoelsysteem
instellingen/ regelingen	inslag- / uitslagpeilen lediging en spoelsysteem, instellingen sturing
storingsmeldingen	storing: moment en duur
metingen	niveau, debiet, in- uitslagen pompen, metingen ten behoeve van sturing (kan ook niveau of debiet op andere locatie zijn)

TABEL 5.5 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR MEETAPPARATUUR

soort gegeven	Relevante gegevens
vaste gegevens	locatie, type meting, meetrange, nulpunt metingen
instellingen/regelingen	meetfrequentie, nulpunt metingen
storingsmeldingen	storing: moment en duur
metingen	

TABEL 5.6 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR (REGLBARE) KLEP / SCHUIF

soort gegeven	Relevante gegevens
vaste gegevens	locatie, afmetingen, mogelijke standen, ontwerpdebiet afhankelijk van stand
instellingen/regelingen	instellingen sturing
storingsmeldingen	storing: moment en duur
metingen	metingen ten behoeve van sturing (kan ook niveau of debiet op andere locatie zijn), stand klep / schuif

TABEL 5.7 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR WERVELVENTIEL

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	locatie, afmetingen, ontwerpdebiet
instellingen/regelingen	
storingsmeldingen	
metingen	niveau, debiet

TABEL 5.8 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR INZAMELSYSTEEM

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	afmetingen en ligging buizen, putten en kolken
instellingen/regelingen	
storingsmeldingen	
metingen	niveau, debiet

5.2.2 PROCESGEGEVENS AWZI

Vanuit het oogpunt van interacties tussen riolering en AWZI is alleen de actuele afnamecapaciteit van de AWZI van belang. Vanwege het feit dat op een AWZI actieve sturing toegepast wordt, worden verstoringen in het proces direct teruggekoppeld. Vaak betekent dit dat de capaciteit van het influentgemaal terugschroefd wordt. Hierdoor kan vanuit het oogpunt van procesvoering de AWZI ook opgevat worden als een eindgemaal. Het functioneren van de verschillende onderdelen van de AWZI is dan minder van belang.



Geredeneerd vanuit de prestaties van de AWZI kan het correcte functioneren van een aantal specifieke onderdelen weer wel van belang zijn. Het gaat dan om onderdelen die van invloed zijn op de effluentkwaliteit. Hoewel een deel van de storingen van deze onderdelen door besturing van de AWZI wordt teruggekoppeld naar het influentgemaal kunnen grote verstoringen uiteindelijk toch van invloed zijn op de effluentkwaliteit.

Voor het influent-/effluentgemaal wordt verwezen naar de voorafgaande paragraaf. Onderstaand volgen voor de overige onderdelen van de AWZI de relevante gegevens voor de proces-analyse:

- grofvuilrooster (Tabel 5.9);
- zandvang (Tabel 5.10);
- voorbezinktank (Tabel 5.11);
- beluchtingstank (Tabel 5.12);
- nabezinktank (Tabel 5.13).

TABEL 5.9 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR GROF VUIL ROOSTER

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	locatie capaciteit
instellingen/regelingen	
storingsmeldingen	Storing: moment en duur
Metingen	debiet, roostergoedproductie

TABEL 5.10 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR ZANDVANG

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	locatie capaciteit
Instellingen/regelingen	
storingsmeldingen	storing moment en duur
Metingen	debiet, zandproductie

TABEL 5.11 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR VOORBEZINKTANK

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	locatie capaciteit
Instellingen/regelingen	
storingsmeldingen	Storing; moment en duur
Metingen	debiet, primair slib productie

TABEL 5.12 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR BELUCHTINGSTANK

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	locatie capaciteit, procesopzet
Instellingen/regelingen	beluchting, recirculatiestromen, dosering chemicaliën
storingsmeldingen	Storing; moment en duur
Metingen	debiet, zuurstof, energie-luchtinbreng, chemicaliën dosering, NH ₄ , NO _x , P, slibgehalte, SVI, T, pH

TABEL 5.13 RELEVANTE GEGEVENS PROCESVOERING VOOR NABEZINKTANK

soort gegeven	relevante gegevens
vaste gegevens	locatie, capaciteit
Instellingen/regelingen	ruimersnelheid, slibonttrekking
storingsmeldingen	Storing; moment en duur
Metingen	debiet, surplusslibproductie, slibspiegelmeting

6

ANALYSE EN DISCUSSIE

In de voorgaande hoofdstukken zijn achtereenvolgens de beschikbare gegevens (hoofdstuk 4) en de voor een goede procesanalyse benodigde gegevens (hoofdstuk 5) besproken. Dit hoofdstuk geeft een beschouwing over de verschillen tussen de beschikbare en de benodigde gegevens, en van de wijze waarop de meeste meerwaarde uit de huidige geregistreerde gegevens kan worden gehaald. De nadruk ligt hierbij op de procesgegevens, te weten de storingsmeldingen en de metingen aan of nabij de onderdelen van het afvalwatersysteem. Deze gegevens blijken in de praktijk sterk verweven te zijn, zodat beiden een plaats moeten krijgen binnen SUF-SAS. Voor de overige gegevens worden aanbevelingen gedaan voor de gewenste manier van registratie.

6.1 VERSCHILLEN HUIDIGE PRAKTIJK EN GEWENSTE SITUATIE

Tabel 6.1. geeft een overzicht van de belangrijkste verschillen tussen huidig en gewenst per type gegeven. De gewenste situatie is de situatie waarbij de beheerders binnen het afvalwatersysteem op een eenvoudige en eenduidige wijze kunnen beschikken over de gegevens die nodig zijn om het effect van storingen op het functioneren van het afvalwatersysteem in beeld te krijgen.

TABEL 6.1 GEREGEREERDE EN BENODIGDE GEGEVENS ANALYSE EFFECT STORINGEN OP FUNCTIONEREN AF-VALWATERSYSTEEM

soort gegeven	huidige praktijk	gewenst
vaste gegevens	huidige situatie is opgenomen in beheerpakketten	registratie moment en aard aanpassingen aan afvalwatersysteem
instellingen en regelingen	huidige instellingen zijn opgenomen in telemetrie systeem of lokaal in PLC's	registratie aanpassingen van instellingen en regelingen
storingsmeldingen	grote diversiteit aan type storingen en wijze van registratie	moment en duur storing (zie paragraaf 6.2)
meting	metingen in afvalwatersystemen vinden doorgaans met de juiste frequentie plaats, maar bij de uiteindelijke opslag van de data wordt veelal gekozen voor een lage frequentie	opslag procesparameters met voor procesanalyse geschikte frequentie (zie paragraaf 6.3)
inspecties	voor de riolering (putten en leidingen) wordt gebruik gemaakt van NEN 3398 en 3399, maar voor gemalen en AWZI's ontbreekt een genormeerde inspectiemethodiek	eenduidige inspectiemethodiek die informatie verschaft of toestand van onderdelen van afvalwatersysteem
waarnemingen	waarnemingen worden veelal niet geregistreerd in logboeken	bijhouden van waarnemingen in logboeken
meldingen	meldingen worden verzameld	per melding bijhouden of deze gerelateerd was aan een storing

6.2 GEEN EENDUIDIGE STORINGSDEFINITIE IN PRAKTIJK

De huidige storingsmeldingen zijn een mengvorm tussen ‘echte storingen’, ofwel ‘staat het onderdeel stil’ en operationele meetdata, zoals waterstand en opgenomen vermogen. Storingsmeldingen zijn in hoofdzaak gericht op het informeren en alarmeren van de storingsdienst. Doorgaans geldt dat hoe meer gedetailleerd de storingsmeldingen zijn, hoe meer operationele data er in is opgenomen en hoe duidelijker het voor de storingsdienst is wat voor type storing optreedt en welke reactie dit vereist. Tevens geldt dat naarmate de storingsmeldingen gedetailleerder zijn, zij steeds locatiespecifieker worden. Dit heeft er toe geleid dat de huidige storingsregistraties niet eenduidig zijn.

De verschillende leveranciers en beheerders hanteren storingsdefinities die specifiek zijn ingericht voor een bepaalde situatie. Hierbij valt lang niet altijd te achterhalen op basis waarvan een bepaalde storingsmelding en - definitie tot stand is gekomen, bijvoorbeeld ‘hoogwater’ of ‘pomp pendelt’.

Bij het opstellen van een SUF-SAS zijn de volgende opties beschikbaar om deze definitiekwestie op te lossen:

1. opstellen nieuwe eenduidige storingsdefinities en ombouw bestaande telemetriesystemen: Gezien de sterke samenhang tussen de bedrijfsvoering van de storingsdienst en de huidige opzet van de storingsmeldingen vraagt dit een zeer grote aanpassing binnen de organisaties;
2. opstellen nieuwe eenduidige storingsdefinities en maken vertaalslag bestaande storingsdefinities naar eenduidige definities: Het maken van een dergelijke vertaalslag vraagt om maatwerk per beheerder, aangezien elke beheerder (dus alle gemeenten en waterschappen) eigen definities heeft;
3. uitwisselbaar maken eenduidige deel storingsregistratie: het moment waarop een onderdeel in storting is gegaan (dat wil zeggen volledig ‘stil staat’) en wanneer de storting is verholpen. Met het oog op de procesanalyse en het analyseren van het effect van het optreden van storingen is het voldoende om in beeld te hebben hoe vaak en hoe lang een systeemonderdeel echt in storting heeft gestaan. Dit houdt in dat naast de voor de storingsdienst interessante categorieën van storingen in feite per onderdeel een registratie van de echte storingen plaats moet vinden. Om falen in beeld te krijgen dient dit dan wel aangevuld te worden met relevante procesdata, zoals waterstand en debiet.

De derde optie is het meest geschikt aangezien deze optie de gewenste informatie oplevert en daarnaast het meest eenvoudig te implementeren is.

6.3 OPSLAG OPERATIONELE GEGEVENS

Veel operationele gegevens worden momenteel (semi-)continu geregistreerd, maar uiteindelijk als dagtotalen opgeslagen om geheugenruimte te besparen. Echter voor een goede procesanalyse is het gewenst om over procesgegevens te beschikken met een frequentie die hoog genoeg is om relevante veranderingen in het proces te kunnen signaleren. Deze frequentie is afhankelijk van de karakteristieke tijdschaal van het proces.

Tabel 6.2. geeft per onderdeel van het afvalwatersysteem een overzicht van de minimale frequentie waarmee de procesgegevens moeten worden opgeslagen. Deze tabel is opgesteld op basis van een inschatting gebaseerd op expert judgement van de karakteristieke tijdschalen van de processen

TABEL 6.2 BESCHIKBAARHEID EN REGISTRATIE + OPSLAGFREQUENTIE RELEVANTE MEETGEGEVENS

stelselonderdeel	relevante gegevens	standaard beschikbaar	registratie + opslag frequentie
gemaal (rioolgemaal, influentgemaal, effluentgemaal)	niveau pompkelder	✓	1x/5 minuten
	debiet (tijdgemiddeld) ⁷	✗	1x/5 minuten
	leidingdruk	✗	1x/5 minuten
	stroomverbruik	✓	1x/5 minuten
	draaiuren	✓	1x/dag
	in- uitslagen metingen t.b.v. sturing	✓	hh:mm 1x/5 minuten
persleiding	debiet	✗	1x/5 minuten
	leidingdruk	✗	1x/5 minuten
randvoorziening	niveau	✓	1x/5 minuten
	debiet	✗	1x/5 minuten
	in- uitslagen pompen	✓	hh:mm
	metingen t.b.v. sturing	✓	1x/5 minuten
(regelbare) klep / schuif	metingen t.b.v. sturing, stand klep / schuif	✓ ✗	1x/5 minuten hh:mm
wervelventiel	niveau	✗	1x/5 minuten
	debiet	✗	1x/5 minuten
inzamelsysteem	niveau	✗	1x/5 minuten
	debiet	✗	1x/5 minuten
grof vuil rooster	debiet	✗	1x/uur
	roostergoedproductie	✓	1x/dag
zandvang	debiet	✓	1x/uur
	zandproductie	✓	1x/dag
voorbezinktank	debiet	✓	1x/uur
	primair slib productie	✓	1x/dag
beluchtingstank	debiet	✓	1x/uur
	zuurstof	✓	1x/15 minuten
	energie-luchtinbreng	✓	1x/15 minuten
	chemicaliën dosering	✓	1x/15 minuten
	NH ₄	✓	1x/15 minuten
	NO _x	✓	1x/15 minuten
	P	✓	1x/15 minuten
	slibgehalte	✓	1x/uur
	SVI	✓	1x/dag
	T	✓	1x/dag
	pH	✓	1x/dag
nabezinktank	debiet	✓	1x/uur
	surplusslibproductie	✓	1x/dag
	slibspiegelmeting	✗	1x/5 of 1x/15 minuten

7 Een deel van de gemalen is in de praktijk uitgerust met een debietmeter. Dit biedt de mogelijkheid om na te gaan of het gemaal te veel of juist te weinig verpompt. Deze vorm van falen wordt met gangbare storingsmeldingen niet opgepakt. Voor gemalen waar geen de-bietmeter beschikbaar is vervalt deze controlemogelijkheid.

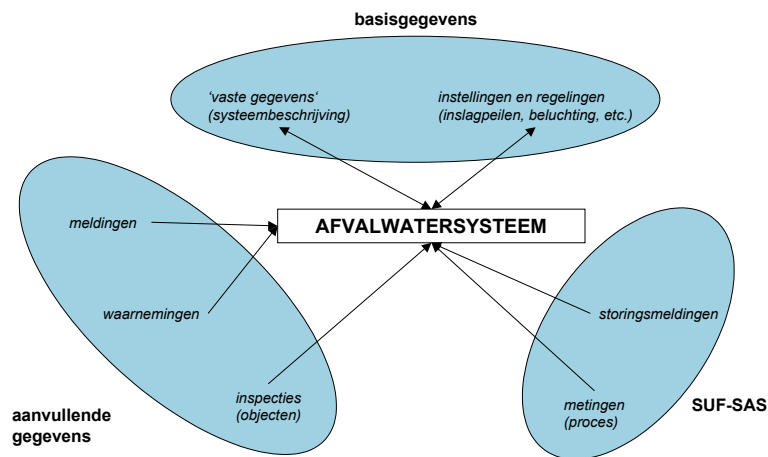
7

OPZET METHODIEK SUF-SAS

In de voorgaande hoofdstukken is het belang van het maken van onderscheid tussen storingsgegevens en procesgegevens uiteengezet. Dit onderscheid vormt de basis voor de SUF-SAS systematiek.

Het SUF-SAS bestaat derhalve uit twee onderdelen: de storingsregistratie en de registratie van procesgegevens, zoals weergegeven in Afbeelding 7.1.

AFBEELDING 7.1 GEGEVENS SUF-SAS



7.1 STORINGSREGISTRATIE

Deze registratie vindt plaats op basis van de huidige storingsmeldingen per onderdeel van het afvalwatersysteem. Alleen die meldingen die aangeven dat een onderdeel in storing staat dienen te worden geregistreerd (dus geen inbraakalarm, pendel of hoogwater melding).

Per onderdeel dient hiertoe te worden geregistreerd:

- eenduidige identificatie onderdeel (nummer, naam);
- datum en tijd melding (dd-dd-jjjj hh:mm);
- status storing.

De gegevens worden opgeslagen met een puntkomma als scheidingsteken.

Navolgend kader geeft een voorbeeld van de storingsmelding zoals deze geregistreerd dient te worden.

```
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 20-04-2006 12:35; storing in  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 21-04-2006 02:45; storing uit  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 04-05-2006 01:23; storing in  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 04-05-2006 01:28; storing uit  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 16-06-2006 22:21; storing in  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 18-06-2006 09:16; storing uit
```

Voor de naamgeving en het datamodel sluit de voorgestelde registratie aan bij bestaande standaarden. Voor de riolering betekent dit NEN3300 en CIW-uitwisselingsformat, voor de AWZI Aquo woordenboek en datamodel.

7.2 REGISTRATIE PROCESGEGEVENS

De met het oog op een analyse van het effect van storingen op het functioneren van afvalwatersystemen te registreren procesgegevens zijn per onderdeel van het afvalwatersysteem samengevat in Tabel 7.1. In de tabel is aangegeven welke gegevens standaard geregistreerd dienen te worden en welke gegevens optioneel zijn. Bij het opstellen van de tabel is uitgegaan van conventionele onderdelen van een afvalwatersysteem. In de praktijk vinden echter continu nieuwe technieken hun toepassing. Denk hierbij aan lokale zuivering van overstortend water met geavanceerde technieken als Densadeg en Ac-tiflo of aan aanvullende zuiveringsstappen op de AWZI als zandfilters, actief kool filters en lamellenfilters. Dergelijke technieken zijn steeds meer hightech, hetgeen samengaat met de registratie van aanvullende nieuwe procesparameters. Deze nieuwe parameters zijn eenvoudig toe te voegen aan de lijst uit Tabel 7.1. Enige vereiste is dat de wijze van registratie uniform blijft.

Voor de uitwisseling van de procesgegevens die met een bepaalde frequentie worden verzameld wordt uitgegaan van het bestaande CIW uitwisselingsformat voor metingen in de riolering. Dit houdt in dat elk gegeven in een aparte file wordt opgeslagen. Voor de naamgeving van de files gaat de voorkeur uit naar de CIW bestandsnaamcodering: CCCCCCTTLyymmdd, waarin CCCCCC maximaal zevenletterige code, TT = code type meting, L = code type locatie, yy = jaar, mm = maand, dd = dag.



De opzet van het CIW-format is als volgt:

kopregels, die informatie kunnen bevatten over:

- x-, y-coördinaat;
- naam locatie;
- code locatie / onderdeel;
- type meting;
- sensor nummer;
- meetbereik;
- meetperiode;

[data], een aanduiding voor het begin van de meetgegevens;

aantal regels, het aantal geregistreerde meetwaarden;

dd/mm/yyyy_uu:mm:ss_X, de datum en tijd gevolgd door de meetwaarde X.

De informatie die in de kopregels moet worden opgeslagen is:

- eenduidige identificatie onderdeel (nummer, naam);
- eenduidige aanduiding locatie meting (ten opzichte van kenmerkend systeemonderdeel als overstortdrempel, gemaal, beluchter);
- eenduidige codering type gegeven;
- meeteenheid;
- type meting;
- sensor nummer;
- meetbereik;
- meetperiode;
- meetinterval;
- wijze van opslag meting: momenten, gemiddeld, cumulatief.

Het CIW format levert de volgende data file op:

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
11/05/2001 12:00:00 -342
11/05/2001 12:01:00 -120
11/05/2001 12:02:00 -88
11/05/2001 12:03:00 0
11/05/2001 12:04:00 12
11/05/2001 12:05:00 12
11/05/2001 12:06:00 12
11/05/2001 12:07:00 41
11/05/2001 12:08:00 38
11/05/2001 12:09:00 3
11/05/2001 12:10:00 0
11/05/2001 12:11:00 0
11/05/2001 12:12:00 0
11/05/2001 12:13:00 -300
11/05/2001 12:14:00 -500
.....
23/05/2001 07:10:00 -500
23/05/2001 07:11:00 -250
23/05/2001 07:12:00 -125
23/05/2001 07:13:00 17
23/05/2001 07:14:00 85
23/05/2001 07:15:00 41
23/05/2001 07:16:00 38
23/05/2001 07:17:00 3
23/05/2001 07:18:00 -9999
..... -9999
23/05/2001 08:15:00 -9999
```

Ook voor de procesgegevens wordt aangesloten bij NEN3300, CIW en Aquo.

De registratie van in- en uitslagen van gemalen en spoel- / ledigingspompen, en standen van kleppen / schuiven is overeenkomstig de registratie van storingen. Per onderdeel dient hier toe te worden geregistreerd:

- eenduidige identificatie onderdeel (nummer, naam);
- datum en tijd melding (dd-dd-jjjj hh:mm);
- status onderdeel.

De gegevens worden opgeslagen met een puntkomma als scheidingsteken.

Navolgend kader geeft een voorbeeld van deze registratie.

```
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 21-06-2006 12:35; pomp in  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 21-06-2006 12:45; pomp uit  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 21-06-2006 13:23; pomp in  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 21-06-2006 14:28; pomp uit  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 21-06-2006 16:21; pomp in  
P3045.1; pomp 1 Hertogstraat; 21-06-2006 19:16; pomp uit
```

Praktijkcases moeten uitwijzen of de verdeling tussen standaard en optioneel op te nemen gegevens, en de registratiefrequentie voldoende aansluiten op de huidige mogelijkheden van registratie.

TABEL 7.1 PROCESGEGEVENS OP TE NEMEN IN SUF-SAS

systemonderdeel	relevante gegevens	standaard opnemen in SUF-SAS	codering gegeven in filenaam	registratie frequentie
gemaal (rioolgemaal, influentgemaal, effluentgemaal)	niveau pompkelder	✓	H	1x/5 minuten
	debiet (tijdgemiddeld)	optioneel	Q	1x/5 minuten
	leidingdruk	optioneel	P	1x/5 minuten
	stroomverbruik	✓	E	1x/5 minuten
	draaiuren	✓	D	1x/dag
	in- uitslagen	✓	S	hh:mm
	metingen t.b.v. sturing: niveau debiet	✓	H	1x/5 minuten
persleiding	debiet	optioneel	Q	1x/5 minuten
	leidingdruk	optioneel	P	1x/5 minuten
randvoorziening	niveau	✓	H	1x/5 minuten
	debiet	optioneel	Q	1x/5 minuten
	in- uitslagen pompen	✓	S	hh:mm
	metingen t.b.v. sturing: niveau debiet	✓	H	1x/5 minuten
(regelbare) klep / schuif	metingen t.b.v. sturing: niveau debiet	✓	H	1x/5 minuten
	stand klep / schuif	✓	Q	1x/5 minuten
		optioneel	S	hh:mm
wervelventiel	niveau	optioneel	H	1x/5 minuten
	debiet	optioneel	Q	1x/5 minuten
grof vuil rooster	debiet	optioneel	Q	1x/uur
	roostergoedproductie	✓	RP	1x/dag
zandvang	debiet	✓	Q	1x/uur
	zandproductie	✓	ZP	1x/dag
voorbezinktank	debiet	✓	Q	1x/uur
	primair slib productie	✓	PP	1x/dag
beluchtingstank	debiet	✓	Q	1x/uur
	zuurstof	✓	O	1x/15 minuten
	energie-luchtinbreng	✓	EL	1x/15 minuten
	chemicaliën dosering	✓	CH	1x/15 minuten
	NH ₄	✓	NH	1x/15 minuten
	NO _x	✓	NO	1x/15 minuten
	P	✓	PO	1x/15 minuten
	slibgehalte	✓	SG	1x/uur
	SVI	✓	SV	1x/dag
	T	✓	T	1x/dag
	pH	✓	PH	1x/dag
nabezinktank	debiet	✓	Q	1x/uur
	surplusslibproductie	✓	SP	1x/dag
	slibspiegelhoogte	optioneel	SH	1x/5 of 1x/15 minuten

8

MEERWAARDE EN TOEKOMSTVERKENNING

UITWISSELING VAN GEGEVENS

Het uitwisselbaar maken van storingsgegevens biedt de beheerders in de afvalwaterketen een handvat voor samenwerking op strategisch, tactisch en operationeel niveau. Het betekent concreet dat de uitwisseling van gegevens tussen zuiveringsbeheerder en rioolbeheerder en tussen beheerder en derden een stuk eenvoudiger en goedkoper wordt.

VERKLARING VOOR FUNCTIONEREN

Door de storingsdata eenduidig op te slaan wordt zowel de vergelijking met andere stelsels als het monitoren van veranderingen in het functioneren van (onderdelen van) het afvalwatersysteem vereenvoudigd. Storingsdata vormen daarmee ook een goede aanvulling op metingen aan de riolering in het kader van 'spoor 1', omdat zij een verklaring kunnen geven voor afwijkend functioneren van het afvalwatersysteem. Met andere woorden: het combineren van operationele gegevens kan zonder extra metingen leiden tot een verhoogd inzicht in het functioneren van het afvalwatersysteem. Inmiddels worden door enkele waterschappen al storingsgegevens van de gemeenten gevraagd in combinatie met spoor 1 metingen om zo te komen tot beter inzicht in het functioneren van de rioolstelsels.

STORINGSANALYSE

Met het gericht monitoren van storingen van onderdelen van het afvalwatersysteem valt al snel winst te behalen. Hierbij is een systematische analyse essentieel. Vaak zijn er al gegevens voorhanden, maar worden ze niet gebruikt voor het ontdekken van trends. Een van de bottlenecks bij storingsanalyse is de onvolledigheid van de operationele data. Succesvolle analyse vereist dat de geregistreerde gegevens de storingen zo volledig mogelijk beschrijven en dat een storing eenduidig gedefinieerd is. Hierbij is het noodzakelijk dat er uniformiteit is wat betreft gegevensdefinities en opslagformaten en dat de toegankelijkheid van de gegevens goed is geregeld.

De analyse van trends en clusters vormt een belangrijk onderdeel van de storingsanalyse. Trends in de storingsfrequentie zijn vaak het gevolg van gebrekkige reparaties of veroudering c.q. vervanging van het onderdeel of de installatie. Clusters in de storingen zijn een indicatie dat dezelfde storing steeds weer terugkeert. Mogelijke oorzaak hiervan is het alleen maar herstarten van de installatie zonder de achterliggende storing echt te verhelpen.

LOGBOEKEN BIJHOUDEN

Logboeken bijhouden is niet populair, snel reageren op een storing is veel belangrijker. Bijvoorbeeld bij een pompstoring wordt in negen van de tien gevallen geprobeerd om de pomp, indien mogelijk op afstand, opnieuw te starten. Vaak gebeurt dat met succes en wordt niet gekeken of die storing zich in korte tijd vaker voordoet. Laat staan dat geanalyseerd wordt hoe lang de pomp in storing is of wat de oorzaak ervan is. Echter, om te leren van gebeurtenissen uit het verleden is het zeer belangrijk dat er logboeken bijgehouden worden.

In logboeken wordt de waardevolle ervaring van het onderhoudspersoneel gebundeld. Zonder logboeken zijn patronen in het storingsgedrag veel moeilijker te verklaren.

LEREN VAN STORINGEN VAN ANDERE BEHEERDERS

Zodra een aantal beheerders de storingsregistratie conform SUF-SAS heeft ingericht wordt het mogelijk om uit de dan beschikbare informatie patronen en trends te ontdekken.

Zo kan worden geanalyseerd of relaties bestaan tussen het functioneren van gemalen en het toevoerende rioolstelsel of dat een bepaalde opzet van het afvalwatersysteem (inprikken op doorgaande transportleiding, via bemalingsgebieden doorpompen) leidt tot een ander storingsniveau. Tevens kan worden nagegaan of keuzes in het beheer (preventief - correctief) leiden tot een significant ander storingsniveau.

IMPLEMENTATIE EN SUCCESFACTOREN

De in dit rapport omschreven uniforme registratie van storingen in het afvalwatersysteem is in principe gereed om te worden toegepast in de praktijk. Deze uniforme registratie bestaat uit:

- een standaard format voor het opslaan van de storings- en procesgegevens;
- een beschrijving van de gegevens die per object standaard opgeslagen dienen te worden;
- een beschrijving van de gegevens die per object optioneel opgeslagen kunnen worden.

De inspanning die benodigd is om de methodiek in de praktijk te kunnen toepassen, is nog niet in beeld gebracht. Deze zal aan de hand van een aantal voorbeeld cases inzichtelijk worden gemaakt. Op basis van de resultaten van de cases zal een 'wegwijzer implementatie uniforme storingsregistratie' worden opgesteld. Deze wegwijzer zal via de gebruikelijke communicatiekanalen als STOWA en RIONED publicaties bekend worden gemaakt. Daarnaast is een traject voorzien waarin via bijvoorbeeld minicursussen van RIONED voorlichting wordt gegeven over de wijze waarop de uniforme registratie kan worden geïmplementeerd.

De toetsing van de systematiek in de praktijk zal ook worden gebruikt om te controleren of de systematiek volledig en bruikbaar is. Hierbij komen de volgende vragen aan de orde:

- zijn de gewenste gegevens beschikbaar?
- tegen welke inspanning kunnen de gegevens verzameld worden?
- wat valt er te leren uit de verzamelde gegevens?
- geven de gegevens een compleet beeld van het functioneren van het afvalwatersysteem?

Een van de kritische factoren bij implementatie is de mogelijkheid van de bestaande telemetriesystemen om de extra benodigde data opslagcapaciteit te kunnen bieden. In een aantal gevallen zal deze ontoereikend blijken. In die gevallen moet samen met de systeembeheerder en telemetrieleverancier een oplossing worden gevonden

Daarnaast is voor een succesvolle implementatie de betrokkenheid van de gehele organisatie vereist. Niet alleen het management moet overtuigd zijn van het nut van gegevensregistratie, maar ook de storingsmonteur die de reparaties uitvoert en de logboeken invult. De informatie die de buitendienst kan verstrekken is van essentieel belang voor het reduceren van storingen.



De uniforme registratie van storingen is een activiteit die pas in de loop van de tijd zijn meerwaarde zal bewijzen. Dit houdt in dat continuïteit en het up-to-date houden van de systematiek van groot belang zijn. Zodra bijvoorbeeld continue waterkwaliteitsmetingen in rioolstelsels plaats gaan vinden is het noodzakelijk om ook voor dit meetsignaal een unieke codering voor de filenamen en de vaste gegevens of instellingen op te nemen in de systematiek.