

Onderhoudsmanagement in het zuiveringsbeheer

Handleiding op basis van theorie en praktijk



2000 31

Onderhoudsmanagement in het zuiveringsbeheer

Handleiding op basis van theorie en praktijk

2000 31

Arthur van Schendelstraat 816
Postbus 8090, 3503 RB Utrecht
Telefoon 030 232 11 99
Fax 030 232 17 66
E-mail stowa@stowa.nl
<http://www.stowa.nl>

Publicaties en het publicatie-
overzicht van de STOWA kunt u
uitsluitend bestellen bij:
Hageman Fulfilment
Postbus 1110
3300 CC Zwijndrecht
tel. 078 - 629 33 32
fax 078 - 610 42 87
e-mail: hff@wxs.nl
o.v.v. ISBN- of bestelnummer en
een duidelijk afleveradres.
ISBN 90.5773.110.X

Inhoud

Ten geleide	4
Samenvatting	5
Summary	7
1 Inleiding	9
1.1 Achtergrond	9
1.2 Doelstelling	10
1.3 Leeswijzer	10
2 Projectaanpak	11
2.1 Enquêtes	11
2.1.1 Samenstelling van het enquêteformulier	11
2.1.2 Verwerking enquêteresultaten	11
2.2 Werkbezoeken	12
2.2.1 Selectie	12
2.2.2 Bezoekverslagen	12
3 Onderhoudsaanpak, theoretische achtergrond	13
3.1 Beleid	14
3.1.1 Organisatie	14
3.1.2 Techniek	15
3.1.3 Omgeving	15
3.1.4 Financiën	16
3.1.5 Sturing	16
3.1.6 Hulpmiddelen	16
3.1.7 Uitvoering	16
3.2 Sturing	16
3.2.1 Managementinformatie	17
3.2.2 Benchmarking	18
3.2.3 Planning	18
3.2.4 Budgetbewaking	18
3.3 Hulpmiddelen	19
3.3.1 Onderhoudsconcept	19
3.3.2 Onderhoudsmethoden	19
3.3.3 Onderhoudsfasen	21
3.3.4 IT ondersteuning	22
3.3.5 Selectie van een Onderhoud Beheer Systeem	23
3.3.6 Implementatie van een Onderhoud Beheer Systeem	25
3.3.7 Documentbeheer	25

Ten geleide

Onderhoudsmanagement is een vakgebied dat in toenemende mate aandacht krijgt in de waterschapswereld. Beheer en onderhoud van werken en objecten vormen een belangrijke kostenpost voor de waterkwaliteitsbeheerders. Mede onder invloed van bestuurlijke trends als het BBP (Beleids en BeheerProces) wordt het steeds belangrijker dat de beheer- en onderhoudstaak goed doordacht wordt ingericht.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek naar de stand van zaken omtrent het werkveld 'onderhoudsmanagement' binnen het taakveld zuiveringsbeheer. Naast een theoretische beschouwing van de onderhoudsaanpak, is onder alle waterkwaliteitsbeheerders en relevante adviseurs een enquête gehouden ter inventarisatie van de huidige praktijk en het beleid ten aanzien van onderhoudsmanagement. Op basis van de resultaten is een aantal geënquêteerde organisaties geselecteerd voor een werkbezoek. De verkregen informatie is verwerkt en op basis hiervan is inzicht verkregen in de dagelijkse omgang met onderhoudsmanagement in het zuiveringsbeheer. Het rapport voorziet daarmee in de uitwisseling van kennis en ervaring over onderhoudsmanagement bij alle waterkwaliteitsbeheerders.

Om gestructureerd invulling te kunnen geven aan het werkveld onderhoudsmanagement, heeft het rapport het karakter gekregen van een handleiding. Hierin wordt aandacht besteed aan het vaststellen van een onderhoudsbeleid met duidelijke doelstellingen, de manier waarop sturing moet worden gegeven aan het onderhoudsproces en de wijze van selectie en implementatie van onderhoudsbeheersystemen.

Het onderzoek werd uitgevoerd door Vertis bv (projectteam bestaande uit ing. J.W. van Dijk, ing. B.R. Hoitinga, ing. J.J.J.A. de Jager en ir. A. Witteborg). Voor de begeleiding van het project zorgde een commissie bestaande uit ing. D.J. Tilkema (voorzitter), ing. F.J. Donkervoort, ing. H.A.B. Peek, ir. P.J. Roeleveld en ing. R. Vingerhoeds.

Zonder inbreng van de waterkwaliteitsbeheerders was dit rapport niet tot stand gekomen. Daarom is de STOWA de beheerders die hebben gereageerd op de schriftelijke enquête zeer erkentelijk voor hun medewerking. Daarnaast gaat dank uit naar de adviseurs en leveranciers van onderhoudsbeheersystemen, die waardevolle informatie hebben aangeleverd.

Utrecht, november 2000

De directeur van de STOWA

ir. J.M.J. Leenen

Samenvatting

In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek naar de stand van zaken omtrent het werkveld 'onderhoudsmanagement' bij waterkwaliteitsbeheerders binnen het taakveld zuiveringsbeheer. Eerste doelstelling van dit project was daaruit te analyseren of het zinvol is een basisonderhoudsaanpak voor de waterschappen uit werken. De tweede doelstelling was een handleiding schrijven voor het inrichten van het onderhoudsproces.

Om de eerste doelstelling te kunnen realiseren is een enquête uitgestuurd naar alle waterkwaliteitsbeheerders. De vragen in deze enquête hadden betrekking op het beleid ten aanzien van onderhoud, sturing van onderhoudswerkzaamheden, toepassing van onderhoudsconcepten en de mate van IT-ondersteuning in het onderhoudsproces. Naast waterschappen zijn ook adviseurs en leveranciers van Onderhoud Beheer Systemen geënquêteerd. Op basis van de resultaten van de enquêtes zijn een aantal waterschappen, een adviseur en een leverancier geselecteerd waaraan een werkbezoek is afgelegd. De verkregen informatie is verwerkt en op basis hiervan is inzicht verkregen in de dagelijkse omgang met onderhoudsmanagement in het zuiveringsbeheer.

Er is duidelijk naar voren gekomen dat het onderhoudsproces en onderhoudsmanagement sterk in de belangstelling staan bij de waterschappen. Het streven naar een meer beheersbare situatie betreffende het onderhoud wordt als een doelstelling aangemerkt. Er vinden vele initiatieven plaats om dit te realiseren. Op dit moment ontbreekt het echter aan een gestructureerd kader voor het invullen van onderhoudsmanagement. Het gevaar bestaat daarom dat bepaalde onderdelen afzonderlijk worden uitgewerkt en slechts leiden tot sub-optimalisatie. De onderdelen waaraan de meeste aandacht wordt besteed zijn het onderhoudsconcept en het onderhoudsbeheersysteem. De enquête heeft laten zien dat de wijze van selectie en de implementatie van beide per waterschap erg verschillend is.

Kennis en ervaring van waterschappen op het gebied van onderhoudsmanagement moeten worden uitgewisseld met andere waterschappen. Het is daarom aanbevelingswaardig de krachten op dit gebied enigszins te bundelen. Dit kan helpen om eenduidig en eenvoudig, en daarmee ook goedkoop een bepaald niveau van onderhoudsmanagement te bereiken.

Dit rapport heeft het karakter gekregen van een handleiding omdat elementen zijn opgenomen waarmee gestructureerd invulling kan worden gegeven aan het werkveld onderhoudsmanagement. Dit begint met het vaststellen van beleid op het gebied van onderhoud. Daarin moeten duidelijke doelstellingen zijn gedefinieerd. Onderdelen die aan de orde moeten komen zijn:

- hoe moet de onderhoudsorganisatie er uitzien;
- welke technieken en technologieën worden toegepast;
- welke financiële doelen stellen we;
- hoe moet er sturing worden gegeven aan het onderhoudsproces; wat wordt er gedaan op het gebied van kennismanagement;
- wordt er rekening gehouden met standaarden;
- vindt definiëren van onderhoudskengetallen plaats.

Nadat het beleid is vastgesteld kan de manier waarop sturing wordt gegeven aan het onderhoudsproces worden bepaald. Dat is nodig om de doelstellingen die in het beleid zijn gedefinieerd beheerst te kunnen realiseren. Aandachtspunten zijn:

- hoe wordt voorzien in de noodzakelijke managementinformatie;
- hoe ziet dagelijkse planning en uitvoering eruit;
- op welke manier vindt budgetbewaking plaats.

Vanuit de sturing krijgt de dagelijkse onderhoudsuitvoering vorm, met toepassing van de in het beleidsplan gekozen hulpmiddelen.

Afstemming in het gebruik van onderhoudskengetallen maakt het eenvoudiger prestaties van waterschappen te vergelijken. Het uniformeren van werkwijzen kan hieraan een bijdrage leveren.

Summary

This report is an account of research into the state of affairs regarding the 'maintenance management' field of work among water quality managers in wastewater treatment. The first objective of this project was to analyse, from the research, whether it was worthwhile to develop a basic maintenance approach for waterboards. The second objective was to write an instruction manual for organising the maintenance process.

In order to achieve the first objective, a survey was sent to all water quality managers. The questions in the survey referred to maintenance administration, control of maintenance activities, the application of maintenance concepts and the extent of IT support in the maintenance process. Besides the waterboards, advisers and providers of Maintenance Management Systems were also surveyed. On the basis of the survey's results, several waterboards, one adviser and one provider were selected for a working visit. The information acquired was then processed, giving an insight into daily dealings with maintenance management in wastewater treatment.

It became clear that maintenance management and the maintenance process are of great interest to the water boards. One objective noted in the course of the research was that of striving for a more manageable maintenance situation; there are many initiatives in place to achieve this. However, at the moment there is no structured framework for the implementation of maintenance management. There is therefore a danger that certain subdivisions would be carried out separately, leading only to sub-optimalisation. The subdivisions to which most attention is paid are the maintenance concept and the maintenance management system. The survey demonstrated that different water boards' ways of selecting and implementing these two vary wildly.

Waterboards' knowledge and experience in the area of maintenance management must be exchanged with other waterboards. It is therefore recommendable to combine forces to a certain extent. This can help each water board to achieve a particular level of maintenance management in an unambiguous, simple and therefore cost-effective way.

This report resembles an instruction manual because elements of it have been included in order to provide the field of maintenance management with a structured implementation method. It begins with the definition of administration in the area of maintenance. Within this, clear objectives must be defined. Subdivisions, which have to be discussed, are:

- how should the maintenance organisation look?
- which techniques and technologies will be applied?
- what financial aims are we setting out to achieve?
- how will the maintenance process be controlled? what will be done in the area of knowledge management?
- will standards be considered?
- will maintenance codes be defined?

Once the administration has been defined, the way in which the maintenance process will be controlled can be decided. This is necessary in order to be able to achieve, in a controlled manner, the objectives defined in the administration. Points to consider are:

- how will the necessary management information be provided?
- how will the daily planning and work look?
- how will the budget be controlled?

The daily carrying out of maintenance takes its shape from control and from the methods chosen in the administration.

Tuning and adjustment of maintenance codes make it simpler to compare waterboards' performance. Devising uniform work methods can also be a contributing factor.

1 Inleiding

Onderhoudsmanagement is een vakgebied dat in toenemende mate aandacht krijgt in de waterschapswereld. Beheer en onderhoud van werken en objecten vormen een belangrijke kostenpost voor de waterkwaliteitsbeheerders, en mede onder invloed van bestuurlijke trends als het BBP (Beleids- en BeheerProces) wordt het steeds belangrijker dat de beheer- en onderhoudstaak goed doordacht wordt ingericht. Een belangrijk aspect van beheer en onderhoud wordt gevormd door de informatievoorziening. Gegeven het detailniveau van de nieuwe benaderingen van beheer en onderhoud wordt deze taak steeds vaker ondersteund door computersoftware die de klassieke stamkaarten en dergelijke vervangt.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek naar de stand van zaken omtrent onderhoudsmanagement binnen het taakveld zuiveringsbeheer. Daarnaast is het rapport bedoeld als handleiding voor het inrichten van het onderhoudsmanagement.

De STOWA heeft Vertis verzocht dit inventarisatieproject uit te voeren om zo van het werkveld 'onderhoudsmanagement' een compleet beeld vast te stellen en de benodigde vervolgstappen te concretiseren. Bij de waterkwaliteitsbeheerders vinden nu allerlei initiatieven plaats om 'onderhoudsmanagement' te bedrijven en worden inhoudelijk dezelfde projecten parallel uitgevoerd. De indruk bestaat dat de spreekwoordelijke wielen daardoor op meerdere plaatsen worden uitgevonden.

Een stap in de goede richting is het beschikbaar stellen van een handleiding waarin beschreven staat hoe onderhoudsmanagement ingericht kan worden. Opgesteld vanuit 'best practices' bij de waterschappen maar ook de industrie. Voorliggend rapport voorziet in deze handleiding, maar geeft ook een beeld van hoe het bij waterschappen in Nederland nu is geregeld.

De doelgroepen waarvoor dit document is geschreven zijn:

- management;
- technisch- en onderhoudspersoneel.

1.1 Achtergrond

Onderhoudsmanagement is een vakgebied dat in toenemende mate aandacht krijgt in de waterschapswereld. Beheer en onderhoud van zuiveringsinstallaties vormen een redelijke kostenpost voor de waterkwaliteitsbeheerders, en mede onder invloed van bestuurlijke trends als het BBP (Beleids- en BeheerProces) wordt het steeds belangrijker dat de beheer- en onderhoudstaak goed doordacht wordt ingericht. Een belangrijk aspect van beheer en onderhoud is vanzelfsprekend de informatievoorziening. Gegeven het gevraagde detailniveau van de informatie in de nieuwe benaderingen van beheer en onderhoud, wordt deze taak steeds vaker ondersteund door software. De veel gebruikte papieren stamkaarten, onderhouds- en storingsboeken worden hierdoor (deels) vervangen.

Op de Nederlandse markt zijn bijna twintig softwarepakketten (Onderhoud Beheer Systemen) beschikbaar die specifiek ingezet kunnen worden om de beheer- en onderhoudstaak binnen bedrijven te ondersteunen. Na besluit tot aanschaf van een dergelijk Onderhoud Beheer Systeem door een organisatie volgt een selectietraject. Na keuze voor een specifiek pakket dient het geïmplementeerd te worden. In het algemeen is dit een traject met veel valkuilen, hetgeen blijkt uit de diverse voorbeelden van toch grotendeels onsuccesvolle implementaties. Onderhoudsmanagement op een goed niveau brengen is lastig en vergt kennis van zaken.

Naast leveranciers van software zijn er dan ook diverse adviseurs werkzaam in het vakgebied 'onderhoudsmanagement' die door waterschappen kunnen worden ingezet, bijvoorbeeld voor pakketselectie, pakketimplementatie en implementatie van onderhoudsconcepten.

1.2 Doelstelling

Onderhoudsmanagement heeft bij veel waterschappen hoge prioriteit, mede als gevolg van de ontwikkelingen rond de invoering en operationalisering van besturingsconcepten als het BBP. Veel waterschappen zijn zoekende, enerzijds naar een adequate inrichting van het benodigde onderhoudsconcept, anderzijds naar een geschikt informatiesysteem om het onderhoudsproces goed te ondersteunen.

De eerste doelstelling van dit project is om te analyseren of het zinvol is een basis onderhoudsaanpak voor waterschappen uit te werken. Daarvoor is gekeken of bij deze zuiverende waterschappen (dit onderzoek beperkt zich tot die groep) een 'grootste gemene deler' valt te herleiden.

De tweede doelstelling van het project is een handleiding op te leveren voor de inrichting van het onderhoudsproces binnen het zuiveringsbeheer. Deze doelstelling stond niet in het oorspronkelijke projectplan; deze is echter is gedurende het project door de begeleidingscommissie toegevoegd.

1.3 Leeswijzer

Het eerste hoofdstuk van dit rapport bevat de inleiding, een beschrijving van de achtergrond, de projectdoelstelling en deze leeswijzer. In hoofdstuk 2 is de projectaanpak weergegeven. Hoofdstuk 3 gaat in op de onderhoudsaanpak in theorie. In hoofdstuk 4 volgt dan de beschrijving van de huidige stand van zaken, getoetst aan de theoretisch optimale invulling van de diverse onderdelen van onderhoudsmanagement. In hoofdstuk 5 worden de conclusies weergegeven. Tot slot worden in hoofdstuk 6 aanbevelingen gedaan.

Enkele in het rapport gebruikte begrippen, die wellicht onduidelijk kunnen zijn, worden in de begrippenlijst in hoofdstuk 7 nader toegelicht.

In bijlage A is een samenvatting van de enquêteresultaten gegeven en in bijlage B zijn de bezoekverslagen van de werkbezoeken opgenomen.

Deze handleiding voor het opzetten van een onderhoudsaanpak, op basis van theorie en praktijk, kan worden gebruikt bij het inrichten van de onderhoudsmanagement-functie binnen het zuiveringsbeheer van de waterkwaliteitsbeheerders.

2 Projectaanpak

In het kader van dit project is voor het verzamelen van de benodigde informatie de volgende projectaanpak gehanteerd:

- Er is een tweetal enquêtes opgesteld, waarvan één specifiek bedoeld voor de zuiveringsbeheerders en één specifiek voor adviseurs en/of softwareleveranciers. Het enquêteformulier voor de zuiveringsbeheerders is verstuurd naar alle waterkwaliteitsbeheerders; het enquêteformulier voor de externe adviseurs en/of softwareleveranciers is verstuurd naar adviseurs en softwareleveranciers die referenties hebben bij waterkwaliteitsbeheerders.
- De resultaten van de enquêtes zijn verwerkt in een tussenrapportage. Op basis van deze tussenrapportage is een vijftal waterschappen geselecteerd. Daarnaast zijn een adviseur en een softwareleverancier geselecteerd. Aan de geselecteerde waterschappen en adviseurs zijn werkbezoeken gebracht.
- De werkbezoeken aan de waterschappen hadden als doel de feitelijke invulling van onderhoudsmanagement en de bijbehorende informatievoorziening zo gedetailleerd mogelijk in kaart te brengen. Tijdens het werkbezoek bij de adviseur en het werkbezoek bij de softwareleverancier is getracht een beeld te krijgen van hun visie op onderhoudsmanagement bij de waterschappen. Van de werkbezoeken zijn bezoekverslagen gemaakt en deze zijn ter beoordeling aan de gesprekspartners aangeboden.

De verkregen informatie is vervolgens gebruikt om dit rapport samen te stellen.

2.1 Enquêtes

De huidige stand van zaken omtrent onderhoudsmanagement in het zuiveringsbeheer is inzichtelijk gemaakt door gebruik te maken van de informatie verkregen uit enquêtes.

2.1.1 Samenstelling van het enquêteformulier

Bij het samenstellen van het enquêteformulier is uitgebreid aandacht besteed aan de inhoud, de vraagstelling en de omvang van de enquête (kwantiteit). Na goedkeuring door de begeleidingscommissie zijn de enquêteformulieren verstuurd. Het betreft:

- Vragenformulier Onderhoudsmanagement in het zuiveringsbeheer (Zuiveringsbeheerders);
- Vragenformulier Onderhoudsmanagement in het zuiveringsbeheer (Onderhoudsmanagementadviseurs);

De enquêteresultaten zijn samengevat weergegeven in bijlage A.

2.1.2 Verwerking enquêteresultaten

Van de 26 verstuurde enquêteformulieren aan de waterkwaliteitsbeheerders zijn 24 ingevulde enquêteformulieren retour ontvangen. Van de 11 verstuurde enquêteformulieren voor de adviseurs en softwareleveranciers zijn er acht ingevuld retour gekomen.

De response op de enquêtes is hierdoor voor de waterschappen 92% en voor de adviseurs en/of softwareleveranciers 72%.

2.2 Werkbezoeken

Ter completering van het beeld dat op basis van de enquête was verkregen zijn werkbezoeken afgelegd.

Tijdens deze werkbezoeken, waarbij werknemers van waterschappen met verschillende onderhoudsgerelateerde functies zijn betrokken, is de feitelijke invulling van onderhoudsmanagement en de bijbehorende informatievoorziening binnen deze waterschappen zo gedetailleerd mogelijk in kaart gebracht en geanalyseerd.

2.2.1 Selectie

Om een voldoende scherp beeld van de feitelijke stand van zaken in het werkveld onderhoudsmanagement te krijgen zijn werkbezoeken afgelegd aan vijf zuiveringsbeheerders, één adviseur en één softwareleverancier, geselecteerd op basis van de resultaten van de enquêtes.

De selectie van de vijf waterschappen is gemaakt door op het gebied van onderhoudsmanagement een representatieve doorsnede van de Nederlandse zuiveringsbeheerders te kiezen. Daarmee wordt bedoeld dat waterschappen zijn gekozen die nauwelijks iets doen op onderhoudsmanagementgebied, waterschappen die gedeeltelijk invulling hebben gegeven aan onderhoudsmanagement en waterschappen die ver gevorderd zijn op dit vlak.

De selectie van de adviseur en de softwareleverancier is gemaakt op basis van de resultaten van de enquête, waarbij gelet is op de visie van de geënquêteerden en de door de waterschappen genoemde referenties.

2.2.2 Bezoekverslagen

Van elk werkbezoek is een bezoekverslag gemaakt waarin een samenvatting is opgenomen van de onderwerpen die tijdens het bezoek ter sprake zijn gekomen. Het bezoekverslag is ter goedkeuring aan de gesprekpartners aangeboden, waarbij de mogelijkheid is gegeven op- en of aanmerkingen te maken.

De bezoekverslagen zijn in bijlage B opgenomen.

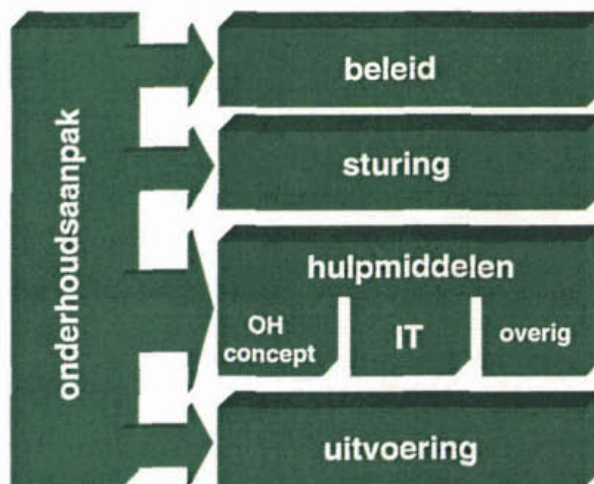
3 Onderhoudsaanpak, theoretische achtergrond

Om het inventarisatieproject op een juiste manier te kunnen interpreteren, wordt in dit hoofdstuk aandacht besteed aan de theorie achter onderhoudsmanagement. Deze theorie kan gebruikt worden als handleiding bij het inrichten van de onderhoudsmanagementfunctie binnen het zuiveringsbeheer.

Formulering van een onderhoudsaanpak kan dienen als startpunt voor een waterschap om het eigen onderhoudsproces vorm en invulling te geven. Daarnaast kunnen waterschappen die al bepaalde onderdelen hebben uitgewerkt en in praktijk brengen, de ontbrekende onderdelen invullen of de bestaande invulling bijsturen. De doelstelling bij het opstellen van de onderhoudsaanpak moet zijn dat wordt voorkomen dat waterschappen 'opnieuw het wiel uitvinden'. Er moet gebruik worden gemaakt van de reeds opgedane kennis en ervaring in het werkveld.

De onderwerpen die in de enquêtes en in de werkbezoeken aan de orde zijn gekomen zijn allen onderdeel van de in dit hoofdstuk beschreven onderhoudsaanpak. Een dergelijke onderhoudsaanpak kan in hoofdlijnen voor alle zuiveringsbeheerders gelijk zijn. Het gaat tenslotte over onderhoud aan installaties die gebruikt worden voor vergelijkbare processen: het zuiveren van afvalwater.

In dit hoofdstuk wordt beschreven uit welke onderdelen een onderhoudsaanpak kan bestaan. Hierbij komen zowel beleidsmatige aspecten als de praktische uitvoering aan de orde.



Figuur 1: Schema onderhoudsaanpak

De in Figuur 1 schematisch weergegeven onderhoudsaanpak is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- **beleid:** als uitgangspunt voor een goede invulling van het onderhoudsproces is het noodzakelijk dat er op managementniveau een onderhoudsbeleid wordt vastgesteld. Belangrijk hierin zijn de doelstellingen voor de lange termijn en de visie van het waterschap op onderhoudsmanagement;
- **sturing:** op basis van het onderhoudsbeleid moet het onderhoudsproces zodanig worden ingevuld dat de onderhoudsdoelstellingen kunnen worden gerealiseerd waarbij de in het beleid vastgelegde visie wordt gevolgd. Tijdens het onderhoudsproces wordt continu gestuurd en bijgestuurd;
- **hulpmiddelen:** om het onderhoud te kunnen monitoren, sturen en te kunnen uitvoeren zijn veel hulpmiddelen beschikbaar, enkele belangrijke zijn:

- **onderhoudsconcepten:** een onderhoudsconcept bestaat uit een verzameling regels waarin is beschreven of een object onderhoud behoeft, op welke wijze het onderhoud wordt geïnitieerd en welke taken er vervolgens moeten worden uitgevoerd;
 - **IT (Informatie Technologie):** een hulpmiddel dat steeds belangrijker wordt en in toenemende mate onmisbaar is. De rol van IT om het onderhoudsproces te sturen, te analyseren en te optimaliseren wordt groter. Een praktische invulling van een IT hulpmiddel op onderhoudsgebied is die van een Onderhoud Beheer Systeem. Registratie van alle informatie rond een onderhoudsklus moet gezien worden als een vanzelfsprekend en belangrijk onderdeel van die klus;
 - **overig:** voor het daadwerkelijk kunnen uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden worden nog vele andere hulpmiddelen gebruikt, bijvoorbeeld alle mogelijke soorten gereedschap waarmee de monteurs het onderhoud uitvoeren. Deze hulpmiddelen worden als onderdeel van de onderhoudsaanpak echter niet nader benoemd.
- **uitvoering:** de daadwerkelijke uitvoering van de onderhoudswerkzaamheden, waarbij storingen worden verholpen en preventieve werkzaamheden voortkomend uit bijvoorbeeld het onderhoudsconcept worden verricht, worden in dit onderdeel van de onderhoudsaanpak beschreven. Ook registratie rond het gebruik van de hulpmiddelen en gereedschappen valt hieronder.

De verschillende in de onderhoudsaanpak te onderkennen onderdelen worden in de volgende paragrafen verder toegelicht.

3.1 Beleid

Een onderhoudsbeleid en de hierin op beheerniveau geformuleerde onderhoudsdoelstellingen zijn nodig om het onderhoudsproces te kunnen inrichten. Bij het vaststellen van de doelstellingen en het beleid is juiste en volledige informatie uit de organisatie onmisbaar.

De doelstellingen en het beleid dat op het gebied van onderhoud wordt geformuleerd betreffen onder andere de volgende aandachtsgebieden:

- organisatie;
- techniek;
- omgeving;
- financiën;
- sturing;
- hulpmiddelen;
- uitvoering.

Deze aandachtsgebieden worden in de volgende sub-paragrafen nader toegelicht. De aandachtsgebieden sturing, hulpmiddelen en uitvoering komen overeen met onderdelen in de onderhoudsaanpak en worden in de paragrafen 3.2, 3.3 en 3.4 nader uitgewerkt.

3.1.1 Organisatie

Hier gaat het om de organisatievorm waarin het onderhoudspersoneel opereert en om de in de toekomst gewenste organisatievorm.

Binnen het aandachtsgebied organisatie moeten de volgende vragen worden beantwoord:

- Hoe is het personeel dat onderhoud uitvoert georganiseerd? Is er een centrale onderhoudsafdeling, zijn er (kleinere) decentrale onderhoudsgroepen, zelfsturende teams, bedrijfvoerders (klaarmeesters) of een combinatie hiervan en waar liggen welke verantwoordelijkheden?
- Heeft een zuiveringslocatie een vaste groep onderhoudsmedewerkers of wordt er gerouleerd tussen de zuiveringslocaties?
- Is er een onderhoudscoördinator?
- Wordt het onderhoud uitbesteed of door eigen medewerkers uitgevoerd, en bij wie liggen de verantwoordelijkheden voor aansturing van extern personeel?
- Hoe wordt omgegaan met de verschillende disciplines die nodig zijn om onderhoud uit te voeren. Wordt personeel ingezet met specifieke vaardigheden in een bepaald (beperkt) vakgebied of moet multidisciplinair personeel worden opgeleid?
- Op welke wijze wordt de aanwezige kennis binnen de organisatie overgedragen op bijvoorbeeld nieuwe medewerkers en voor iedereen beschikbaar gemaakt (kennismanagement)?

3.1.2 Techniek

Bij dit aandachtsgebied gaat het om de op dit moment toegepaste technologieën binnen het zuiveringsbeheer en de ontwikkelingen in relatie met het onderhoud.

Binnen het aandachtsgebied techniek dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- Welke ontwikkelingen zijn er op het gebied van 'beheer op afstand' en welke gevolgen hebben deze voor de uitvoering en organisatie van onderhoud?
- Hoe wordt omgegaan met de toenemende complexiteit van de installaties?
- Zijn de ontwikkelingen rondom nieuwe technieken in het zuiveringsproces bekend en op welke wijze zullen deze eventueel in het zuiveringsproces worden geïmplementeerd?
- Welke eisen worden er ten aanzien van de levensduur gespecificeerd tijdens de ontwikkeling en bouw van nieuwe rwzi's en welke criteria worden hierbij gehanteerd?
- In hoeverre wordt rekening gehouden met onderhoudstechnische zaken tijdens ontwikkeling en bouw van nieuwe zuiveringsinstallaties?

3.1.3 Omgeving

Het gaat hier om de voor de omgeving toelaatbare risico's, en hoe de risico's zich in de toekomst zullen ontwikkelen.

Binnen het aandachtsgebied omgeving dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- Welke afhankelijkheden op het gebied van wet- en regelgeving (ARBO, Milieu) zijn er en in hoeverre zijn eventuele risico's beheersbaar?
- Welke samenwerkingsverbanden, reorganisaties en/of fusies spelen een rol, of gaan een rol spelen?

3.1.4 Financiën

Dit aandachtsgebied richt zich op de financiële aspecten van onderhoud en de toekomstige ontwikkelingen hierin.

Binnen het aandachtsgebied financiën dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- Op basis van welke criteria worden de financiële middelen voor het onderhoud beschikbaar gesteld? (personeel, verzekerd kapitaal, machine-performance)
- Welke financiële doelstellingen op het gebied van onderhoud worden op korte en langere termijn gesteld en met welke middelen/strategieën moeten deze worden gerealiseerd?
- Hoe moeten de aan onderhoud bestede financiële middelen worden verantwoord?

3.1.5 Sturing

Dit aspect gaat in op de sturing van het onderhoudsproces en richt zich met name op sturingskengetallen (zie paragraaf 3.2)

3.1.6 Hulpmiddelen

Hier wordt de aandacht gericht op de voor het onderhoud benodigde hulpmiddelen (o.a. onderhoudsconcept en IT-ondersteuning), op de doelen waarvoor de hulpmiddelen worden gebruikt en op de wijze waarop de hulpmiddelen worden toegepast (zie paragraaf 3.3).

3.1.7 Uitvoering

Dit aandachtsveld richt zich op de inrichting van het onderhoudsproces (op basis van de gestelde doelen), op de uitvoering ervan (intern en/of extern), de planning van het onderhoud en de in te zetten hulpmiddelen (zie paragraaf 3.4).

Het beantwoorden van de vragen uit voorgaande paragrafen geeft als resultaat de afkadering van een onderhoudsmanagementproject, op basis van een vooraf vastgesteld gewenst niveau.

3.2 Sturing

De geformuleerde onderhoudsdoelstellingen en het onderhoudsbeleid vragen om een bepaalde wijze van sturing van het onderhoudsproces.

Sturing van het onderhoudsproces is nodig om de doelstellingen die in het beleid zijn geformuleerd beheerst te kunnen realiseren. Een te sturen deelproces van het onderhoudsproces is de uitvoering van de werkzaamheden waarbij hulpmiddelen beschikbaar worden gesteld om de uitvoering en de sturing te ondersteunen.

Het besturen van het onderhoudsproces als onderdeel van de onderhoudsaanpak betreft onder andere de volgende aandachtsgebieden:

- **managementinformatie:** welke managementinformatie is nodig om het onderhoudsproces te kunnen sturen en op welke wijze kan deze informatie boven water worden gehaald;
- **benchmarking:** definitie van kengetallen (ook relevant als managementinformatie), welke kengetallen op het gebied van onderhoud zijn relevant en op welke wijze kunnen deze worden opgeleverd;

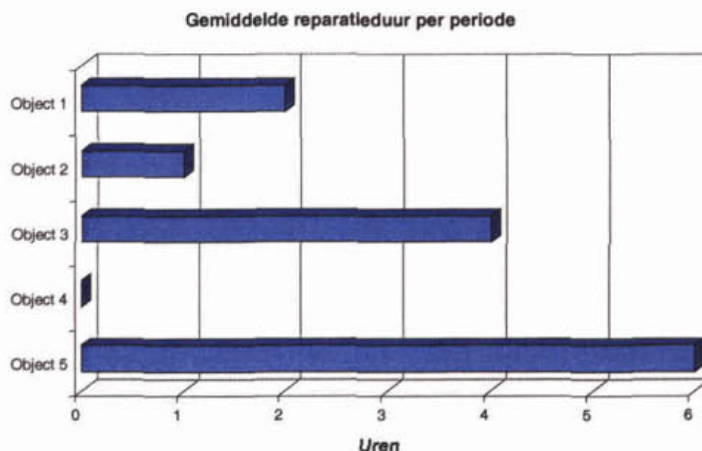
- **planning:** een belangrijk onderdeel van de sturing betreft de (korte en/of lange termijn-) planning van de uit te voeren werkzaamheden, hoe wordt hiervan in het onderhoudsproces gebruik gemaakt;
- **budgetbewaking:** onderhoud heeft als voornaamste doel de te onderhouden objecten in een goede staat te houden of terug te brengen. De kosten die hiermee zijn gemoeid worden uit zogenaamde onderhoudsbudgetten betaald. Elk moment moet informatie voorhanden zijn over budgetvoortgang zodat bij dreigende overschrijding het mogelijk is bij te sturen.

Elk van de hierboven genoemde aandachtsgebieden wordt in de volgende paragrafen nader toegelicht.

3.2.1 Managementinformatie

Onder managementinformatie wordt de informatie verstaan die het management nodig heeft om te kunnen sturen. Het gaat hierbij om informatie in geaggregeerde vorm waaruit de status van het te sturen proces is af te leiden. De performance indicatoren of kengetallen gemeten bij de uitvoering van het onderhoud, worden geaggregeerd tot een voor het management bruikbaar niveau.

Managementinformatie wordt meestal in de vorm van rapporten gepresenteerd. Bij elk van deze rapportages moet duidelijk zijn hoe ze dienen te worden geïnterpreteerd.



Figuur 2: Gemiddelde reparatieduur

Een voorbeeld van zo'n rapportage is een grafische weergave van de gemiddelde reparatieduur van de te onderhouden objecten over een bepaalde periode. Voor elk object dat wordt onderhouden kan men de gemiddelde reparatieduur aflezen. In Figuur 2 is dit weergegeven. Vraag voor de manager is: wat is het doel van deze informatie en waar kan op worden gestuurd? Hoe kan ik afleiden of het onderhoud nu goed of juist slecht wordt uitgevoerd? Een dergelijke rapportage kan een toegevoegde waarde hebben als de te onderhouden objecten boven een gestelde gemiddelde reparatieduur nader worden geanalyseerd (toepassen van normering). Een andere mogelijkheid is de rapportage periodiek (jaarlijks) te vergelijken met voorgaande rapportages. Relatief grote verschillen zijn interessant om aan een nader onderzoek te onderwerpen. Als aanvullend op de rapportages een toelichting voor juiste interpretatie wordt gegeven, is het mogelijk efficiënt gebruik te maken van een minimale hoeveelheid rapportages.

Managementinformatie kan kort en bondig worden weergegeven in reeds genoemde onderhoudskengetallen. Onderhoudskengetallen zijn gegevens uit het onderhoudsproces in de meest geaggregeerde vorm die nog betekenis hebben.

Bij onderhoudskengetallen is een toelichting voor juiste interpretatie eveneens noodzakelijk omdat de kengetallen, die soms dimensieloos zijn, op zich weinig of geen betekenis hebben.

3.2.2 Benchmarking

Om vergelijking van de 'prestaties' van waterschappen in het kader van benchmarking mogelijk te maken is het noodzakelijk kengetallen te definiëren. Om ook op het gebied van onderhoud te kunnen vergelijken zijn onderhoudskengetallen benodigd.

Een optimale situatie is die waarin de onderhoudskengetallen bedoeld voor benchmarking dezelfde zijn als die voor de eigen managementinformatie gebruikt worden.

3.2.3 Planning

Het inzicht in de omvang en het tijdstip van onderhoudswerkzaamheden, en het capaciteitsbeslag op middelen wordt verkregen uit planningen. De vorm waarin de planning wordt bijgehouden kan variëren van een planbord, een spreadsheet, tot bijvoorbeeld geavanceerde planning in een Onderhoud Beheer Systeem.

De in een onderhoudsplanning weer te geven werkzaamheden kunnen grofweg bestaan uit: preventieve werkzaamheden die volgen uit het onderhoudsconcept, de planbare correctieve werkzaamheden en projectmatige werkzaamheden. Het kan voor analysedoeleinden nuttig zijn in de planning meerdere soorten werkzaamheden te onderscheiden. Naast planbare werkzaamheden moet natuurlijk altijd rekening worden gehouden met onverwacht werk. Een manier om hier in de planning mee om te gaan is het voor een deel vrij houden van de middelen. Zo kan men in de planning voor de lange termijn bijvoorbeeld tot slechts 50 procent van de beschikbare capaciteit volplannen en in de planning voor de korte termijn tot bijvoorbeeld 90 procent.

Op basis van een degelijke planning kan men er voor zorgen dat op het geplande moment van uitvoeren de noodzakelijke middelen aanwezig zijn. Daarnaast heeft men in deze planning het inzicht om te kunnen besluiten of bepaalde geplande werkzaamheden aan eenzelfde installatie gecombineerd kunnen worden.

Naast de werkzaamheden die door eigen personeel worden uitgevoerd, kunnen in de planning ook werkzaamheden worden opgenomen die worden uitbesteed. Er is dan meer inzicht in het werk door derden.

Een volledige werkplanning is een belangrijk instrument om de onderhouds-uitvoering te controleren. Het biedt inzicht en daardoor mogelijkheden te sturen en te optimaliseren.

3.2.4 Budgetbewaking

De verwachte kosten die het onderhoud van een installatie met zich meebrengt, worden vooraf periodiek vastgesteld in een budget. Om inzicht te hebben in budgetvoortgang wordt nauwkeurig naar geboekte kosten gekeken. De budgetbewaking moet zodanig zijn dat reeds vóór een daadwerkelijke overschrijding aan de bel kan worden getrokken. Goede administratie speelt hier een essentiële rol.

Voor het bewaken van budgetten wordt doorgaans gebruik gemaakt van een kostenplaats/kostensoortstructuur. Het BBP (Beleids- en BeheerProces) geeft een gestandaardiseerde invulling aan deze kostenplaats/kostensoortstructuur. In het BBP is een onderverdeling aangebracht in een aantal werkprocessen met één of meerdere werkplanproducten waaraan een budget kan worden gekoppeld.

Traditioneel zijn actuele gegevens over gemaakte kosten op een budget alleen beschikbaar in een financieel systeem dat door een financiële afdeling wordt bijgehouden. Omdat het voor een onderhoudsafdeling zeker belangrijk is dit inzicht ook te hebben, moeten er afspraken zijn voor het periodiek opleveren van budgetvoortgangsrapporten.

3.3 Hulpmiddelen

3.3.1 Onderhoudsconcept

In de onderhoudstechnologie wordt met een onderhoudsconcept het geheel aan regels bedoeld waarin is vastgelegd wanneer welk onderhoud aan welk object moet worden uitgevoerd en waarom. Het 'wanneer' kan een moment in de tijd zijn maar ook een andere grootheid, bijvoorbeeld het aantal draaiuren van een machine.

Het 'waarom' dient te worden vastgelegd om bij verandering van omgevingsfactoren te kunnen toetsen of, en op welke punten, het onderhoudsconcept moet worden bijgesteld of aangepast. 'Waarom' kan ook zijn 'waarom niet' als in het concept is vastgelegd op welke gronden men heeft besloten om *geen* onderhoud te plegen.

Het geformuleerde onderhoudsbeleid dient aan te geven op welke wijze met het onderhoudsconcept als hulpmiddel dient te worden omgegaan.

Een onderhoudsconcept is samengesteld uit een combinatie van onderhoudsmethoden. Met inachtneming van belangrijke factoren voor het te onderhouden object, moet onderhoud volgens het concept een verantwoorde situatie opleveren.

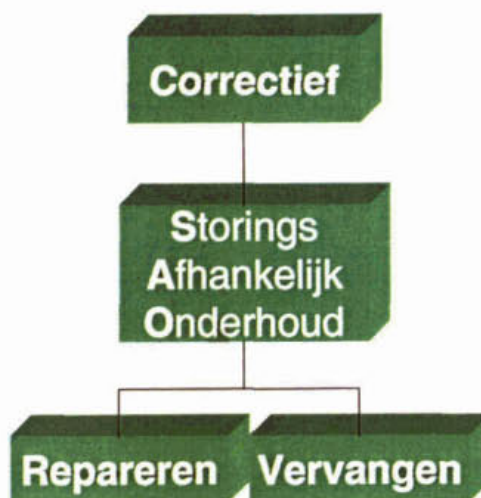
Het onderhoudsconcept zal gedurende de levensduur van een installatie veranderen; het is namelijk een dynamisch geheel dat permanent dient te worden getoetst met de actuele situatie en indien nodig aangepast aan de opgedane ervaringen.

De verschillende onderhoudsmethoden worden in de volgende paragrafen nader toegelicht. Naast de onderhoudsmethoden zelf komt ook de toepassing ervan aan de orde en de mate waarin men in staat is de juiste methode te kiezen voor elk deel van een installatie. Een aantal onderhoudsmethoden wordt beschreven.

3.3.2 Onderhoudsmethoden

Aan de uitvoering van onderhoud liggen verschillende onderhoudsmethoden ten grondslag. Een eerste onderscheid kan worden gemaakt tussen correctief en preventief onderhoud.

Bij correctief onderhoud wordt nadat een storing is opgetreden het defect aan het bewuste onderdeel van de installatie verholpen. Specifiek kenmerk van correctief onderhoud is om pas te reageren zodra een storing optreedt. Deze vorm van onderhoud is niet goed planbaar en uit het oogpunt van kwaliteit en continuïteit van het zuiveringsproces in principe ongewenst. Echter niet alle storingen zijn te voorkomen, een deel van de onderhoudswerkzaamheden zal altijd correctief zijn. De omvang van het correctief onderhoud ten opzichte van het totale onderhoud kan door het toepassen van andere onderhoudsmethoden vaak wel teruggebracht worden.

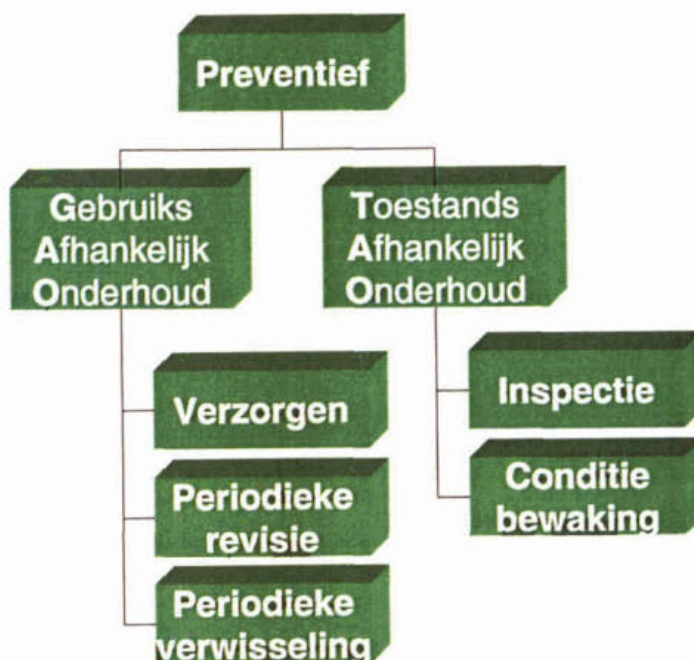


Figuur 3: Schema correctief onderhoud

Correctief onderhoud wordt ook wel Storings Afhankelijk Onderhoud (SAO) genoemd. In Figuur 3 is schematisch weergegeven dat correctief onderhoud resulteert in twee soorten werkzaamheden, repareren of vervangen. Deze onderhoudsmethode is eigenlijk 'leren door schade en schande'.

Bij preventief onderhoud wordt door het regelmatig en naar behoefte uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden voorkomen dat de toestand van een installatie zover achteruit gaat dat storingen gaan optreden. Het doel is correctief onderhoud te minimaliseren. Door tijdig toestandsveranderingen te constateren wordt voorkomen dat deze daadwerkelijk in een storing zullen resulteren.

Preventief onderhoud kan zoals in Figuur 4 is weergegeven worden onderverdeeld in gebruiksafhankelijk onderhoud en toestandsafhankelijk onderhoud.



Figuur 4: Schema preventief onderhoud

- **Gebruiks Afhankelijk Onderhoud (GAO):** deze preventieve onderhoudsmethode wordt toegepast wanneer het storingsgedrag is te relateren aan de mate van het 'gebruik' van een installatie of onderdeel. Een dergelijke relatie is vaak aanwezig, denk aan slijtage van de banden van een auto. Op deze wijze is het mogelijk om periodiek, waarbij de periode dus afhankelijk is van de intensiteit van het gebruik, preventieve werkzaamheden te verrichten. Deze onderhoudsmethode kan als volgt worden gekenmerkt: 'gebruik maken van het geleerde'. Uit ervaring is bekend wat het optimale of noodzakelijke moment is om onderhoud uit te voeren. De preventieve werkzaamheden die horen bij gebruiksaafhankelijk onderhoud zijn:
 - **verzorging:** waarbij het te onderhouden object wordt gecontroleerd en /of de olie wordt bijgevuld of vervangen;
 - **revisie:** waarbij het te onderhouden object zodanig onderhanden wordt genomen, dat deze door reparatie en vervanging weer zo goed als nieuw kan functioneren;
 - **verwisseling:** waarbij het te onderhouden object zal worden vervangen door een reserve object (mogelijk in combinatie met revisie).
- **Toestands Afhankelijk Onderhoud (TAO):** deze preventieve onderhoudsmethode wordt toegepast wanneer het storingsgedrag is te relateren aan de toestand van het object. De 'toestand' moet wel goed meetbaar zijn. Een dergelijke relatie, tussen toestand en storingsgedrag, is bij installaties of delen ervan vaak aanwezig. Een fietsband zal bijvoorbeeld eerder lekgereden worden als deze versleten is, dan wanneer deze nieuw is en een grotere wanddikte heeft. Het meten van de toestand is echter niet altijd eenvoudig, en kan daardoor behoorlijk kostbaar zijn. De preventieve onderhoudswerkzaamheden zijn afhankelijk van de toestand van het te onderhouden object. Deze onderhoudsmethode kan als volgt worden gekenmerkt: 'leren door meten en weten'. Wanneer de toestand van een object (plotseling sterk) achteruit gaat en daarmee een bepaalde kritische waarde van de meetbare toestand wordt overschreden zullen er onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Manieren om de toestand van een object te monitoren zijn:
 - **inspectie:** wanneer het mogelijk is de toestand handmatig (met behulp van meetapparatuur) of visueel vast te stellen en het minimale interval tussen het afwijken van de toestand en het daadwerkelijk falen is bekend, kan door een periodieke inspectie de toestand worden 'gemonitord';
 - **conditiebewaking:** wanneer het mogelijk is om de toestand ge-automatiseerd vast te stellen en het minimale interval tussen het afwijken van de toestand en het daadwerkelijk falen (deze kan hier kleiner zijn dan bij inspectie) is bekend, kan door een periodieke inspectie de toestand worden 'gemonitord'.

De nadruk bij Gebruiks Afhankelijk Onderhoud ligt op de te verrichten onderhoudswerkzaamheden aan het object. Terwijl bij Toestands Afhankelijk Onderhoud de nadruk ligt op meten en bewaken van de toestand van het object. Het spreekt voor zich dat afhankelijk van de geconstateerde toestand alsnog onderhoudswerkzaamheden kunnen plaatsvinden.

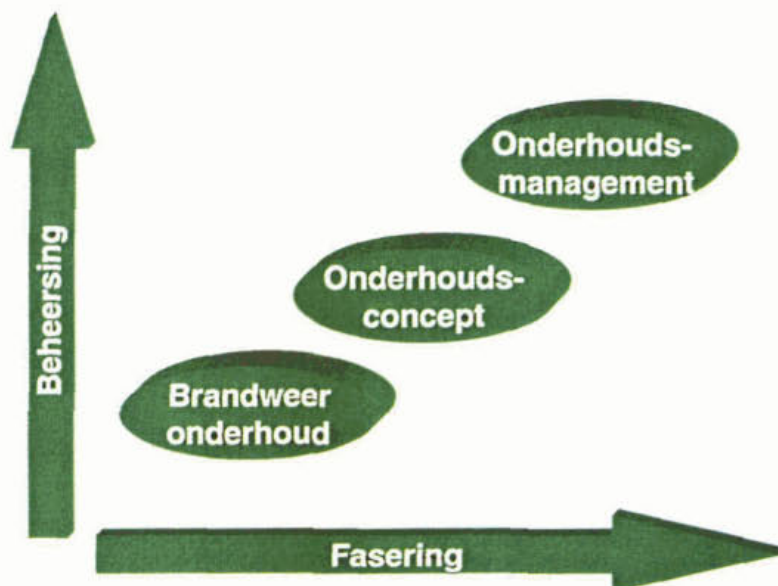
Het is zaak om in het onderhoudsconcept een optimale combinatie te vinden, waarbij voor elk object de juiste onderhoudsmethode wordt toegepast. Factoren die een rol kunnen spelen bij het bepalen van de toe te passen combinatie zijn risico, kosten en ervaring.

3.3.3 Onderhoudsfasen

Er zijn verschillende onderhoudsfasen te onderkennen die iets zeggen over de mate van het 'beheersen' van het onderhoudsproces.

Deze onderhoudsfasen hebben een bepaalde volgorde. In de tijd kunnen de fasen door een technische- of onderhoudsdienst worden doorlopen. Afhankelijk van de fase waarin men verkeert, is er een verschillende invulling van het onderhoudsconcept.

In Figuur 5 worden de onderkende onderhoudsfasen uitgezet tegen de mate van beheersing van het onderhoudsproces en de te doorlopen fasen in de tijd.



Figuur 5: Onderkende onderhoudsfasen

De beschrijving van de onderhoudsfasen is als volgt:

- **Brandweeronderhoud:** deze fase wordt gekenmerkt door het slechts toepassen van correctief onderhoud. Er is geen invulling gegeven aan het onderhoudsconcept en er is slechts een geringe beheersing van het onderhoudsproces;
- **Onderhoudsconcept:** deze fase wordt gekenmerkt door het toepassen van de diverse onderhoudsmethoden die in een onderhoudsconcept zijn vastgelegd. De mate van beheersing van het onderhoudsproces is hierdoor hoger dan die van de fase Brandweeronderhoud. In deze fase kan bijvoorbeeld een Onderhoud Beheer Systeem worden geïmplementeerd;
- **Onderhoudsmanagement:** deze fase wordt gekenmerkt door een hoge mate van beheersing van het onderhoudsproces. Er is een continu proces van optimalisatie en het onderhoudsconcept in combinatie met het gebruik van een Onderhoud Beheer Systeem zorgt voor maximaal planbaar onderhoud met een minimum aan verrassingen.

De informatiebehoefte omtrent het onderhoudsproces zal naarmate de tijd vordert verder toenemen. De inzet van geautomatiseerde hulpmiddelen zoals een Onderhoud Beheer Systeem wordt dan ook steeds belangrijker.

3.3.4 IT ondersteuning

In het onderhoudsbeleid moet vastliggen op welke wijze met de IT ondersteuning als hulpmiddel in het onderhoudsproces wordt omgegaan en in welke informatiebehoefte op het gebied van onderhoud moet worden voorzien. Dit deel van het beleid hoort bij een voor het gehele waterschap geldend informatieplan.

In het informatieplan wordt ingegaan op het informatiebeleid, automatiseringsbeleid, organisatie en communicatie, planningen en financiële aspecten. Onderwerpen als netwerk en platform, maar ook een Onderhoud Beheer Systeem, documentbeheer en

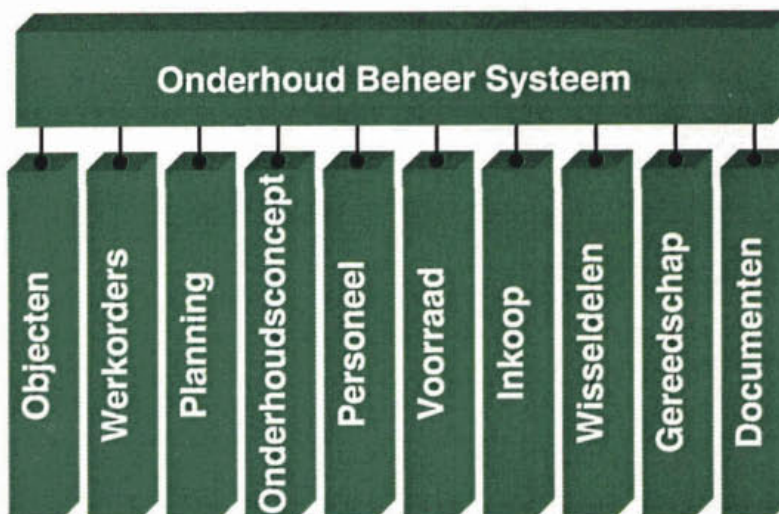
het gebruik van Adventus binnen de organisatie kunnen in het informatieplan zijn opgenomen.

Ter verbetering van de administratie rond onderhoudswerkzaamheden, en om analyses te kunnen uitvoeren is implementatie van een Onderhoud Beheer Systeem (OBS) een verstandige keus. Ook bij invoering van een onderhoudsconcept en voor het bewaken en bijsturen van het onderhoudsproces kan worden besloten een OBS te gaan gebruiken.

Een toenemende behoefte aan informatie is een duidelijke trend, ook op het gebied van onderhoud. Redenen hiervoor zijn bijvoorbeeld deelname aan benchmarking, de invoering van het BBP, gewijzigde en toenemende regelgeving maar ook zeker de behoefte het onderhoud beter en meer beheersbaar uit te kunnen voeren. Aan deze toenemende informatiebehoefte is niet te voldoen wanneer de informatie op stamkaarten en in onderhoud- en storingslogboeken wordt bijgehouden. Elektronische verwerking van de gegevens is dan noodzaak.

3.3.5 Selectie van een Onderhoud Beheer Systeem

Afhankelijk van de keuze van het Onderhoud Beheer Systeem wordt een aantal gebieden binnen het onderhoudsproces ondersteund. Een overzicht van die mogelijke deelgebieden is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6: Overzicht deelgebieden Onderhoud Beheer Systeem

Er is op de Nederlandse markt een twintigtal standaard Onderhoud Beheer Systemen beschikbaar. De functionaliteit van deze pakketten varieert. Het verschil in functionaliteit en schaalbaarheid is terug te vinden in de prijs. Met schaalbaarheid wordt bedoeld het kunnen beginnen met een beperkte functionaliteit en daarbij de mogelijkheden hebben om deze verder uit te bouwen.

Keuze van het juiste pakket en zorgvuldige implementatie (invoering) van een Onderhoud Beheer Systeem is een belangrijk aspect op weg naar goed onderhoudsmanagement. Het traject dat bij keuze en implementatie van een Onderhoud Beheer Systeem kan worden doorlopen is weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7: Traject voor invoering van een OBS

De te onderscheiden stappen in het traject voor invoering van een Onderhoud Beheer Systeem zijn:

- **Eisen en wensen:** eerste stap is binnen de organisatie van het waterschap de eisen en wensen te inventariseren. Bij het formuleren van het pakket van eisen & wensen moeten functionarissen van verschillende niveau's uit de organisatie worden betrokken. Bij de inventarisatie van de eisen en wensen is het van belang ook draagvlak te creëren. Sessies met toekomstige eindgebruikers zijn daartoe een middel. Het is belangrijk niet alleen eisen en wensen op functioneel gebied, maar ook op technisch gebied (platform, netwerk, database, etc.) vast te leggen. Verder worden er altijd eisen gesteld ten aanzien van de aanschaf- en implementatiekosten van het pakket, eventuele referenties bij waterschappen of in een vergelijkbare branche;
- **Shortlist:** volgende stap is om op basis van het pakket van eisen en wensen een shortlist op te stellen. Hierbij zal slechts globaal dienen te worden gekeken naar het pakket van eisen en wensen, waarbij alleen de Onderhoud Beheer Systemen in de shortlist zullen worden opgenomen die hier op hoofdlijnen aan kunnen voldoen. Hierbij zal gebruik worden gemaakt van algemeen beschikbare informatie zoals foldermateriaal, internet, demo etc. De shortlist bevat de Onderhoud Beheer Systemen die in de selectie worden meegenomen;
- **Selectie:** de Onderhoud Beheer Systemen op de shortlist zullen op basis van het pakket van eisen en wensen worden getoetst. Elk van deze Onderhoud Beheer Systemen zal gedetailleerd worden getoetst op het pakket van eisen en wensen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de informatie zoals deze door de leverancier, in de vorm van een offerte, zal worden verstrekt. Het Onderhoud Beheer Systeem dat het beste aansluit bij het pakket van eisen en wensen wordt vervolgens geselecteerd;
- **Pilot:** van het geselecteerde Onderhoud Beheer Systeem moet vervolgens worden getoetst of het ook in de praktijk voldoet. Met een afgekaderd deel van het onderhoudsproces bij een waterschap wordt een pilottraject gestart. Dit gebeurt in nauw overleg met de leverancier van het pakket. Als het geselecteerde Onderhoud Beheer Systeem op details niet blijkt te voldoen kan deze eventueel worden aangepast. In de pilot dient te worden bepaald op welke wijze het Onderhoud Beheer Systeem zal worden ingericht bij implementatie in de gehele organisatie. Op basis van ervaringen uit de pilot en met inachtneming van het onderhoudsbeleid dient men in deze stap te beginnen met het opstellen van de gebruiksprocedures;

- **Implementatie:** na een succesvolle afronding van de pilot kan het Onderhoud Beheer Systeem op basis van de inrichting en gebruiksprocedures uit de pilot in de organisatie worden ingevoerd. Verstandig is de implementatie te beginnen met het in productie nemen van een (beperkt) deel van de functionaliteit en deze vervolgens stapsgewijs uit te breiden.

3.3.6 Implementatie van een Onderhoud Beheer Systeem

Voor het invoeringstraject van een Onderhoud Beheer Systeem moet rekening worden gehouden met een doorlooptijd van ongeveer één jaar. Met name in de pilot- en implementatiefase zal een behoorlijke inzet van het waterschap noodzakelijk zijn.

Bij invoering van een Onderhoud Beheer Systeem moet ook rekening worden gehouden met het functioneel beheer van het systeem. Taken van een functioneel beheerder van een Onderhoud Beheer Systeem zijn bijvoorbeeld de ondersteuning binnen de eigen organisatie, het bijwerken van referentiegegevens en het toekennen van rechten aan gebruikers. Functioneel beheer of applicatiebeheer vergt een zekere tijdsinspanning die per implementatie zal variëren.

3.3.7 Documentbeheer

Een belangrijk onderdeel van het onderhoudsproces is het beheer van (digitale) documenten. Het gaat om verschillende soorten documenten zoals contracten, vergunningen, tekeningen, voorschriften, rapportages, etc. Een aantal Onderhoud Beheer Systemen biedt functionaliteit voor het beheer van (digitale) documenten.

Voordelen van documentbeheer zijn het altijd kunnen beschikken over het meest recente exemplaar van het document (van belang bij tekeningen en P&ID's) en het kunnen bijhouden van gewijzigde versies en de wijzigingshistorie.

Een voorwaarde voor dergelijk beheer van documenten is dat deze (ook) digitaal beschikbaar zijn. Het aantal digitale documenten neemt toe, mede door het gebruik van internet en e-mail, en daarnaast is het mogelijk oudere media zoals fax, papier en kalktekeningen te digitaliseren. Bij de meeste waterschappen wordt gebruik gemaakt van een CAD-systeem zoals AutoCAD waarbij het tekeningenbestand geleidelijk aan wordt gedigitaliseerd.

Als de digitale documenten voor een groter geheel binnen het waterschap relevant zijn, kunnen deze separaat worden beheerd in een Document Management Systeem (DMS) of Document Informatie Systeem (DIS). Hierbij kan de functionaliteit van het documentbeheer binnen het Onderhoud Beheer Systeem worden gecombineerd met een uitgebreider en zelfstandig DMS of DIS.

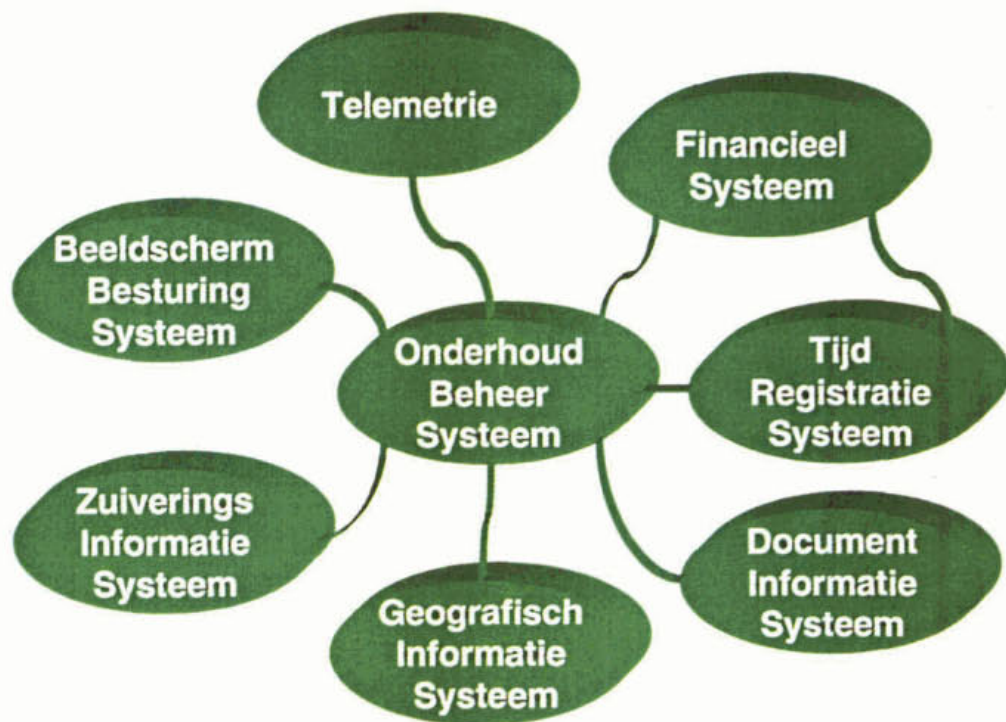
3.3.8 Adventus

In de waterschapswereld wordt momenteel veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van een algemene opzet voor informatieintegratie en -standaardisatie binnen een waterschap. Samen met de Unie van Waterschappen is het zogenaamde Adventus-stelsel ontwikkeld. Het Adventus-stelsel is primair bedoeld als samenwerkingsinstrumentarium op het terrein van informatievoorziening. Het omvat onder meer een opsomming van gegevens die in zijn algemeenheid een rol spelen bij de uitvoering van de primaire taken van waterschappen. Voorbeelden van werkprocessen die in het stelsel zijn opgenomen zijn onder andere zuiveringsbeheer, belastingheffing en vergunningverlening.

Op basis van het Adventus-stelsel kunnen waterschappen hun informatie-huishouding inrichten. Er kan een basisregistratie ingericht worden, waarop bestaande of nieuw te bouwen gebruikersapplicaties kunnen worden aangesloten. Het Adventus-stelsel beoogt onder meer een verminderde afhankelijkheid van

leveranciers van informatiesystemen, door informatiesystemen van verschillende leveranciers onderling inwisselbaar en uitwisselbaar te maken. Hierbij kan ook de zogenaamde Stekkerdoos Water (instrument voor gestandaardiseerde gegevens-uitwisseling) een rol spelen.

De informatiehuishouding rond onderhoudsmanagement is omvangrijker dan men in eerste instantie zou denken. Er is een relatief groot aantal applicaties die informatie bevatten die ook voor het onderhoud relevant kan zijn. Daarnaast zijn er applicaties die gegevens uit het Onderhoud Beheer Systeem kunnen gebruiken. In Figuur 8 worden enkele voorbeelden van deze applicaties en hun relaties weergegeven.



Figuur 8: Overzicht relaties rond Onderhoud Beheer Systeem

Wanneer men de informatiehuishouding rond onderhoudsmanagement verder wil optimaliseren dienen de verschillende applicaties gegevens te kunnen uitwisselen. Adventus is een waardevolle 'kapstok' die de mogelijkheid biedt dit op een gestandaardiseerde wijze te realiseren.

Het Adventus-concept is echter nog volop in ontwikkeling en levert in de praktijk nog lang niet voor elke behoefte een oplossing. Veel waterschappen hebben Adventus inmiddels geadopteerd als leidraad voor de inrichting van de totale informatiehuishouding van het waterschap. Adventus is hierbij vooral een hulpmiddel om de uitdijende informatiehuishouding van waterschappen beheersbaar te houden.

3.4 Uitvoering

De geformuleerde onderhoudsdoelstellingen en het onderhoudsbeleid geven aan op welke wijze het onderhoudsproces is ingericht. De daadwerkelijke uitvoering moet er voor zorgen dat de doelstellingen worden gehaald en het beleid wordt gevolgd. Het proces van uitvoeren van onderhoud kent een aantal belangrijke aandachtspunten:

- middelen (interne en externe);
- planning;
- administratieve werkaafhandeling;
- beschikbaarheid materialen.

3.4.1 Middelen

Een technische- of onderhoudsdienst kent vaak specialismen. Het merendeel laat zich onderverdelen in werktuigbouwkundig, elektrotechnisch en civiel personeel. Daarnaast zijn binnen die hoofdgroepen allerlei ervarings- en vaardigheidsniveau's te onderscheiden. In het beleidsplan is vastgesteld hoe het onderhoud is georganiseerd (centraal/decentraal). Naast onderhoudspersoneel zijn er ook medewerkers die wel onderhoudswerk uitvoeren maar dat niet als primaire taak hebben. Juiste gegevens met betrekking tot het beschikbare personeel zijn belangrijk om goed te kunnen plannen.

Een belangrijke trend bij de uitvoering van het onderhoud is het uitbesteden van werkzaamheden aan derden. Het uitbesteden van werkzaamheden is hierbij afhankelijk van externe en interne ontwikkelingen.

Bij het uitbesteden van werkzaamheden zal ook de informatiebehoefte van deze werkzaamheden veranderen. De informatie en kennis zal niet meer binnen de eigen organisatie aanwezig zijn en daarbij vindt het aansturen van derden anders plaats dan het eigen personeel.

Voor het opstellen en optimaliseren van onderhoudsconcepten, het analyseren van onderhoudsgegevens, de definitie en de analyse van onderhoudskengetallen en overige gespecialiseerde onderhoudsgerelateerde werkzaamheden is een onderhoudscoördinator benodigd.

De onderhoudscoördinator kan het onderhoud zoals dat op de verschillende locaties binnen het waterschap wordt uitgevoerd analyseren en optimaliseren. De specialist speelt een centrale rol in het uitwisselen van onderhoudsgerelateerde gegevens tussen de verschillende locaties.

3.4.2 Planning

In de planning komen de beschikbare middelen en de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden bij elkaar. Belangrijk kengetal met betrekking tot het plannen van een onderhoudsafdeling is de verhouding tussen beschikbare uren en op werkbonden verantwoorde uren. Dit is een soort bezettingsgraad, waaruit de factureerbaarheid kan worden afgeleid en bijvoorbeeld de ruimte om onverwacht werk op te vangen. Wanneer 90% van de beschikbare manuren is verantwoord op een klus, betekent dit dat er weinig 'leegloop' is. Het betekent ook dat er weinig ruimte is om onverwachte werkzaamheden op te vangen. Als het onderhoudsproces zich als stabiel laat karakteriseren is dat niet ernstig; wanneer er nog wel regelmatig calamiteiten zijn, is een 'brandweerbezetting' noodzakelijk en mag het onderhoudspersoneel niet voor bijvoorbeeld 90% worden volgepland.

Om goed te kunnen plannen is veel informatie nodig. Het gaat dan om historische gegevens en kennis van mensen uit de praktijk. Door de juiste informatie toe te passen bij het opstellen van de planning, kan er effectiever en efficiënter worden gewerkt. Mensen, gereedschappen en materialen zijn op het juiste moment op de juiste plaats. Onderhoudswerk aan een installatie wordt uitgevoerd wanneer het nodig is. Als administratieve ondersteuning van de planning kan een Onderhoud Beheer Systeem worden gebruikt.

3.4.3 Administratieve werkafhandeling

Vanuit de planning komt naar voren dat werkzaamheden op een bepaald moment moeten worden uitgevoerd, of er is bijvoorbeeld tijdens een inspectie iets geconstateerd waardoor onderhoudswerk moet worden verricht. Een onderhoudsklus begint met het voorbereiden van het werk. De werkvoorbereiding bestaat uit het vastleggen van de uit te voeren werkzaamheden, de daarbij benodigde middelen (mensen en gereedschappen), materiaal en bijvoorbeeld vergunningen. Resultaat is een werkorder of werkbbon. Op de geplande datum kan de onderhoudsmedewerker met de werkbbon en eventuele vergunning aan de slag. Nadat de werkzaamheden zijn voltooid moet een terugmelding plaatsvinden. De bestede uren en materialen worden geboekt en bevindingen worden geregistreerd. De werkbbon dient als kapstok voor al deze gegevens.

Een werkbbon heeft in het administratieve proces verschillende statussen, van bijvoorbeeld de status 'Aanvraag werk' via 'In uitvoering' naar 'Gereed'. Elke status heeft zijn specifieke kenmerken die interessant zijn om vast te leggen. De hoeveelheid historische gegevens die zo ontstaat is bruikbaar voor analyse.

Naast gepland werk is er natuurlijk ook storingsonderhoud. De administratieve handelingen zullen dan niet zoals hierboven beschreven plaatsvinden. Belangrijk is wel een procedure te hanteren waarbij dan registratie achteraf plaatsvindt.

3.4.4 Beschikbaarheid materialen

Bij het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden worden technische materialen verbruikt. Als een klus vooraf wordt gepland, weet men welke materialen voorhanden moeten zijn om de klus uit kunnen voeren. Voor adhoc werkzaamheden moet een 'grijpvoorraad' voorhanden zijn.

Bij materiaalbeheer is altijd een keuze te maken tussen onderdelen op voorraad houden en onderdelen van een leverancier betrekken op het moment dat ze benodigd zijn. De eerste optie heeft tot gevolg dat kapitaal in voorraad gaat zitten en dat rentederving plaatsvindt.

De tweede optie heeft tot gevolg dat een afhankelijkheid ontstaat naar toeleveranciers. Op een zeker moment is er behoefte aan onderdelen die niet voorhanden zijn waardoor beschikbaarheid en levertijden gaan meespelen. Om dat zoveel mogelijk te borgen kan met contracten worden gewerkt. Contracten met leveranciers van technische materialen vormen een belangrijk aandachtspunt in het onderhoudsproces. Op basis van kosten, kritische factoren van een onderdeel en bijvoorbeeld levertijd, kan men bepalen welke voorwaarden in een contract moeten worden opgenomen.

4 Huidige stand van zaken in de praktijk

De stand van zaken bij waterkwaliteitbeheerders in het werkveld onderhoudsmanagement laat zich als volgt globaal kenmerken:

- Het vaststellen van een doelmatige onderhoudsaanpak is geen eenvoudige zaak. Vaak is een 'nieuwe' aanpak dermate verschillend van de actuele praktijk dat er aanzienlijke organisatorische consequenties aan verbonden zijn. Wat opvalt is dat hier veelal sprake is van 'het opnieuw uitvinden van het wiel': er is nog geen algemeen geldende basis onderhoudsaanpak voor waterschappen beschikbaar, terwijl een belangrijk deel van de mensen in het veld van mening is dat deze er op hoofdlijnen wel zou kunnen zijn en de introductie of optimalisatie van onderhoudsmanagement binnen een waterschap aanzienlijk efficiënter en effectiever zal kunnen maken;
- Met betrekking tot de informatievoorziening rond onderhoudsmanagement geldt een zelfde conclusie: gegeven het idee dat er een algemene standaard mogelijk is voor een aanpak, zou ook voor de informatievoorziening een soort basis eisenpakket geformuleerd kunnen worden. Op basis daarvan zijn pakket-selectietrajecten en pilotonderzoeken aanzienlijk efficiënter en effectiever (en daarmee goedkoper) uit te voeren.

Op basis van de in het voorgaande hoofdstuk beschreven onderhoudsaanpak en de hierin te onderkennen onderdelen wordt in dit hoofdstuk de huidige stand van zaken beschreven zoals deze op basis van de enquêtes en de werkbezoeken tot stand is gekomen.

4.1 Beleid

Uit de resultaten van de enquêtes en de werkbezoeken is gebleken dat het in het algemeen op dit moment ontbreekt aan een duidelijk onderhoudsbeleid. Als er een onderhoudsbeleid aanwezig is, is deze onvoldoende binnen de organisatie bekend gemaakt.

Een uitzondering hierop is het beleid omtrent de uitbesteding van werkzaamheden. Er is een duidelijke trend naar het meer uitbesteden van werkzaamheden. Het niet kunnen of mogen aannemen van (meer) eigen personeel is hieraan gerelateerd.

4.2 Sturing

4.2.1 Managementinformatie

De meeste waterschappen maken geen of slechts zeer summier gebruik van onderhoudskengetallen. Veelal is dit te wijten aan het ontbreken van een gestructureerde gegevensset. Het is niet mogelijk om op eenvoudig wijze onderhoudskengetallen te definiëren en periodiek te rapporteren. De waterschappen die reeds beschikken over een Onderhoud Beheer Systeem en de hierbij horende gestructureerde gegevensset, maken nog weinig gebruik van de mogelijkheden op het gebied van onderhoudskengetallen. Een enkel waterschap heeft zelfstandig of door een extern bureau enkele onderhoudskengetallen gedefinieerd. De definitie van de onderhoudskengetallen alleen maakt echter nog niet dat deze ook daadwerkelijk praktisch kunnen worden toegepast. De voor de onderhoudskengetallen benodigde gegevens dienen beschikbaar te zijn en moeten uniform zijn gecodeerd.

Daarnaast moet een rapportagetool beschikbaar zijn die periodiek de onderhoudskengetallen op basis van de gegevens in de database bepaalt en deze overzichtelijk in een rapportage presenteert.

4.2.2 Benchmarking

Het blijkt dat het op dit moment niet eenvoudig is de onderhoudskengetallen middels een rapportage op te leveren. Een belangrijke oorzaak hiervan is het gebrek aan een geautomatiseerd hulpmiddel (Onderhoud Beheer Systeem) waarin de voor het onderhoud relevante gegevens worden vastgelegd. Bij het bepalen en vastleggen van de definitie van de onderhoudskengetallen die voor de benchmarking worden gebruikt is men ook tegen deze beperking aangelopen. Mede hierdoor is de omvang en de kwaliteit van de onderhoudskengetallen voor verbetering vatbaar.

Bij de meeste waterschappen worden de voor benchmarking benodigde onderhoudskengetallen handmatig en/of via spreadsheets bepaald. Het op deze wijze bepalen van de kengetallen is echter bijzonder arbeidsintensief.

In het project 'Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer' wordt het niet beschikbaar hebben van adequate onderhoudskengetallen als een gemis ervaren.

4.2.3 Planning

Op dit moment wordt door de meeste waterschappen alleen gebruik gemaakt van gedetailleerde planningen bij relatief grote werkzaamheden en smeerschema's.

Het preventief onderhoud dat volgt uit het onderhoudsconcept wordt alleen door de waterschappen in de planning opgenomen die zowel beschikken over een Onderhoud Beheer Systeem als een onderhoudsconcept. Door het dynamische karakter van het onderhoudsconcept is het zo goed als onmogelijk om de preventieve werkzaamheden zonder geautomatiseerde hulpmiddelen in een planning op te nemen.

Een Onderhoud Beheer Systeem kan een grote bijdrage leveren tot het verbeteren van planningsprocedures bij de waterschappen.

4.2.4 Budgetbewaking

De werkelijk gemaakte kosten voor het onderhoud worden door de voor het onderhoud verantwoordelijke personeel bij de meeste waterschappen op dit moment niet bijgehouden. Bij de meeste waterschappen worden deze personeelskosten achteraf door de financiële afdeling in een periodieke rapportage gepresenteerd.

Waterschappen die gebruik maken van een Onderhoud Beheer Systeem beschikken over mogelijkheden om de daadwerkelijk gemaakte kosten op het hiervoor bepaalde budget vast te leggen. Daarnaast hebben deze systemen veelal de mogelijkheid om binnen het Onderhoud Beheer Systeem een 'budget versus werkelijkheid' rapportage aan te maken.

Waterschappen belasten de kosten gemaakt door het eigen personeel veelal niet door op het budget dat hoort bij het object waaraan de werkzaamheden zijn verricht. Hierdoor ontbreekt het inzicht in hoeveel een bepaald object aan onderhoud heeft gekost. Een belangrijke reden waarom deze gedetailleerde vorm van kostenverantwoording vaak achterwege wordt gelaten is dat deze als behoorlijk administratief belastend wordt ervaren. Met het gebruik van een Onderhoud Beheer Systeem kunnen deze gegevens echter tegen een minimale administratieve last worden geregistreerd.

Het blijkt dat wanneer men gebruik maakt van de onderverdeling zoals deze is aangegeven in het BBP, men minder gedetailleerd inzicht heeft in waar het geld aan is besteed dan wanneer men gebruik zou maken van de 'oude' kostenplaatsen/kostensoortenstructuur. Binnen een Onderhoud Beheer Systeem is het mogelijk aanvullend op de onderverdeling zoals aangegeven in het BBP een verdere detaillering aan te brengen waardoor men eenzelfde en mogelijk zelfs uitgebreider inzicht heeft in de kosten.

Door de verzakelijking van de relaties binnen de zuiveringsprocessen en daarbuiten is er een toenemende informatiebehoefte. Er moet gedetailleerder en vaker (financiële) verantwoording worden afgelegd. Hierbij is een goede budgetbewaking van groot belang.

4.3 Onderhoudsconcept

Op dit moment wordt bij de meeste waterschappen slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van een onderhoudsconcept. Een aantal waterschappen heeft externe expertise ingeschakeld om de onderhoudsconcepten voor het gehele waterschap op te stellen.

De meeste waterschappen bevinden zich momenteel in de fase brandweeronderhoud of in de fase onderhoudsconcept. Door de interesse voor het onderhoudsconcept en/of een Onderhoud Beheer Systeem is het duidelijk dat de meeste waterschappen de intentie hebben naar een meer beheersbare situatie betreffende het onderhoud te groeien.

Naast het correctief onderhoud maken de meeste waterschappen gebruik van de preventieve onderhoudsmethode Gebruiks Afhankelijk Onderhoud (GAO). Het gebruik van deze onderhoudsmethode wordt veelal veroorzaakt door de gestelde onderhoudsregels uit de leveranciersvoorschriften te volgen. De preventieve onderhoudsmethode Toestands Afhankelijk Onderhoud (TAO) wordt niet of nauwelijks toegepast. Door gebrek aan expertise en specialistische gereedschappen wordt het onderhoud aan de objecten waar deze onderhoudsmethode is toe te passen veelal aan gespecialiseerde bedrijven uitbesteed.

4.4 IT ondersteuning

Tijdens de werkbezoeken is gebleken dat het informatieplan, voor zover aanwezig, niet of nauwelijks bekend is gemaakt aan de geïnterviewden. Inhoudelijke kennis van het informatieplan en dan met name de IT ondersteuning van het onderhoudsproces is binnen de organisatie dan ook niet of nauwelijks aanwezig.

4.4.1 Onderhoud Beheer Systeem

Slechts een aantal waterschappen beschikt op dit moment over een Onderhoud Beheer Systeem, waarbij met name de deelgebieden objectenbeheer, werkorders en onderhoudsconcept worden gebruikt. Een deel van de overige waterschappen is zich momenteel aan het oriënteren of heeft inmiddels een selectietraject gestart.

Er zijn waterschappen die al geruime tijd gebruik maken van een Onderhoud Beheer Systeem. De mate van tevredenheid omtrent het gebruik en de mogelijkheden van het Onderhoud Beheer Systeem is wisselend. Het komt voor dat een Onderhoud

Beheer Systeem door een waterschap als bijzonder omvangrijk en uitgebreid wordt ervaren. Een ander waterschap ervaart een Onderhoud Beheer Systeem als beperkend en niet meer bij de tijd. Als een Onderhoud Beheer Systeem al enkele jaren geleden is aangeschaft en men sindsdien geen of nauwelijks gebruik heeft gemaakt van nieuwe versies, ervaart men op dit moment beperkingen als gevolg van verouderde technologie. Dit komt met name naar voren in beperkingen om gegevens te kunnen uitwisselen, hetgeen zeker bij een 'stand-alone' (één gebruiker/één locatie) Onderhoud Beheer Systeem tot beheersproblemen leidt. Waterschappen die met deze verouderde Onderhoud Beheer Systemen hebben te maken zullen door hun ervaringen in de toekomst een nieuw Onderhoud Beheer Systeem gaan invoeren.

De waterschappen die over een Onderhoud Beheer Systeem beschikken hebben het invoeringstraject verschillend doorlopen. Mede hierdoor is de diversiteit te verklaren in de Onderhoud Beheer Systemen die momenteel bij waterschappen in gebruik zijn. Door deze waterschappen is aangegeven dat het noodzakelijk is een grondige pilot uit te voeren en binnen deze stap de beperkingen en mogelijkheden van het Onderhoud Beheer Systeem te verkennen. Na het uitvoeren van de pilot kunnen de mogelijkheden van het Onderhoud Beheer Systeem worden vertaald naar een werkbare situatie zodat deze voor het gehele zuiveringsbeheer kan worden geïmplementeerd.

4.4.2 Documentbeheer

Bij de meeste waterschappen zijn de voor het onderhoud relevante documenten op dit moment niet of nauwelijks (op locatie) digitaal beschikbaar. Wat betreft de tekeningen weet men bij voorbaat dat deze onvoldoende of niet zijn bijgewerkt naar de actuele situatie. De tekeningen worden veelal door een centrale tekenkamer bij het waterschap gearhiveerd, waarbij er op de betreffende locaties een kopie aanwezig is.

Het bijwerken van de tekeningen gebeurt door de wijzigingen op de kopie aan te geven en deze wijzigingen door de tekenkamer te laten verwerken. Na het bijwerken wordt een kopie van de bijgewerkte tekening naar de locatie verstuurd. Het vergt zeer veel inspanning om alle tekeningen op deze wijze bij te werken; echter in combinatie met een ombouw- of uitbreidingsproject is dit nog te overzien.

4.4.3 Adventus

Adventus is nog volop in ontwikkeling, maar veel waterschappen hebben Adventus inmiddels geadopteerd als leidraad voor de inrichting van de totale informatie-huishouding van het waterschap.

Slechts enkele waterschappen die zich momenteel bezighouden met selectie of implementatie van een (vervangend) Onderhoud Beheer Systeem, kijken naar de mogelijkheden die Adventus op het gebied van onderhoudsinformatie kan bieden.

4.5 Uitvoering

De uitvoering van het onderhoud bij waterschappen is niet heel divers. Er zijn duidelijke parallellen te constateren bij de geëncquêteerde en bezochte waterschappen.

4.5.1 Organisatie

Om te beginnen is de personele bemensing van de onderhoudsvakgroepen overal vrij hiërarchiek. Ook is er vaak een duidelijke afstand tussen de verantwoordelijke functionaris voor onderhoud en het uitvoerend personeel. Dit als gevolg van de geografische afstand tussen de zuiveringen waar het onderhoudswerk wordt uitgevoerd en de locatie waar het management is gehuisvest.

Bij de meeste waterschappen vindt geen structureel overleg plaats tussen de verschillende onderhoudslocaties. Bij calamiteiten en adhoc werkzaamheden vindt wel overleg plaats.

Het onderhoud is bij de meeste waterschappen onder te verdelen in mechanisch-, elektrotechnisch- en civiel onderhoud.

Bij geen van de waterschappen is een onderhoudscoördinator of -specialist aanwezig. De benodigde onderhoudsexpertise wordt of ingehuurd of niet ingezet.

4.5.2 Planning

Algemene indruk is dat het uitvoerend onderhoudspersoneel een grote mate van zelfstandigheid geniet. Veel van het uitgevoerde werk wordt gedaan op eigen initiatief. Een term voor het soort werk voortkomend uit de zintuiglijke waarnemingen ruiken, horen en voelen is sensorieel (Van Dale: betr. hebbend op de zintuiglijke waarneming) onderhoud.

Door deze manier van werken is het moeilijk werkzaamheden in te plannen. In onderhoudsmanagement vaktaal kan men ook zeggen dat er sprake is van veel werk uit inspectie. De inspectierondes zijn bij een deel van de waterschappen duidelijk gedefinieerd en gepland, bij andere vinden deze op adhoc basis plaats. De budget- en capaciteitsplanning zijn niet op een wenselijk detailniveau te maken. Hierop is verder ingegaan in paragraaf 4.2 Sturing.

Iedereen is druk bezig met de dagelijkse werkzaamheden, maar deze zijn veelal ongepland en maken geen deel uit van een onderhoudsplan.

Bij sommige waterschappen is wel sprake van een zekere werkplanning. In de tijd zijn werkzaamheden uitgezet die op een vast moment moeten worden uitgevoerd. Praktische voorbeelden daarvan zijn de smeerrondes die volgens een vaststaand schema worden afgewerkt. Ook andere grootheden als het aantal draaiuren of aantal klepschakelingen worden toegepast als signaal voor periodiek onderhoud.

4.5.3 Werkafhandeling

De onderhoudsvakmensen bij de waterschappen hoeven in de meeste gevallen geen (sluitende) urenverantwoording te verzorgen. Er zijn uitzonderingen waar wel een 40-uursregistratie wordt bijgehouden. Ook uren ten gevolge van ziekte, vakantie en leegloop worden daar in een Onderhoud Beheer Systeem geregistreerd. Bij de waterschappen die dat niet doen zijn vaak alleen de uren die zijn besteed aan gepland onderhoud bekend.

4.5.4 Uitbesteden

Een belangrijke trend bij de uitvoering van het onderhoud is het uitbesteden van werkzaamheden aan derden. Specifieke criteria om werk uit te besteden zijn:

- ontbreken van de benodigde expertise;
- tekort aan middelen;
- Arbo- en milieuwetgeving;
- geen kernactiviteit (groenvoorziening, gebouwenonderhoud).;
- activiteit kan goedkoper worden uitgevoerd;
- er kan een hogere kwaliteit worden geleverd.

4.5.5 Voorraadbeheer en inkoop

Om technische materialen te verwerven is een inkoopfunctie nodig. Veel waterschappen delegeren het inkopen van technische materialen tot laag in de organisatie, waarbij vaak wel sprake is van een autorisatiestructuur. Contracten met leveranciers van goederen en diensten zijn er veel. Contracten worden afgesloten op waterschapsniveau en soms per zuiveringslocatie. Er wordt bijna altijd gewerkt met lokale leveranciers. Door het bij de meeste waterschappen ontbreken van een duidelijke technische inkoopfunctie, is het aannemelijk dat op dit gebied nog valt te optimaliseren.

5 Conclusies

De informatie die op basis van de enquêtes en werkbezoeken is verzameld geeft een duidelijk beeld van de huidige stand van zaken omtrent onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer. De hierop gebaseerde conclusies omtrent de huidige stand van zaken betreffende het onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer, worden in dit hoofdstuk samengevat.

Onderhoudsmanagement staat bij de waterschappen op dit moment in de belangstelling. Deze aandacht voor het onderhoud komt uit de enquêtes en de werkbezoeken duidelijk naar voren. Door de interesse voor het onderhoud en dan met name het onderhoudsconcept en het Onderhoud Beheer Systeem is het duidelijk dat de meeste waterschappen als doelstelling streven naar een meer beheersbare situatie betreffende het onderhoud.

Waterschappen in Nederland bevinden zich in diverse stadia in het traject van geen onderhoudsmanagement tot onderhoudsmanagement in de meest uitgebreide vorm.

Bij de waterschappen is in het algemeen geen duidelijk beleid met betrekking tot onderhoudsmanagement. Het ontbreekt op dit moment aan een duidelijk en gestructureerd kader voor het invullen van het onderhoudsmanagement. Hierdoor bestaat het gevaar dat bepaalde onderdelen afzonderlijk worden uitgewerkt en ingevuld die slechts tot sub-optimalisatie leiden. De onderdelen die voor het onderhoudsmanagement momenteel de meeste aandacht opeisen zijn het onderhoudsconcept en het Onderhoud Beheer Systeem. *Het is slechts mogelijk om te komen tot een optimale inrichting van het onderhoudsmanagement wanneer alle hierin te onderkennen onderdelen worden belicht, en dan ook nog in een juiste volgorde.*

Het onderhoudsconcept is bij de waterschappen die hier gebruik van maken op verschillende wijze tot stand gekomen. Hetzelfde geldt voor de aanschaf en implementatie van Onderhoud Beheer Systemen. Deze zijn bij de waterschappen die hiervan gebruik maken op verschillende wijzen geselecteerd en op verschillende wijze in de organisatie ingevoerd.

In het project 'Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer' en intern bij de waterschappen, wordt het niet beschikbaar hebben van adequate onderhoudskengetallen als een gemis ervaren. Om de onderhoudsprestaties in het kader van benchmarking vergelijkbaar te maken en verder uit te werken is van belang dat er een uniforme werkwijze wordt gehanteerd.

6 Aanbevelingen

Doordat het onderhoudsmanagement op dit moment in de belangstelling staat en het hiermee wellicht de aandacht krijgt die het verdient, zal het onderhoudsmanagement bij de waterschappen een enorme impuls krijgen als de krachten worden gebundeld.

Door het uitwisselen van informatie tussen de waterschappen en hierdoor de binnen waterschappen beschikbare expertise te bundelen, kan het onderhoudsmanagement efficiënt worden ingericht. De hiervoor beschikbare informatiebronnen zijn:

- waterschappen die het onderhoudsmanagement al meer vorm hebben gegeven en hiermee in de praktijk goede ervaringen hebben opgedaan;
- inspanningen die de overige waterschappen onafhankelijk van elkaar verrichten om het eigen onderhoudsproces beter in te vullen kunnen efficiënter en wellicht met een hogere kwaliteit worden uitgevoerd in een groter geheel;
- expertise van onderhoudsmanagementadviseurs die door de waterschappen worden ingehuurd.

Voor elk aandachtsgebied binnen de onderhoudsaanpak worden in de volgende paragrafen enkele aanbevelingen gedaan. De aanbevelingen zijn daarbij in aflopende volgorde van belangrijkheid opgenomen.

6.1 Beleid

Een onderhoudsbeleid is nodig om het onderhoudsproces te kunnen inrichten.

- ✧ Het is aan te bevelen om invulling te geven aan het onderhoudsbeleid en/of dit binnen de gehele organisatie kenbaar te maken.

6.2 Sturing

Het geformuleerde onderhoudsbeleid is van belang voor de sturing van het onderhoudsproces.

- ✧ Het is aan te bevelen om de kengetallen voor managementinformatie en benchmarking verder uit te werken.
- ✧ Het is aan te bevelen aandacht te schenken aan de inkoop van technische materialen (contracten).
- ✧ Het is aan te bevelen de onderhoudskennis gestructureerd in te zetten bij ontwerp of aanpassing van installaties.

6.3 Hulpmiddelen

Het onderhoudsconcept is samen met een Onderhoud Beheer Systeem een belangrijk hulpmiddel om het onderhoud efficiënt uit te voeren.

- ✧ Het is aan te bevelen om zowel het onderhoudsconcept als het Onderhoud Beheer Systeem vorm te geven wanneer men het onderhoud wil optimaliseren. De uitvoering hiervan kan onafhankelijk van elkaar worden gerealiseerd, maar dient uiteindelijk samen te komen.

Een Onderhoud Beheer Systeem is niet alleen hulpmiddel voor het onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer; het kan ook door de andere sectoren binnen het waterschap worden gebruikt.

- ✧ Het is aan te bevelen bij invoering van het Onderhoud Beheer Systeem alle relevante sectoren binnen het waterschap te betrekken.
- ✧ Het is aan te bevelen bij invoering van een Onderhoud Beheer Systeem een goed doordacht invoeringstraject te doorlopen. De keuzen die worden gemaakt tijdens de implementatie zijn van grote invloed op het gebruik en het maximaal te behalen rendement van een Onderhoud Beheer Systeem.

De informatiebehoefte rond onderhoudsmanagement neemt met de mate van het beheersen van het onderhoud toe. Met de toename van de binnen waterschappen algehele informatiebehoefte, zal ook de omvang van de gegevens die meervoudig worden bijgehouden toenemen. Het Adventus-model zal een essentiële rol spelen om de gegevens uniform en slechts eenmaal vast te leggen.

- ✧ Doordat soms totaal verschillende gebruikersgroepen gebruik maken van dezelfde gegevens is het aan te bevelen het gegevensbeheer in te richten. Wie is voor welke gegevens verantwoordelijk en mag zich 'eigenaar' noemen.

Het binnen Adventus relevante deel voor onderhoud is onvoldoende uitgewerkt, daardoor wordt het middels Adventus uitwisselen van onderhoud gerelateerde gegevens met een Onderhoud Beheer Systeem op dit moment onvoldoende ondersteund.

- ✧ Het is aan te bevelen het deel bedoeld voor het onderhoud binnen het Adventus-model opnieuw te analyseren en verder uit te werken.
- ✧ Het is aan te bevelen de rol en de mogelijkheden van een Document Beheer Systeem aan de orde te stellen.

6.4 Uitvoering

De uitvoering van het onderhoud moet zodanig gebeuren dat de doelstellingen met het gedefinieerde beleid worden gerealiseerd.

- ✧ Het is aan te bevelen aandacht te besteden aan het kennismanagement binnen de organisatie om zo de aanwezige kennis te borgen en te voorkomen dat deze voor het waterschap op termijn verloren gaat.
- ✧ Het is aan te bevelen aandacht te schenken aan de minimale computerervaring van het onderhoudspersoneel.
- ✧ Het is aan te bevelen meer inzicht te verkrijgen in de technische voorraden die op de verschillende locaties binnen het waterschap aanwezig zijn en daarbij inzicht te verkrijgen in de mogelijkheden tot centralisatie.

7 Begrippenlijst

- Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer : De bedrijfsvergelijking zuiveringsbeheer vergelijkt de wijze waarop de waterkwaliteitsbeheerders het zuiveringsbeheer vormgeven. Het doel is de deelnemende waterschappen in staat te stellen van elkaar te leren en hierdoor de eigen bedrijfsvoering te verbeteren (interne sturing). Daarnaast beoogt het project meer openheid naar buiten toe te verschaffen (externe verantwoording). De Unie van Waterschappen is opdrachtgever voor het project.
- Beleids- en Beheerproces (BBP) : Het BBP bestaat uit een moderne besturings- en managementvisie die met een bijpassend beleids- en beheerinstrumentarium handen en voeten wordt gegeven. Dit gebeurt door de bestaande beleids- en beheersinstrumenten een outputgericht karakter te geven. Outputgericht wil zeggen dat de doelstellingen en prestaties het belangrijkste thema gaan vormen en dat de middelen die nodig zijn om deze output te realiseren hiervan een afgeleide gaan vormen. Met een dergelijke benadering wordt het mogelijk op basis van resultaten te gaan plannen en begroten. Met de invoering van het BBP streeft een waterschap de volgende doelstellingen na: verbeteren van de interne (be)sturing en beheersing en het inzichtelijk maken van de eigen doelmatigheid.
- Benchmarking : Zie Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer.
- Correctief onderhoud : De onderhoudswerkzaamheden die noodzakelijk zijn om een object weer in die toestand terug brengen waarin het de beoogde functie kan vervullen. Zie ook Object.
- Gebruiks Afhankelijk Onderhoud (GAO) : Onderhoudswerkzaamheden die als gevolg van de mate van gebruik worden uitgevoerd. Zie ook Preventief onderhoud.
- Implementatie : Het doorvoeren van een wijziging in een bestaande situatie zoals een organisatie of infrastructuur.
- Informatieplan : Een rapport waarin is beschreven op welke wijze wordt voorzien in de informatiebehoefte op dit moment en die van de komende jaren. Het informatieplan is toekomstgericht en voorziet in het volgen van ontwikkelingen en veranderingen van de organisatie en de markt.
- Kengetallen : Een indicator ten behoeve van de sturing van het (onderhouds)proces.
- Levensduur : De tijdsduur, veelal uitgedrukt in jaren, waarin een object zijn functie kan vervullen tegen aanvaardbare kosten. Zie ook Object.

Object	: Onderdeel met een specifieke functie voor het proces, waarbij net als het onderverdelen van processen in deelprocessen ook een onderverdeling van objecten in deelobjecten mogelijk is.
Onderhoud Beheer Systeem (OBS)	: Hulpmiddel waarmee de informatiestromen van het onderhoudsproces kunnen worden geoptimaliseerd. Zie ook Onderhoudsproces.
Onderhoudsconcept	: Het geheel van regels voor uitvoering van onderhoudswerkzaamheden aan de objecten, alsmede de reden waarom hiertoe is besloten.
Onderhoudskengetallen	: Kengetallen specifiek voor het onderhoud. Zie ook Kengetallen.
Onderhoudsplanning	: De in de planning opgenomen onderhoudswerkzaamheden welke zijn gebaseerd op het onderhoudsconcept of andere werkzaamheden.
Onderhoudsproces	: Het proces waarin de werkzaamheden worden verricht om de objecten de functies waarvoor deze dienen, binnen aanvaardbare grenzen van het productieproces te kunnen uitvoeren.
Pilot	: Een afgebakend geheel waarin de praktijksituatie wordt nagebootst en waarin wordt beproefd of wordt voldaan aan de gestelde verwachtingen.
Preventief onderhoud	: De onderhoudswerkzaamheden die worden uitgevoerd om te voorkomen dat een object de beoogde functie, binnen de grenzen van het productieproces, niet meer kan vervullen. Zie ook Object.
Storing	: Situatie waarin een object de beoogde functie, binnen de grenzen van het productieproces, niet meer kan vervullen. Zie ook Correctief onderhoud.
Storings Afhankelijk Onderhoud (SAO)	: Onderhoudswerkzaamheden die als gevolg van een storing worden uitgevoerd. Zie ook Correctief onderhoud.
Toestands Afhankelijk Onderhoud (TAO)	: Onderhoudswerkzaamheden die als gevolg van de toestand van het object worden uitgevoerd. Zie ook Preventief onderhoud.
Werkplanproducten	: Binnen het BBP worden onderscheiden beleidsproducten, beheerproducten en werkplanproducten. Zowel de primaire beheerproducten (bijv. beheer van zuiveringsinstallaties) als ondersteunende beheerproducten (bijv. informatievoorziening) kunnen worden onderverdeeld in werkplanproducten. Werkplanproducten kunnen worden gezien als halffabrikaten die tijdens de voortbrenging van de beheerproducten ontstaan.

Bijlage A: Samenvatting enquêteresultaten

Zuiveringsbeheerders

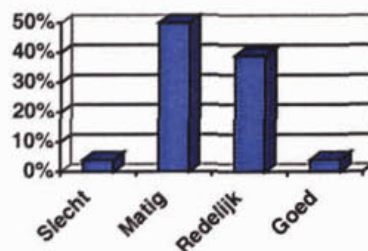
De samenvatting van de antwoorden gegeven door de zuiveringsbeheerders op het Vragenformulier 'Onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer (Zuiveringsbeheerders) d.d. 15-12-1999 is in deze bijlage opgenomen.

- **Hoeveel medewerkers (gerekend in fte's) verrichten onderhoud(-gerelateerde) werkzaamheden binnen uw organisatie?**

De hoeveelheid fte's per waterschap die onderhoud gerelateerde werkzaamheden uitvoeren lopen sterk uiteen: tussen de 3 en 116 fte.

- **Wat is (uw indruk van) het gemiddelde computer ervaringsniveau van het onderhoudspersoneel?**

Aandachtspunt bij invoering van een OBS is de inschatting van de gemiddeld slechts matig tot redelijke computerervaring van het onderhoudspersoneel.



- **Uit hoeveel verschillende zuiveringslocaties bestaat uw organisatie?**
Het aantal zuiveringslocaties loopt per organisatie sterk uiteen, tussen de 2 en 100. Bij bepaalde organisaties zijn tevens rioolgemalen meegenomen.

- **Worden tussen deze zuiveringslocaties structureel onderhoudstechnische gegevens uitgewisseld en kunt u de reden hiervan toelichten met daarbij eventueel de frequentie en op welke wijze dit wordt uitgevoerd?**

Bij ongeveer de helft van de waterschappen worden onderhoudstechnische gegevens uitgewisseld tussen de zuiveringslocaties. Voor toepassing van een generiek onderhoudsmodel is het belangrijk dat gegevens worden uitgewisseld en ervaringen worden gedeeld. Soms is uitwisseling vanzelfsprekend omdat onderhoudsmedewerkers op alle zuiveringen werkzaamheden verrichten. Als er geen centrale onderhoudsdienst is, zijn er wel vaak afspraken over periodiek overleg tussen de decentrale onderhoudsdiensten van het waterschap. De frequentie waarin het overleg plaatsvindt varieert van eens in de veertien dagen tot drie keer per jaar. Daarnaast vindt veelal adhoc overleg plaats bij calamiteiten of andere bijzondere gebeurtenissen.

- **Is bij alle zuiveringslocaties binnen uw waterschap een onderhoudsconcept bekend, kunt u de reden hiervan toelichten?**

Bij de helft van de geënquêteerde waterschappen is per zuiveringslocatie een onderhoudsconcept bekend. Bij de andere helft van de waterschappen is slechts bij een deel van de zuiveringslocaties een onderhoudsconcept bekend. De waterschappen bevinden zich in zeer verschillende stadia wat betreft de ontwikkeling van onderhoudsconcepten. Er zijn waterschappen waar geen beleid is op dit gebied en waterschappen waar voor alle zuiveringslocaties een concept is. De meerderheid van de waterschappen is bezig een concept te ontwikkelen of te verbeteren.

Als redenen voor het voeren van een onderhoudsconcept worden genoemd het optimaliseren van het onderhoud, structureren en uniformeren van de

werkzaamheden.

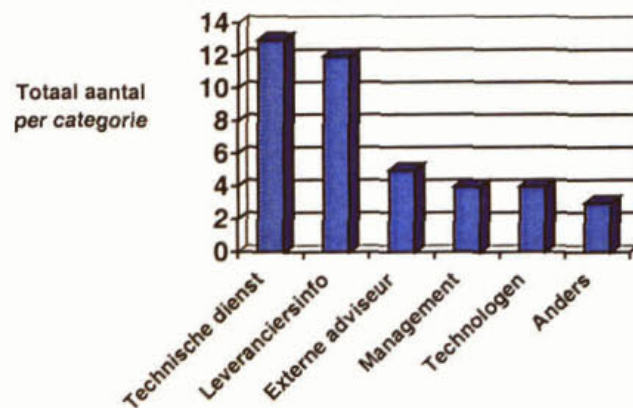
In veel gevallen is er een onderhoudsbeleid dat verouderd wordt genoemd en op de nominatie staat geactualiseerd te worden. Risico's en kosten worden als uitgangspunt genomen om de verhouding preventief (evt. Toestandsafhankelijk) en correctief te bepalen.

- **Kunt u aangeven welk aantal zuiveringslocaties binnen uw waterschap over een onderhoudsplanning beschikt en welk aantal niet?**

Onderhoudsplanning is -afhankelijk van de definitie- bij ongeveer eenderde van de waterschappen niet bekend. Tweederde van de waterschappen werkt op de meeste zuiveringslocaties met een onderhoudsplanning.

- **Op welke wijze zijn het onderhoudsconcept en de -planning tot stand gekomen?**

Leveranciersinformatie en best-practices van de eigen technische dienst zijn het meest genoemd als bron waaruit het onderhoudsconcept en de onderhoudsplanning tot stand zijn gekomen. Als tweede worden het management en externe adviseurs genoemd en als derde technologen en/of andere specialisten van het district.



- **Zijn de beslisriteria waarop de onderhoudsplanning op basis van het onderhoudsconcept tot stand is gekomen vastgelegd, en kunt u de reden en mogelijk de vorm hiervan toelichten?**

Bij tweederde van de waterschappen zijn de beslisriteria vastgelegd. Veelal zijn het de leveranciersvoorschriften. Deze worden in eerste instantie gebruikt (zeker tijdens garantieperiode). Daarna worden deze aangevuld/bijgesteld op grond van opgedane ervaringen.

Bij sommige waterschappen is reeds een Onderhoud Beheer Systeem geïmplementeerd waarin beslisriteria zijn opgenomen.

- **Beschikt u momenteel over de mogelijkheid om de aan onderhoud bestede uren van het afgelopen jaar te presenteren en zo ja, kunt u aangeven hoeveel uur is benodigd om de gegevens te presenteren?**

Bijna een kwart van de waterschappen ziet geen kans de aan onderhoud bestede uren van het afgelopen jaar te presenteren. Het driekwart van de waterschappen die dat wel kan zegt daar tussen de 10 minuten en anderhalve dag voor nodig te hebben. Eén waterschap heeft deze cijfers direct beschikbaar.

- **Beschikt u momenteel over de mogelijkheid om de aan onderhoud bestede uren van het afgelopen jaar, uitgesplitst naar werkopdracht, te presenteren en zo ja, kunt u aangeven hoeveel uur is benodigd om de gegevens te presenteren?**

Slechts 5 van de 25 geënquêteerde waterschappen kunnen de bestede onderhoudsuren uitsplitsen per werkopdracht.

Hier geldt dat het presenteren van de cijfers tussen de één uur en twee dagen kost.

- Beschikt u momenteel over de mogelijkheid om aan de hand van de onderhoudsplanning de te besteden uren aan onderhoud voor het komende jaar te presenteren en zo ja, kunt u aangeven hoeveel uur is benodigd om de gegevens te presenteren?

Presenteren van de geschatte onderhoudsuren voor het komende jaar kan ongeveer tweederde van de waterschappen. Men kan de gevraagde gegevens in 10 minuten tot 4 uur aanleveren.

- Zijn er voor het verhelpen van (specifieke) storingen op enige wijze 'best practices' vastgelegd?

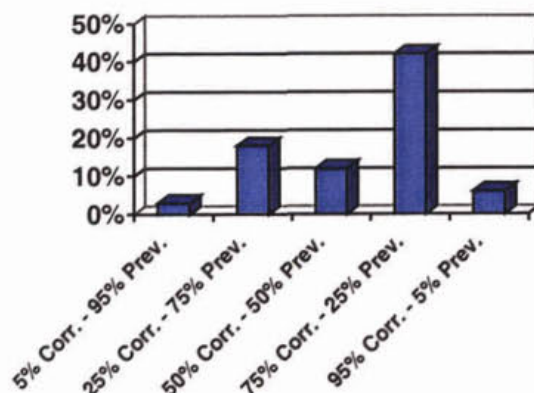
Bij eenderde van de waterschappen zijn voor het verhelpen van specifieke storingen 'best practices' vastgelegd. Bij tweederde dus niet, waarbij soms is aangegeven dat deze in de hoofden van de mensen wel bekend zijn.

- Wordt structureel het effect van preventieve werkzaamheden geëvalueerd en kunt u de reden en mogelijk de vorm hiervan toelichten?

Ongeveer eenderde van de waterschappen evalueert structureel het effect van preventieve werkzaamheden. Er worden rapporten uit het zojuist geïmplementeerde Business Objects gebruikt of gegevens uit reeds geïmplementeerde OBS-en. Ook mondeling overleg wordt gezien als evaluatie. Van de waterschappen die zeggen niet structureel te evalueren zegt het merendeel wel incidenteel overleg te voeren.

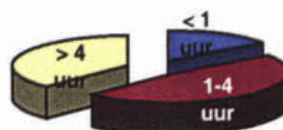
- Wat is binnen uw organisatie de verhouding tussen preventieve en correctieve onderhoudswerkzaamheden?

Meer dan de helft van de waterschappen classificeert de onderhoudswerkzaamheden als 75% preventief en 25% correctief. Bij de overige waterschappen zijn uitschieters die bijvoorbeeld slechts 5% preventief doen en 95% correctief of juist omgekeerd. Een gemiddelde nemen is hier erg lastig, omdat al snel tekort wordt gedaan aan de 'uitschieters' die wellicht bewust voor alleen maar preventief of alleen maar correctief onderhoud hebben gekozen.



- Hoeveel uur per week wordt gemiddeld per zuiveringslocatie aan administratie rond onderhoud besteed?

De helft van de waterschappen besteedt in totaal gemiddeld tussen één en vier uur per week aan administratie rond onderhoud. Ongeveer eenderde besteedt meer dan vier uur en ongeveer eenzesde besteedt hieraan minder dan één uur.

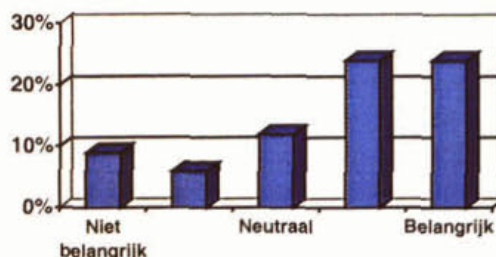


- Hoe belangrijk vindt u uniformering van de onderhoudsconcepten bij zuiveringsbeheerders en kunt u dit toelichten?

Meer dan driekwart van de waterschappen vindt uniformering van de onderhoudsconcepten bij zuiveringsbeheerders redelijk belangrijk tot

belangrijk. Als toelichting waarom men het belangrijk vindt, wordt gegeven dat vergelijken tussen zuiveringslocaties gemakkelijker wordt. 'Wielen' hoeven niet meerdere keren te worden uitgevonden. Vergelijking op kosten en tijdsbesteding kan gezamenlijk leiden tot een juiste modus.

Waterschappen die uniformering van onderhoudsconcepten niet zien zitten geven als motivatie dat onderhoud volgens eigen visie gebeurt en maatwerk is. Ook de grote diversiteit in installaties en apparatuur zou een gezamenlijk concept onmogelijk maken.

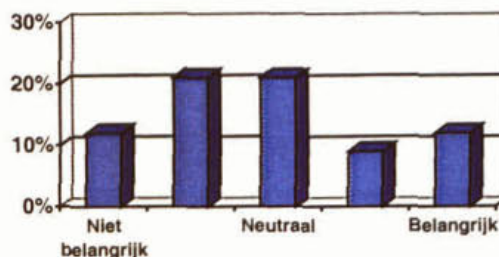


- **Hoe belangrijk vindt u uniformering van de onderhoudsplanningen bij zuiveringsbeheerders en kunt u dit toelichten?**

Het uniformeren van onderhoudsplanningen wordt door tweederde van de waterschappen als minder belangrijk gezien (Neutraal tot en met Niet belangrijk).

Als toelichting geeft men onder andere dat uniformering veel inspanning zal vergen en als keurslijf wordt ervaren. Ook denkt men dat het lastig is in verband met de uiteenlopende staat van onderhoud en ouderdom van de zuiveringen.

Het deel van de waterschappen dat wel wat ziet in uniformering van onderhoudsplanningen noemt uitwisselbaarheid van personeel en samenwerking als voordeel, alsmede eventuele kostenbesparing.

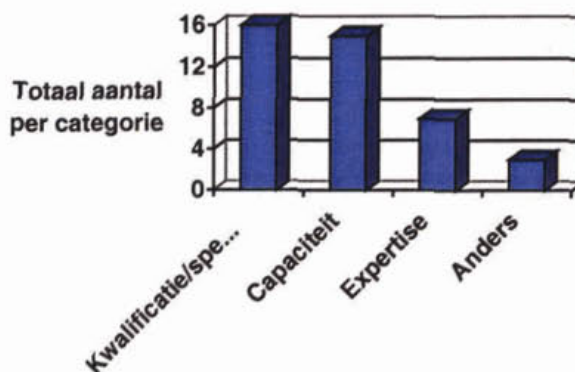


- **Worden werkopdrachten van de technische- of onderhoudsdienst momenteel op enige wijze schriftelijk geregistreerd en kunt u de reden en mogelijk de vorm hiervan toelichten?**

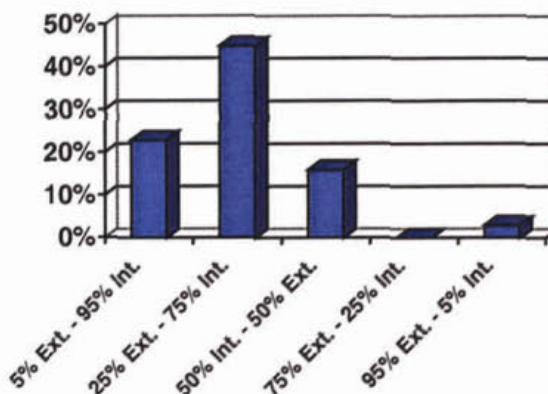
Meer dan driekwart van de waterschappen legt werkopdrachten schriftelijk vast. Een aantal werkt reeds met een OBS, anderen gebruiken Excel. Ook zijn er waterschappen die in niet-elektronische vorm werkopdrachten vastleggen. Sommige waterschappen leggen alleen preventieve orders aan en registreren correctief werk niet.

- **Wat zijn de beslisriteria om werk zelf uit te voeren of om het juist uit te besteden?**

Bij het uitbesteden van werk is in bijna alle gevallen het ontbreken van de vereiste kwalificatie/specialisatie alsmede capaciteit het criterium. In sommige gevallen worden lagere kosten, kwaliteit en garantie als beslisriteria gebruikt.

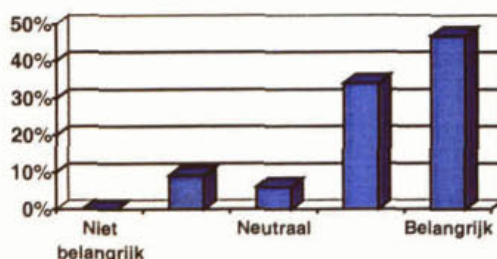


- Worden werkzaamheden, die door een externe firma worden uitgevoerd, inhoudelijk administratief vastgelegd?
Een kwart van de waterschappen administreert niet inhoudelijk door externen uitgevoerd werk. Driekwart doet dat wel, in een OBS, in logboeken of op machinestamkaarten.
- Wat is de verhouding tussen uren aan derden uitbesteed onderhoud en uren onderhoud die in eigen beheer worden uitgevoerd?
De verhouding uitbesteed onderhoud versus in eigen beheer uitgevoerd onderhoud ligt bij de helft van de waterschappen op 25% extern/75% intern. Bij de overige waterschappen lopen de waarden uiteen, maar het zwaartepunt ligt bij het in eigen beheer uitvoeren van het onderhoud.



- Worden reparatie- en/of vervangingsmotivaties structureel op enige wijze geregistreerd en kunt u de reden en mogelijk de vorm hiervan toelichten?
Ongeveer tweederde van de waterschappen registreert reparatie- en/of vervangingsmotivaties.
- Is de huidige technische installatieopbouw bij alle zuiveringslocaties in enige vorm vastgelegd en kunt u de reden en mogelijk de vorm hiervan toelichten?
Bij bijna alle zuiveringslocaties van de waterschappen is de technische installatie vastgelegd. Uitzonderingen zijn oude locaties waar de administratie niet compleet is.
Stamkaarten, processchema's en tekeningen worden genoemd, maar ook elektronische vastlegging in Excel of een OBS.
- Zijn de huidige installaties bij alle zuiveringslocaties uniform gecodeerd?
De codering van de installaties op de diverse zuiveringslocaties van een waterschap is overwegend niet uniform. Slechts een paar waterschappen zegt wel een uniforme codering te hanteren.
- Welk deel van de technische installatie wordt nu bijgehouden in een geautomatiseerd Onderhoud Beheer Systeem?
Ongeveer eenderde van de waterschappen heeft de gehele, of delen van de installatie in een OBS ondergebracht.

- **Welk deel van de technische installatie dient volgens u te worden bijgehouden in een geautomatiseerd Onderhoud Beheer Systeem?**
Op de vraag welk deel van de installatie in een OBS vast dient te liggen antwoordde 90% met: "de gehele installatie". 10% vindt dat alleen de kritische delen in een OBS moeten worden opgenomen.
- **Welke gegevens met betrekking tot de aankoop zijn per onderdeel van de zuiveringsinstallatie binnen de organisatie eenvoudig beschikbaar?**
Binnen alle waterschappen zijn gegevens met betrekking tot de aankoop van een installatiedeel eenvoudig beschikbaar. Het verschilt wel per waterschap welke gegevens beschikbaar zijn. Sommige beperken zich tot een installatiedatum.
- **Hoe belangrijk vindt u de mogelijkheid om per onderdeel van de installatie aanvullende informatie als beschrijving, commentaar en documenten vast te leggen en kunt u de reden en mogelijk de vorm hiervan toelichten?**
Bij alle waterschappen leeft de behoefte om aanvullende informatie per installatie(-deel) vast te kunnen leggen. Als redenen worden gegeven de snelle toegankelijkheid van gegevens hetgeen ten goede komt aan de oplossingsnelheid bij problemen, maar ook het actueel houden van gegevens na modificaties.



- **Is in het verleden binnen uw organisatie gebruik gemaakt van een geautomatiseerd Onderhoud Beheer Systeem en kunt u toelichten welk Onderhoud Beheer Systeem?**
Ongeveer eenderde van de waterschappen heeft gebruik gemaakt van een OBS. Het varieert van een "eigengemaakt" systeem tot Rapier, AMOS-D, MONIT2000, BOP, MAINT400, RIMSES en een systeem gemaakt door Witteveen & Bos.
- **Kunt u de reden toelichten waarom het gebruik hiervan is beëindigd?**
Als redenen voor het uitfasen van bovengenoemde pakketten worden genoemd: organisatorische problemen, technische problemen, onvoldoende motivatie gebruikers, onvoldoende ondersteuning, te complex en gebruikersonvriendelijk, niet voldoen aan gestelde eisen.
- **Wordt ergens binnen uw organisatie momenteel gebruik gemaakt van een geautomatiseerd Onderhoud Beheer Systeem en kunt u toelichten welk Onderhoud Beheer Systeem?**
Ongeveer de helft van de ondervraagde waterschappen maakt momenteel gebruik van een OBS. Dit varieert van een "eigengemaakt" systeem tot ISTOD, R5CAMMS, AMOS-D, Minimo, Well Maintained, Onderhoudsmanager en BOP.
- **Kunt u toelichten hoe dit Onderhoud Beheer Systeem op dit moment wordt ervaren?**
De ervaringen met het systeem zijn uiteenlopend van heel negatief tot heel positief. Sommige waterschappen hebben recentelijk een pakket geïmplementeerd, of zijn daar nog mee bezig. Voor die waterschappen is het te vroeg om onderbouwd over praktijkervaringen te kunnen spreken.
- **Welk percentage van de zuiveringslocaties van uw organisatie maakt gebruik van dit Onderhoud Beheer Systeem?**
Wanneer een waterschap gebruik maakt van een OBS op de zuiveringslocaties, zijn meestal niet alle zuiveringen op dit OBS aangesloten. Gemiddeld minder dan de helft van de zuiveringslocaties van een

| waterschap met een OBS maakt er gebruik van.

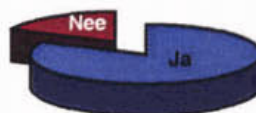
- **Wordt momenteel gebruik gemaakt van gegevens uit de procesbesturing die elektronisch gekoppeld zijn aan een administratieve softwaretoepassing en kunt u de reden en mogelijk de vorm hiervan toelichten?**

Reeds eenderde van de waterschappen haalt ergens elektronisch gegevens uit de procesbesturing om de gegevens in een administratieve toepassing te kunnen gebruiken. Genoemd worden draaiuren, hoeveelheidmetingen en niveaumetingen.



- **Worden er voor het verzamelen van meetwaarden ten behoeve van onderhoud meetrondes gelopen en zo ja, in hoeverre zijn de meetrondes geformaliseerd?**

Bij meer dan driekwart van de waterschappen worden meetrondes gelopen om meetwaarden ten behoeve van onderhoud op te nemen. Het uitvoeren van de meetrondes is bij het merendeel van de waterschappen geformaliseerd. Er wordt op vaste tijden rondgegaan, er wordt gebruik gemaakt van afvinklijsten en er wordt schriftelijk verslag gedaan.



- **Worden de resultaten van deze meetrondes op meer dan één plek elektronisch vastgelegd?**

Slechts een paar waterschappen zeggen de resultaten van de meetrondes op meerdere plekken elektronisch vast te leggen.

- **Worden de resultaten van de meetrondes gebruikt om onderhoudswerkzaamheden in gang te zetten en kunt u dit toelichten?**

Driekwart van de waterschappen gebruikt de resultaten van de meetrondes om onderhoudswerkzaamheden in gang te zetten. Van pompen wordt de gemeten capaciteit vergeleken met de normwaarde, bij afwijking wordt onderhoud gepleegd. Aan de hand van de bevindingen op de meetlijsten worden werkorders aangemaakt

- **Hoeveel uur per week wordt gemiddeld per zuiveringslocatie aan inspectie van de installatie besteed?**

Het aantal uren dat per zuiveringslocatie per week aan inspectie wordt besteed is erg verschillend. De antwoorden variëren van niet bekend, tot tussen 0 en 70 uur. Ook worden jaarlijkse inspecties genoemd, waarbij in een paar dagen achter elkaar de hele zuivering wordt gecheckt.

- **Hoeveel uur werk per week komt gemiddeld voort uit deze inspecties?**

Het aantal uren werk uit inspectie is eveneens erg uiteenlopend. Sommige waterschappen kunnen geen schatting geven, andere geven aan dat het aantal uren zeer variabel is. Bij een aantal waterschappen is het wel bekend en varieert het tussen 1 en 90 uur per week.

- **Wordt momenteel het effect van de inspecties en de hieruit voortkomende werkzaamheden geanalyseerd tegen het aantal voorkomende storingen en kunt u dit toelichten?**

Meer dan driekwart van de waterschappen analyseert het effect van inspecties niet. Als toelichting wordt gegeven dat het erg lastig inzichtelijk te maken is. Van de waterschappen die wel het effect van inspecties analyseren gebeurt dit vaak in mondelinge overlegvorm. Slechts een enkel waterschap heeft kengetallen geformuleerd die gebruikt worden om preventief onderhoud te sturen.

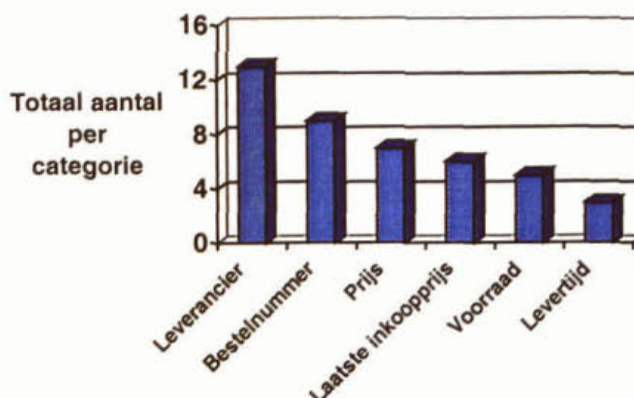


- **Op basis van welke punten is de actuele voorraadwaarde (uitgedrukt in geld) bekend?**

Bij tweederde van de waterschappen is de actuele voorraadwaarde van de voorraad technische materialen niet bekend. Bij eenderde is per artikelcategorie, of per magazijn bekend hoe groot de voorraadwaarde is.

- **Welke gegevens betreffende de voorraadadministratie zijn binnen de organisatie eenvoudig beschikbaar?**

Ongeveer de helft van de waterschappen heeft slechts leverancier of bestelnummer eenvoudig beschikbaar als het gaat om voorraadadministratie. De overige waterschappen weten ook levertijd, prijs, actuele voorraadhoeveelheid en/of een laatste inkoopprijs.



- **Wat is, indien bekend, de gemiddelde waarde uitgedrukt in geld van de technische voorraad per zuiveringslocatie?**

De voorraadwaarde per zuiveringslocatie is voor veel waterschappen op dit moment moeilijk te bepalen. Sommige waterschappen werken bewust met een zo klein mogelijke voorraad. Andere waterschappen noemen als actuele voorraadwaarde per zuiveringslocatie bedragen tussen de NLG 5.000 en NLG 20.000.

- **Welke contracten zijn er met leveranciers voor het leveren van goederen en / of diensten en welke administratieve voorzieningen zijn getroffen voor het beheer van deze contracten?**

Slechts enkele waterschappen zeggen geen contracten met leveranciers te hebben. De overige waterschappen hebben contracten op uiteenlopende gebieden. Genoemd worden onder andere contracten met betrekking op de levering van: elektra, gas, chemicaliën, inspectie blusmiddelen, meet- en regelapparatuur, technische ondersteuning buiten kantooruren, gebouwbeveiliging, hekwerken. Het beheren van deze contracten gebeurt voor het merendeel niet structureel. Soms is een centrale inkoper verantwoordelijk, soms is er een checklist (al dan niet elektronisch).

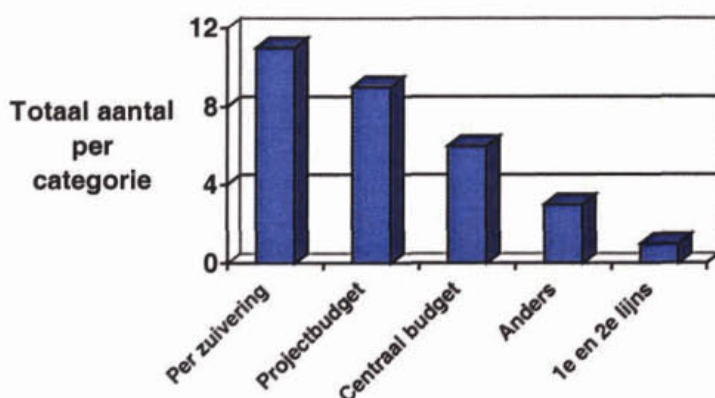
- **Wat is de verhouding, in aantal, tussen goederencontracten en dienstencontracten?**

Op de vraag hoe goederencontracten en dienstencontracten zich verhouden worden zeer uiteenlopende antwoorden gegeven. Uiteraard zijn er waterschappen waar dit niet bekend is. Bij de overige waterschappen varieert de verhouding tussen voornamelijk dienstencontracten tot voornamelijk goederencontracten en alles daartussen.

- **Met welk soort onderhoudsbudgetten wordt gewerkt?**

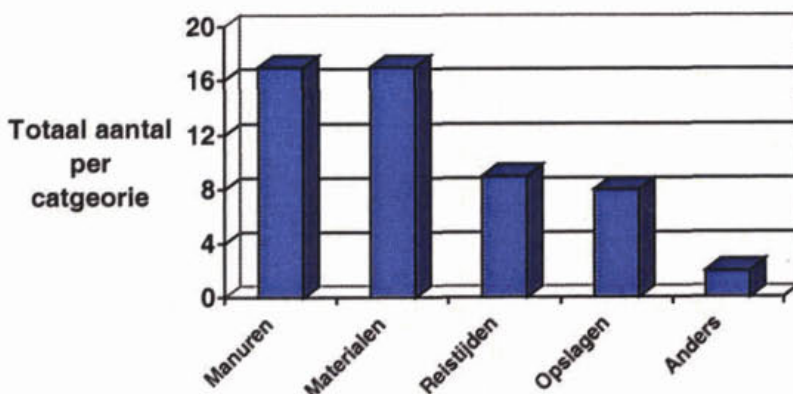
De meeste waterschappen werken met een onderhoudsbudget per zuivering.

Daarnaast worden projectbudgetten genoemd en het centrale budget voor onderhoud voor een waterschap.



- Uit welke componenten dient de kostprijs van het onderhoud te zijn opgebouwd?

Op de vraag uit welke componenten de kostprijs van onderhoud moet zijn opgebouwd noemen bijna alle waterschappen de manuren als component. Daarna de materialen, reistijden en opslagen.

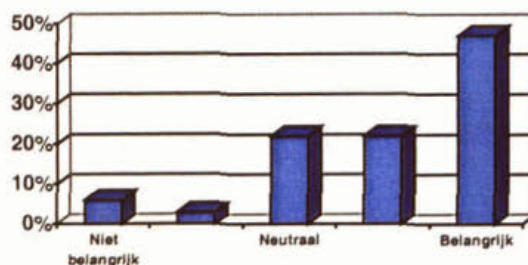


- Is in de huidige onderhoudsadministratie de budgetvoortgang, uitgesplitst naar de in de vorige vraag gekozen componenten, eenvoudig te herleiden en kunt u dit toelichten?

Minder dan de helft van de waterschappen kan de budgetvoortgang uitgesplitst naar de bij de voorgaande vraag genoemde componenten eenvoudig herleiden. Vaak wordt slechts op hoger niveau een uitsplitsing gedaan. Bijvoorbeeld tussen aan proces bestede uren en onderhoudsuren.

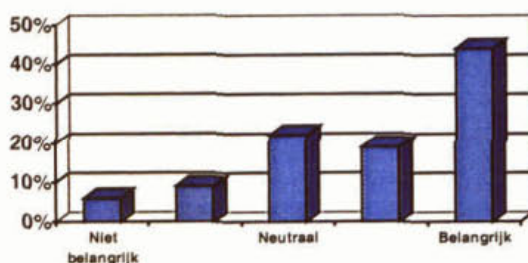
- Hoe belangrijk vindt u de bijdrage die een Onderhoud Beheer Systeem kan leveren aan het optimaliseren van de onderhoudskosten, en kunt u dit toelichten?

Het merendeel van de waterschappen ziet de bijdrage van een OBS om onderhoudskosten te optimaliseren als redelijk belangrijk tot belangrijk. Een OBS helpt, mits goed gebruikt, tot een betere beheer- en beheersbaarheid van onderhoud. Kostenreductie, hogere beschikbaarheid van de installatie door betere onderhoudsplanning worden genoemd als bijdrage van een OBS.

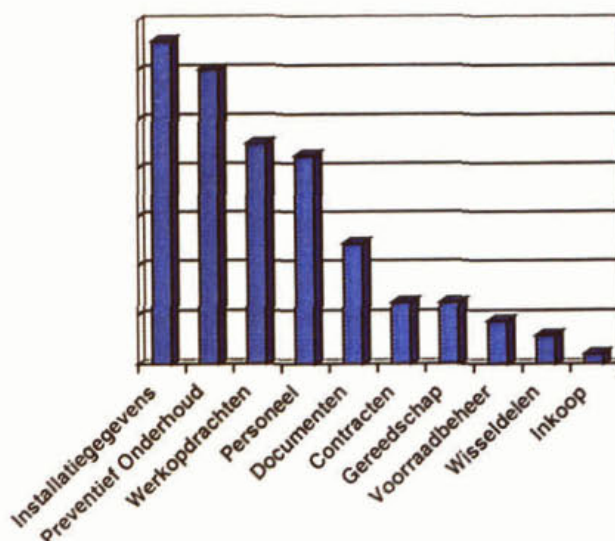


- Hoe belangrijk vindt u de bijdrage welke een Onderhoud Beheer Systeem kan leveren aan het optimaliseren van de installatiebeschikbaarheid en kunt u dit toelichten?

Ook op de vraag of men een bijdrage ziet van een OBS aan de installatiebeschikbaarheid is het merendeel van mening dat die bijdrage redelijk belangrijk is. Voorspelbaarheid van onderhoud wordt beter door beschikbaarheid van historie en analyse hierop. Een deel van de waterschappen is ook vrij sceptisch over de bijdrage van een OBS aan de installatiebeschikbaarheid. "Onderhoud is geen papieren verhaal" wordt gezegd, en "Beschikbaarheid is niet afhankelijk van een systeem maar van het onderhoud". Verder wordt het soort proces als dat van een rwzi als robuust en traag betiteld, en daardoor niet al te kritisch. Uitval van één of meer componenten heeft meestal niet direct ernstige gevolgen in tegenstelling tot bij een productiebedrijf.



- Kunt u een volgorde van belangrijkheid aangeven op enkele belangrijke deelgebieden in het onderhoudsproces?



- Hoe heeft u het beantwoorden van de vragen in dit vragenformulier ervaren en kunt u dit toelichten? Op welke wijze was de informatie, benodigd voor het beantwoorden van de vragen, te achterhalen en kunt u dit toelichten?

Het beantwoorden van de vragen uit de enquête is door de helft van de

waterschappen als eenvoudig ervaren en door de andere helft als lastig. Veel waterschappen zijn bezig op onderhoudsmanagementgebied wat meehelpt de gebruikte terminologie te begrijpen en de gevraagde kengetallen te leveren. Eén waterschap vindt de invalshoek te theoretisch en zet vraagtekens bij de praktijkkennis van de opstellers. Andere waterschappen vinden de vragenlijst helder en duidelijk.

● **Heeft u verder nog op of aanmerkingen met betrekking tot onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer?**

Opmerkingen met betrekking tot onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer zijn:

1. Mate van onderhoudsmanagement kritisch blijven bezien. Is een middel, geen doel. De kosten van onderhoud zijn relatief laag ten opzichte van de totale exploitatiekosten.
2. Een rwzi moet 24 uur per dag functioneren, maar is geen productiebedrijf.
3. Graag zou ik op de hoogte gehouden willen worden van de uitkomsten van dit onderzoek.
4. Er moet een systeem komen dat eenvoudig is van opzet. Er moeten gemakkelijk relaties te leggen zijn tussen onderhoud, kosten, uren, etc. Er moeten tussentijdse overzichten geproduceerd kunnen worden die de stand van zaken met betrekking tot de voortgang, planning en uitvoer zichtbaar maken.
5. Het is alleen gericht geweest op onderhoud. Ik ga het OBS ook vullen met beheergerichte elementen.
6. Te denken valt aan: vastleggen van storingen en storingsgedrag en analyseren van storingen met betrekking tot uitgevoerd onderhoud.
7. Er moet een groot draagvlak zijn op de werkvloer. Men moet overtuigd zijn van het nut en tot dusver ziet men vooral de extra administratieve werkdruk. Dus: breed (onder personeel) toepasbaar, gebruikersvriendelijk/eenvoudig en starten met basisfunctionaliteiten.
8. Hopelijk wordt snel een klantvriendelijk systeem gerealiseerd dat zowel voor zuiveringstechnische installaties als voor oppervlaktewater-systemen geschikt is.
9. Gaarne met voortvarendheid een algemeen bruikbare onderhoudsaanpak ontwikkelen voor alle waterschappen.

Adviseurs / Software leveranciers

De samenvatting van de antwoorden gegeven door de adviseurs op het Vragenformulier 'Onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer (Adviseurs) d.d. 15-12-1999 is in deze bijlage opgenomen.

● **Hoeveel medewerkers van uw bedrijf verrichten advieswerk op het gebied van onderhoudsmanagement?**

Uiteenlopende hoeveelheid fte's per bedrijf die adviseren op onderhoudsmanagementgebied.

De meerderheid van de adviseurs (zeven van de acht) heeft drie tot zes mensen in dienst die zich hiermee bezig houden. Baas & Roost heeft er 20.

● **Bij welke zuiveringsbeheerders heeft uw bedrijf in het verleden geadviseerd op het gebied van onderhoudsmanagement?**

Driekwart van deze bedrijven heeft één of meer referentie(s) bij zuiveringsbeheerders.

● **Bij welke zuiveringsbeheerders adviseert uw bedrijf momenteel op onderhoudsmanagementgebied?**

Hetzelfde aantal voert momenteel werkzaamheden bij zuiveringsbeheerders uit.

● **Op welk(e) deelgebied(en) bent u gespecialiseerd?**

De specialismen van de bedrijven variëren van 'opstellen onderhouds-

- | concept', 'pakketselectie', 'implementatie' tot 'pakketlevering'.
- **Van welke Onderhoud Beheer Systemen heeft u kennis?**
De OBS-en waar de bedrijven kennis van hebben zijn: ISTOD, Maximo, MP2/MP5, Rimses, Ultimo, Well Maintained, Baan, SAP, Impact, Onderhoudsmanager, Api Pro en DUS.
- **Hoe belangrijk vindt u de bijdrage welke een Onderhoud Beheer Systeem kan leveren aan het optimaliseren van de onderhoudskosten en kunt u dit toelichten?**
Op de vraag hoe belangrijk men de bijdrage vindt die een OBS kan leveren aan het optimaliseren van de onderhoudskosten antwoordt de helft met 'redelijk belangrijk' en de ander helft met 'belangrijk'.
Als toelichting wordt gegeven dat bij gedisciplineerd gebruik van een OBS en implementatie van een doordacht onderhoudsconcept bovenstaande mogelijk is. Inzicht in kostenverdeling wordt groter.
- **Hoe belangrijk vindt u de bijdrage welke een Onderhoud Beheer Systeem kan leveren aan het optimaliseren van de installatiebeschikbaarheid en kunt u dit toelichten?**
Op de vraag hoe belangrijk men de bijdrage vindt die een OBS kan leveren aan het optimaliseren van de installatiebeschikbaarheid antwoordt eenderde met 'redelijk belangrijk' en tweederde met 'belangrijk'.
Als toelichting wordt gegeven dat een OBS helpt meer inzicht te krijgen in factoren die de beschikbaarheid van een installatie negatief beïnvloeden. Wel moet volgens een onderhoudsconcept worden gewerkt.
- **Bent u bekend met het Adventus-stelsel en weet u waar het voor staat en houdt u in uw advieswerkzaamheden rekening met het Adventus-stelsel en kunt u dit toelichten?**
Twee van de acht geënquêteerde bedrijven kennen het Adventus-stelsel niet. De overige zes wel.
Op één na zegt deze groep bedrijven in advieswerkzaamheden rekening te houden met het Adventus-stelsel. Diegene die wel bekend is met Adventus maar het in advisering niet gebruikt geeft daarvoor als motivatie dat in het stelsel (nog) geen afspraken op het gebied van onderhoudsmanagement zijn gemaakt.
De overige bedrijven zeggen er desgewenst rekening mee te houden bij het inrichten van een OBS.
- **Kent u de functionaliteit van de applicatie ZUIS, welke gegevens moeten volgens u tussen ZUIS en een Onderhoud Beheer Systeem worden uitgewisseld en kunt u dit toelichten?**
Drie van de acht bedrijven kennen ZUIS niet. De overige vijf wel, soms slechts op hoofdlijnen.
Voorbeelden van gegevens die mogelijk tussen ZUIS en een OBS zouden moeten worden uitgewisseld zijn: objectstructuur, draaiuren, uren en performance-kengetallen.
- **Vindt u dat er bij elke zuiveringsbeheerder een onderhoudsconcept aanwezig moet zijn en kunt u dit toelichten?**
Op de vraag of bij elke zuiveringsbeheerder een onderhoudsconcept aanwezig moet zijn is eensgezind met ja geantwoord. Als motivatie wordt gegeven dat het onderhoudsconcept de basis van een onderhoudsorganisatie moet zijn.
- **Vindt u dat er bij elke zuiveringsbeheerder gebruik moet worden gemaakt van een onderhoudsplanning en kunt u dit toelichten?**
Zeven van de acht bedrijven vinden dat er bij elke zuiveringsbeheerder gebruik moet worden gemaakt van een onderhoudsplanning. Zonder planning is effectief en efficiënt uitvoeren van onderhoud niet mogelijk.
- **Op welke wijze dienen volgens u een onderhoudsconcept en -planning tot stand te komen?**
Voor het tot stand komen van een onderhoudsconcept en -planning wordt als bron genoemd: leveranciersinfo, technische dienst (best practices), externe adviseurs, technologen en het management.

- **Waaruit dient volgens u een onderhoudsconcept en -planning minimaal te bestaan?**
Een onderhoudsconcept en -planning moeten minimaal bestaan uit de benodigde onderhoudsacties per object en de frequentie waarin de acties moeten worden uitgevoerd. Daarnaast worden genoemd inspectieprogramma en afweging preventief versus correctief als items die minimaal in een onderhoudsconcept en -planning dienen te staan.
- **Wat zijn volgens u de belangrijkste beslisriteria waarop de onderhoudsplanning op basis van het onderhoudsconcept tot stand moet komen?**
De beslisriteria waarop een onderhoudsplanning op basis van een onderhoudsconcept tot stand moet komen zijn volgens de bedrijven: in de garantieperiode het leveranciersvoorschrift, daarna kritische factoren, standtijd, faalgedrag en historie.
- **Heeft u ervaring met het coderen van de technische infrastructuur bij zuiveringsbeheerders en kunt u dit toelichten en mogelijk enkele referenties noemen?**
Vijf van de acht bedrijven hebben ervaring met het coderen van de technische infrastructuur bij zuiveringsbeheerders. De drie die geen ervaring hebben binnen de waterschappen, zeggen dat wel te hebben in andere bedrijfstakken.
- **Welke aspecten in de technische IT-infrastructuur bij de zuiveringsbeheerders verdienen volgens u aandacht?**
Op de vraag welke aspecten in de technische IT-infrastructuur aandacht verdienen bij de zuiveringsbeheerders wordt een aantal zaken genoemd. Ten eerste dat het zeer specifiek afhankelijk is van de zuiveringsbeheerder. Vervolgens dat ondersteuning van de eindgebruikers voor verbetering vatbaar is. Informatie-uitwisseling tussen systemen wordt genoemd. En standaardisatie naar Terminal server NT4, omdat applicaties (o.a. Oracle) slecht presteren over een ISDN-verbinding.
- **Moet er volgens u in de toekomst gebruik worden gemaakt van gegevens uit de procesbesturing (PLC/SCADA/DCS), die elektronisch gekoppeld zijn aan een administratieve softwaretoepassing en kunt u dit toelichten?**
Op de vraag of er in de toekomst gebruik gemaakt moet worden van elektronische koppelingen tussen procesbesturing en administratieve software toepassingen antwoorden zeven van de acht bedrijven met ja. Eén van de bedrijven geeft daarbij wel aan dat er eerst ervaring moet zijn opgedaan met het werken met onderhoudsconcepten. Veel van de zuiveringsbeheerders waar zij werkzaamheden verrichten zijn er nu nog niet klaar voor. Als voordelen van koppelingen worden verder genoemd het voorkomen van replicatie en verminderen van administratieve handelingen.
- **Vindt u het belangrijk dat er aandacht wordt besteed aan contracten tussen de zuiveringsbeheerders en leveranciers voor het leveren van goederen en / of diensten en kunt u dit toelichten?**
Alle geënquêteerde bedrijven vinden het belangrijk dat aandacht wordt besteed aan contracten tussen leveranciers en zuiveringsbeheerders voor het leveren van goederen en/of diensten. Als redenen worden gegeven dat het hierbij om veel geld gaat en het specifieke en bedrijfskritische onderdelen kan betreffen. Tevens zorgen contracten voor duidelijkheid en kan standaardisatie winst opleveren.
- **Vindt u dat er door de zuiveringsbeheerders winst valt behalen in technische inkoop als onderdeel van het onderhoudsproces en kunt u dit toelichten?**
Zeven van de acht bedrijven denken dat er voor de zuiveringsbeheerders winst valt te behalen bij inkoop van technische materialen. Eén bedrijf zegt onvoldoende inzicht te hebben om een gefundeerd antwoord te kunnen geven.
Als argumenten worden gegeven dat gekeken kan worden naar centralisatie van voorraad en inkoop.

- **Vindt u dat er door de zuiveringsbeheerders winst valt te behalen in technisch voorraadbeheer als onderdeel van het onderhoudsproces en kunt u dit toelichten?**
Tevens denken zeven van de acht bedrijven dat winst valt te behalen in het technisch voorraadbeheer bij zuiveringsbeheerders. Eén bedrijf vermoedt van wel, maar heeft onvoldoende inzicht voor een gefundeerd antwoord.
- **Adviseert u op het gebied van technische inkoop en magazijnbeheer, kunt u dit toelichten en mogelijk enkele referenties noemen?**
Zeven van de acht bedrijven adviseert op het gebied van technische inkoop en magazijnbeheer. Veelal bij klanten waar hun OBS geïmplementeerd wordt.
- **Heeft u verder nog op- of aanmerkingen met betrekking tot onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer?**
Opmerkingen met betrekking tot onderhoudsmanagement in het Zuiveringsbeheer:
 1. "Eén van de kernvragen, of een algemeen geldend onderhoudsmanagementconcept wenselijk en haalbaar is, is naar mijn idee op basis van dit vragenformulier niet te beantwoorden. Daarnaast bieden onderhoudsconcepten tal van andere voordelen dan de genoemde. Het weglaten hiervan schetst een eenzijdig beeld dat de voordelen geen recht doet."
 2. "Zuiveringen zijn vaak wat kleinschalig. Daarvoor is het noodzakelijk een gebruikersvriendelijke oplossing te zoeken zonder al te veel schermen."
 3. "Er dienen zeer duidelijke begrippen/kaders met betrekking tot onderhoudsbeheersing te worden bepaald/opgesteld."
 4. "1) er wordt te veel op de lange baan geschoven;
2) men wil te veel ineens, faseren is beter;
3) men moet de gebruikersvriendelijkheid van het programma hogere prioriteit geven. Daarmee wordt de motivatie om er mee te werken verhoogd."

Bijlage B: Bezoekverslagen

BEZOEKVERSLAG

Waterschap Veluwe; rwzi Apeldoorn

Er wordt binnen Waterschap Veluwe op dit moment nog geen gebruik gemaakt van een Onderhoud Beheer Systeem. Wel is in het verleden door een MTS-stagair een elektronische stamkaart ontwikkeld; dat project heeft echter geen vervolg gehad. Er zijn nu initiatieven om een pilot in te gaan met een Onderhoud Beheer Systeem in Elburg en Terwolde. Reden voor Waterschap Veluwe om dat te doen is de haalbaarheid van het breed implementeren van een OBS te onderzoeken. Het implementeren van een OBS binnen het hele Waterschap kan volgens de betrokkenen de volgende doelen dienen:

- vergelijking onderhoudskengetallen tussen locaties mogelijk maken;
- structureren van de onderhoudswerkzaamheden;
- betere toegankelijkheid en beschikbaarheid van stamkaartgegevens en leveranciersgegevens;
- beschikbaar komen van management- en sturingsinformatie.

Bij de keuze van software voor de onderhoudsmedewerkers is gebruikersvriendelijkheid één van de belangrijkste factoren. Daarnaast moet 'laag instappen', dus starten met beperkte functionaliteit mogelijk zijn.

Begin dit jaar heeft een overgang van een bepaalde kostenplaatsstructuur naar werkplanproducten plaatsgevonden. Dit geeft minder inzicht dan voorheen, oorzaak ligt in het feit dat de werkplanproducten minder gedetailleerd zijn. De behoefte aan een beter inzicht in de kosten, en daarmee mede het draagvlak voor een OBS, is gestegen. Onderhoudsuren en materialen worden geboekt op de hiervoor bestemde werkplanproducten. Voor het opstellen van begrotingsposten zijn deze gegevens van belang.

Met betrekking tot het magazijnbeheer noemt men dat er magazijnen aanwezig zijn; de administratie hieromtrent laat echter te wensen over. In de magazijnen zijn voornamelijk artikelen aanwezig met een hoge omloopsnelheid en artikelen met een lange levertijd. Wanneer artikelen niet beschikbaar zijn kunnen deze (vaak) binnen een dag, en soms zelfs binnen een uur worden geleverd. Voor kritische onderdelen wil men de administratie verbeteren. Het inkopen van technische materialen ligt in theorie bij de bedrijfsleider, in praktijk gebeurt het vaak door de monteurs.

Er is reeds getracht om de gemeenschappelijke onderdelen van zuiveringen in kaart te brengen, maar deze administratie werd helaas niet bijgewerkt. Van grote onderdelen, zoals tandwielkasten, weet men wel wat waar staat. Men heeft overigens het idee dat hier niet veel winst valt te halen.

Er worden bij Waterschap Veluwe diverse preventieve onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd. Bijvoorbeeld aan de luchtcompressoren en centrifuges. Voor de luchtcompressoren zijn de werkzaamheden voornamelijk uitbesteed, het smeren wordt bijvoorbeeld zelf uitgevoerd. Een OBS kan volgens de aanwezigen bijdragen aan het beter administreren van preventieve taken en het volgen van trends en analyses omtrent preventief onderhoud. Waar men nu soms mee wordt geconfronteerd, is dat handbediende kleppen in het veld vast gaan zitten. Een preventieve taak die periodiek aangeeft dat deze gangbaar gehouden moeten worden kan praktisch zijn en verrassingen kunnen hierdoor worden voorkomen.

Vervolgens komt in het gesprek het belang van onderhoudsbewust ontwerpen aan bod. Men is van mening dat wanneer onderhoudsdeskundigen intensiever worden betrokken bij het ontwerpproces het onderhoud beter/goedkoper kan worden uitgevoerd. Hierbij kan men denken aan niet kiezen voor de laagste prijs maar voor een betere kwaliteit en bijvoorbeeld rekening houden met de toegankelijkheid van de installatie voor het uitvoeren van onderhoud.

Onderhoud aan de installaties wordt op de diverse zuiveringslocaties van Waterschap Veluwe verschillend uitgevoerd. De onderlinge verschillen worden veroorzaakt door het feit dat de werkzaamheden voornamelijk op basis van eigen ervaring worden verricht. Het dagelijks onderhoud wordt uitgevoerd door de bedieningsvakmensen.

De hijswerktuigen, flowmeters, brandblussers, gasdetectoren worden door externe bedrijven periodiek onderhouden en gekeurd. Deze werkzaamheden worden geheel uitbesteed en men ontvangt na uitgevoerde werkzaamheden een inspectie- en/of keuringsrapport.

Voor het uitbesteden van onderhoud aan derden zijn de criteria:

- benodigde specifieke expertise;
- middelen;
- Arbo/milieuvoorschriften en regelgeving.

Een OBS heeft zeker nut voor het vastleggen van werkprocedures, met name bij uitbesteed werk en voor het uitgeven van werk- en veiligheidsvergunningen.

In opdracht van de Unie van Waterschappen en als onderdeel van het Adventus-project is er mede door WS Veluwe een woordenboek opgesteld waarin uniforme benamingen van procesdelen worden voorgesteld. Een medewerker van het Waterschap Veluwe heeft hieraan meegewerkt.

In het eerste halfjaar van 2000 wordt door Waterschap Veluwe een pilot uitgevoerd met een OBS (in Elburg en Terwolde, zie de eerste alinea). Op onderhoudsmanagementgebied zijn er dus zeker ontwikkelingen. De betrokkenen zijn mede daarom nieuwsgierig naar het rapport van de STOWA over dit onderwerp.

BEZOEKVERSLAG

Waterschap De Dommel; rwzi Tilburg-Noord

De rioolwaterzuivering Tilburg-Noord is recent opgeleverd (1999). De zuivering is ontworpen voor 450.000 i.e., de capaciteit is in vergelijking met de oude installatie gestegen van 2.300 m³/uur naar 13.000 m³/uur effluent. De installatie is gebouwd voor een afschrijvingstermijn van 30 tot 40 jaar voor wat betreft de civiele delen. De afschrijvingstermijn voor de elektrotechnische installatie is 18 jaar. De totale investering bedroeg zo'n 120 miljoen gulden.

Op het gebied van onderhoudsmanagement is nog nauwelijks iets geregeld. Wel staat dit onderwerp nu onder de directe aandacht. De reorganisatieperikelen zijn achter de rug en nu kan de energie worden gericht op nieuwe zaken. Door het management wordt een onderhoudstechnologiestudie gevolgd. Ook is in het ontwerp van de nieuwbouw rekening gehouden met onderhoudstechnische zaken. Daarnaast is de nieuwe installatie volledig en uniek gecodeerd en zijn de tekeningen op orde. Een prima uitgangspunt voor de implementatie van een Onderhoud Beheer Systeem.

Het onderhoud wordt uitgevoerd door een achttal eigen medewerkers (elektrotechnisch en mechanisch), algemene onderhoudsmedewerkers en operators. De werkplanning vindt plaats middels een planbord aan de muur, de uitvoering gebeurt veelal op basis van ervaring. Naast de geplande werkzaamheden, zoals smeerrondes, komt er onderhoudswerk voort uit inspectie. De specialisten op de zuivering ruiken, horen en voelen, en bepalen zo welk onderhoud aan de installatie nodig is.

Middels diverse onderhoudscontracten wordt er werk uitbesteed. Enkele criteria om werk uit te besteden zijn:

- specialistisch werk (kennis, speciaal gereedschap) bijv. onderhoud aan turboblousers;
- onvoldoende eigen onderhoudscapaciteit.

Informatie over de installatie is op machine-stamkaarten vastgelegd en de onderhoudshistorie wordt bijgehouden in een onderhoudslogboek.

Met het oog op de toekomst zijn de aandachtspunten wat betreft onderhoud:

- borging van kennis, mede vanwege een hoge gemiddelde leeftijd van de onderhoudsvakmensen;
- borging van kwaliteit en waar mogelijk verbetering;
- bundeling van kennis tussen de zuiveringslocaties, o.a. door flexibele inzet van de medewerkers over de zuiveringen.

Er is een Gemeenschappelijke Technologische Dienst in Oost Brabant. Deze dienst wordt geraadpleegd door alle zuiveringslocaties. De dienst adviseert nog beperkt op het gebied van onderhoudsmanagement, waarschijnlijk omdat ze verder van de dagelijkse praktijk staat om dat effectief te kunnen doen. Wel zijn er initiatieven dit te verbeteren; zo worden er sessies georganiseerd om samen te komen tot kengetallen.

Middels een Excel Spreadsheet worden parameters en kentallen wekelijks verzameld en inzichtelijk gemaakt.

Momenteel is WS De Dommel in gesprek met een tweetal bedrijven voor het opstellen van een onderhoudsconcept. Doel is te komen tot een bedrijfsmatiger en professionelere aanpak van het onderhoud. De beleidsmatige gevolgen van invoering van een onderhoudsconcept en een onderhoudsinformatiesysteem hebben momenteel de aandacht van het management. Na de invoering moeten deze immers ook worden onderhouden.

Aanschaf van technische materialen gaat middels decentraal aangemaakte aanvragen tot bestellen, die centraal worden verwerkt tot inkooporders. Voor dit proces wordt gebruik gemaakt van de applicatie MAINT. De facturen van de leveranciers worden eveneens centraal ontvangen en op elkaar afgestemd.

Er is een minimale voorraad aan technische materialen die mede door het onderhoudsbewust ontwerp en de aanbrachte redundantie in de installatie mogelijk wordt gemaakt. Alleen kritische onderdelen/materialen en onderdelen/materialen waarvan de levertijd extreem lang is, worden op voorraad gehouden. Er vindt weinig uitwisseling van onderdelen/materialen plaats tussen de verschillende locaties binnen het waterschap.

BEZOEKVERSLAG

Hoogheemraadschap van West-Brabant; rwzi Bath

Het Hoogheemraadschap van West-Brabant is onderverdeeld in de districten West, Midden en Oost met elk eigen onderhoudsvakmensen. Overkoepelend is er een afdeling Centraal Onderhoud opererend vanuit het hoofdkantoor. De afdeling Centraal Onderhoud functioneert als een uitzendbureau voor de andere afdelingen en voor sommige specialisaties.

Er wordt gebruik gemaakt van het Onderhoud Beheer Systeem Amos-D. Het is een softwarepakket dat vooral veel implementaties kent in de scheepvaart. Het Hoogheemraadschap heeft zeven onafhankelijke implementaties van dit pakket. Er zijn duidelijke afspraken en procedures om de verschillende implementaties synchroon te houden. Als nadelig wordt ervaren dat het niet mogelijk is om "bij elkaar in de keuken te kijken". Mede hierdoor is het ook niet mogelijk om managementrapportages voor het hele schap op basis van de gegevens in het OBS op te stellen. Er is een werkgroep die de verantwoordelijkheid draagt voor alles wat met Amos-D te maken heeft en regelmatig bij elkaar komt voor overleg.

Men is gestart met Amos-D in 1990. Het doel was destijds om een elektronische kaartenbak te realiseren omdat het gebruik van papieren machinestamkaarten de kwaliteit en beschikbaarheid van informatie ernstig beperkte. Met de invoering van Amos-D is ook het planmatig onderhoud onderhanden genomen. Ongeveer de helft van de totale onderhoudswerkzaamheden bestaat uit preventief onderhoud. Van het correctieve onderhoud wordt nauwelijks iets geadmistreerd.

Binnen het Hoogheemraadschap zijn onlangs nieuwe doelen gedefinieerd op het gebied van onderhoudsmanagement. Men wil betere sturingsinformatie en uniformering van de werkwijzen in de zes verschillende secties, die nu opereren als zes aparte bedrijven. In het meerjaren investeringsplan is budget voor een nieuw Onderhoud Beheer Systeem opgenomen.

Een belangrijk punt is het borgen van kennis en het vastleggen van procedures in verband met de hoge gemiddelde leeftijd en het steeds meer uitbesteden van werkzaamheden. De trend is om meer uit te besteden en de functies van de mensen die uit dienst treden worden kritisch bekeken op de noodzaak van opvulling.

Om een eventueel nieuw OBS goed te kunnen implementeren wordt tijdens de huidige grote ombouw van zuiveringen geprobeerd de tekeningen zoveel mogelijk op orde te krijgen. Daarnaast is er het voornemen meer functionaliteit te gaan gebruiken in het nieuwe systeem. Slechts incidenteel worden nu correctieve werkzaamheden in het OBS geregistreerd, in de toekomst moet dit consequent gaan gebeuren. Op dit moment is het namelijk niet mogelijk storingsoverzichten te genereren. Ook worden in het huidige systeem geen uren geboekt. Dit zal in de toekomst wel gaan gebeuren. Het onderhoudsbudget wordt nu ook gebruikt voor het financieren van modificaties. Op dit moment is er nauwelijks inzicht in dit 'oneigenlijk' onderhoud. Een nieuw systeem moet dit inzicht verbeteren.

Kapitaalintensieve artikelen worden bij de werkopdracht als omschrijving in het OBS geregistreerd. Het voorraadbeheer vindt binnen het OBS plaats voor enkele specifieke artikelen met daarbij in ieder geval een prijs en beschikbare hoeveelheid. De door externen uitgevoerde werkzaamheden worden ook in het OBS vastgelegd. Per contract is er een taak vastgelegd die dient als herinnering.

BEZOEKVERSLAG

Hoogheemraadschap van Delfland; rwzi De Groote Lucht

Het Hoogheemraadschap van Delfland is onderverdeeld in diverse sectoren waaronder een sector afvalwater en een sector integraal waterbeheer. De sector afvalwater is vervolgens onderverdeeld in Noord (één zuivering, Houtrust) en Zuid (vier zuiveringen). Het onderhoudspersoneel is ondergebracht in verschillende vakgroepen met daarboven een teamcoördinator, waar onderscheid is te maken tussen elektrotechnisch, mechanisch en civiel personeel.

In 1994 is men gestart met het Onderhoud Beheer Systeem Rapier. Er is één database voor regio Noord en één voor regio Zuid. Deze staan centraal in Delft. Beide hebben een koppeling met het financiële systeem (FMS). Regio Zuid doet ook alle inkopen via Rapier, regio Noord alleen de onderhoudspecifieke zaken. In beide regio's krijgen alle onderhoudsvakmensen hun werkzaamheden door via werkorders uit Rapier. De terugmelding op de uitgevoerde werkorders vindt plaats via de teamcoördinator van de betreffende vakgroep. De werkstroombeheerder legt de bevindingen in Rapier vervolgens vast.

Tweewekelijks vindt overleg plaats met representanten uit alle disciplines om de werkorders te bespreken. Omdat Rapier bij regio Zuid ook voor een 40-uurs registratie wordt gebruikt, zijn enkele hulp-werkorders aangemaakt om ook de uren voor onder andere vakantie en ziekte te kunnen verantwoorden. Verder zijn alle gewerkte uren van de onderhoudsteams terug te vinden op werkorders.

Uitbesteed werk wordt ook vastgelegd in Rapier. Zo kan in de onderhoudsplanning rekening worden gehouden met de aanwezigheid van externe bedrijven en kan controle worden uitgeoefend op de uitvoering van de uitbestede klussen.

In Rapier is in de loop der jaren een schat aan onderhoudshistorie opgebouwd. Ontsluiting hiervan was echter nog een probleem. Men kwam eigenlijk nauwelijks toe aan analyse van de gegevens. Kort geleden is samen met Stork Maintenance Management een project uitgevoerd waarin onderhoudskengetallen zijn gedefinieerd. Daarbij is de rapportage-tool Business Objects geïmplementeerd, waarmee de kengetallen gerapporteerd worden.

De objecten zijn gecodeerd op tagnummer door DHV Water BV. In het OBS is men oorspronkelijk te diep en gedetailleerd te werk gegaan bij het vastleggen van de objectenstructuur. Dit bleek in de praktijk geen werkbaar situatie, omdat teveel informatie moest worden bijgehouden. De detailinformatie wordt nog wel gebruikt voor raadplegen van historie; echter niet meer voor het bijhouden van de technische kenmerken. In de codering wordt voor elk tagnummer de locatiecode gezet, waardoor de code door het gehele systeem uniek is, al komt een object met hetzelfde tagnummer op meerdere locaties voor.

Er wordt geen gebruik gemaakt van de magazijnfunctionaliteit in het OBS. Het opzetten en bijhouden van het magazijn in het OBS is wegens de grote administratieve rompslomp gestaakt. Oorzaak is onder andere dat bij magazijnbestellingen elk item afzonderlijk diende te worden afgehandeld in Rapier. Het magazijn is niet zo groot. De artikelen met een redelijke waarde worden wel tegen leverprijs op de werkorders geboekt, in tegenstelling tot de grijpvoorraad.

De functie/taken van een onderhoudsmedewerker maken momenteel onderdeel uit van het takenpakket van de werkstroombeheerder en de teamcoördinatoren van de diverse vakdisciplines. Gevolg is dat bepaalde zaken op het gebied van onderhoudsmanagement op dit moment gewoon niet gedaan kunnen worden. Beleidsbeslissingen om het gebruik van het OBS uit te breiden of te verbeteren zijn op dit moment niet bekend.

Aandachtspunten zouden moeten zijn:

- kennismanagement;
- analyseren en dan sturen op de kengetallen.

Door het gebruik van een OBS is er een mentaliteitsverandering merkbaar. De mensen hebben niet alle kennis meer paraat en vertrouwen daardoor op informatie uit het OBS. Optimalisatie van het preventief onderhoud heeft

men zelf uit kunnen voeren op basis van de in het OBS opgebouwde historie. Men zou hier nog meer tijd aan willen besteden.

Het zuiveringsinformatiesysteem ZUIS wordt gebruikt, maar staat geheel los van het OBS. Er is een informatie management systeem IMS waarin onder andere draaiuren van de objecten worden verzameld. Dit werkt op het moment nog niet naar behoren. Mede hierdoor worden draaiuren zelf opgenomen en in een Excel spreadsheet doorgerekend. In totaal is er minder dan één f.t.e. voor de twee zuiveringsregio's aan applicatiebeheer voor het OBS.

Tot slot een advies voor het uitvoeren van een pilot met een OBS. Test alles op één zuivering en ga met de kennis en ervaringen die daar worden opgedaan een plan maken om het systeem waterschapsbreed te implementeren. Het is belangrijk om de implementatiekeuzes te maken op basis van eigen ervaring.

BEZOEKVERSLAG

Zuiveringschap Limburg; Roermond

Het Zuiveringschap Limburg is onderverdeeld in een viertal werkgebieden. Elk van deze werkgebieden bestaat uit vier à vijf rwzi's en ongeveer 40 gemalen per zuivering. Per werkgebied is er een teamchef en zijn er zeven à acht monteurs. Er is sprake van een standplaats (meestal de grootste zuivering) die dient als uitvalsbasis. Het komt ook voor dat de monteurs vanuit huis rechtstreeks naar de zuivering gaan waar een klus gedaan moet worden. De gemiddelde ouderdom van de zuiveringen is op dit moment in het zuiden van Limburg 20-25 jaar en in het noorden 10-20 jaar.

Over het onderhoud van de installaties is in het algemeen te zeggen dat er getracht wordt om zoveel mogelijk zelf uit te voeren en dat slechts componenten vervangen worden wanneer ze echt kapot zijn. Er is geen sprake van gepland preventief onderhoud. De basis voor het onderhoudsplan is een langetermijnbudget (10 jaar) waarin per jaar de hoofdlijnen op basis van ervaring en de te verrichten taken gebudgetteerd zijn. Daarnaast bestaat er een budget 'vervangingsinvesteringen'. De budgetten voor het onderhoud zijn geminimaliseerd. De budgetten blijven jaarlijks nagenoeg hetzelfde.

Het vrij specialistisch onderhoud aan de twee eigen drogers valt momenteel onder verantwoording van de voormalig regiomanager van de regio Midden. Het onderhoud van de drogers wordt door eigen mensen gedaan, op basis van praktijkervaring. Dit moet op een andere wijze gaan plaatsvinden omdat deze methode, die ook op de zuiveringen wordt gehanteerd, voor de drogers niet voldoet. Uitval van de drogers heeft meteen negatieve (financiële) gevolgen. De beoogde capaciteit wordt niet gehaald en capaciteit moet extern worden ingehuurd. Mede daarom is besloten om voor beide (identieke) drogers een onderhoudsconcept op te stellen. Ondersteuning voor het opstellen van het onderhoudsconcept wordt door het bedrijf PDM geleverd.

Bij Zuiveringschap Limburg maakt men gebruik van alarmeringen per zuivering en per steunpunt. Ongeveer een derde van de zuiveringen is uitgerust met Beeldscherm Besturing Systemen, binnen vier jaar wil men alle zuiveringen hiermee uitgerust hebben. Onderhoudswerkzaamheden worden gemeld middels werkaanvraagbriefjes welke na de inspectie- en bedieningsrondes worden aangemaakt en ingediend bij de teamchef. De teamchef is vervolgens verantwoordelijk voor planning van de werkzaamheden.

De verrichte werkzaamheden en eventueel verbruikte materialen worden op de stamkaarten en in een logboek bijgewerkt. Op dit moment is er nauwelijks inzicht in de openstaande werkzaamheden en de afgeronde werkzaamheden. In de toekomst zal het wel hebben van inzicht in deze gegevens belangrijker worden. Er is bezorgdheid met betrekking tot het kennismanagement, door de hoge gemiddelde leeftijd van de onderhoudsvakmensen en de relatief lange inwerktijd (ongeveer vijf jaar) voor nieuw personeel.

Voor het onderhoud binnen het waterschap wordt nu sinds drie jaar een (intern) jaarverslag opgesteld. Per maand worden enkele voor het onderhoud relevante kentallen berekend. Het gaat bijvoorbeeld om het aantal (urgente) storingen buiten werktijd, het aantal overwerkuren en het aantal gereden kilometers. Al deze kentallen zijn uitgedrukt in het aantal objecten welke voor de zuivering relevant zijn.

Op de vraag of invoering van een Onderhoud Beheer Systeem aan de orde is wordt geantwoord dat de afweging voor aanschaf van een OBS plaatsvindt op basis van een kosten/batenanalyse. Doordat de baten moeilijk financieel zijn te kwantificeren is invoering van een OBS voor Zuiveringschap Limburg op dit moment niet actueel. Wel zal men de kritische procesdelen in een onderhoudsconcept opnemen, wanneer het nut hiervan na toetsing in de praktijk bij de drogers is bewezen.

In de nabije toekomst verwacht Zuiveringschap Limburg hoge kosten op civiel gebied, met name doordat transportleidingen aan vervanging toe zijn. Dit soort projecten en andere worden door het eigen projectbureau uitgevoerd. Dat projectbureau verzorgt ook de tekeningen van de installaties en het tekeningenbeheer, hetgeen goed werkt.

Betreffende de technische materialen zijn er geen (raam)contracten met leveranciers afgesloten. Er zijn wel intensieve contacten en men is tevreden over de levering van de technische materialen. Tussen de zuiveringen vindt uitwisseling plaats van onderdelen als deze ergens op voorraad liggen en ergens anders nodig zijn. Per werkgebied is er een minimale voorraad met alleen de zeer bedrijfskritische onderdelen/materialen en een grijpvoorraad. Onderhoudspersoneel koopt zelf in (geautoriseerd tot NLG 2.500), 60% van het totale onderhoudsbudget wordt besteed aan inkopen onder de NLG 2.500.

Met het oog op de toekomst is de verwachting dat er weinig winst en kwaliteitverbetering in het onderhoud valt te behalen. Zuiveringschap Limburg is volgens eigen zeggen goed en goedkoop, en is het enige waterschap dat drie jaar achtereenvolgende jaren de prijs voor rioolwaterzuivering voor de burgers heeft kunnen verlagen.

BEZOEKVERSLAG

Baas & Roost Maintenance; Utrecht

Baas & Roost Maintenance is actief in verschillende sectoren op onderhoudsgebied. Er is geen specifieke sector waar men zich op concentreert.

Op dit moment is Baas & Roost Maintenance actief bij zeven waterschappen. Men neemt zitting in stuurgroepen om initiatieven op onderhoudsmanagementgebied te begeleiden.

Baas & Roost Maintenance stelt onderhoudsconcepten vast op basis van een risicoanalyse, hetgeen interessant is voor waterschappen. Daarnaast kan het breed oplossingen leveren op onderhoudsmanagementgebied, van contractenbeheer tot regie, maar ook pakketselectie en -implementatie.

Het streven is *goede* oplossingen te bieden, welke dan ook. Het gebruik van software en automatisering alleen biedt lang niet altijd een verbetering van het proces of een oplossing voor problemen.

De onderhoudsconcepten worden opgesteld volgens een standaard methodiek, waarbij gebruik wordt gemaakt van een in de loop der jaren gevulde bibliotheek. Tijdens het opstellen van een concept wordt een risicoanalyse uitgevoerd op de te onderhouden installatie. Het uitvoeren van die risicoanalyse heeft een groot lerend effect op de betrokken onderhoudsmedewerkers. Mede daarom wordt de doorlooptijd van een dergelijk project ook niet korter gekozen dan twee tot drie maanden, anders zou dit effect verloren gaan. Men gaat tevens de zin en noodzaak inzien van preventief onderhoud. De input van de werkvloer is volgens Baas & Roost een zeer belangrijke factor voor het slagen van een project.

Redenen om een onderhoudsconcept op te stellen zijn:

- goed en onderbouwd uitvoeren van het onderhoud, onderhoud op maat;
- borgen van kennis;
- beter plannen (waardoor o.a. prettig en voorspelbaar kan worden gewerkt).
- bevorderen van het kwaliteitsdenken.

Baas & Roost Maintenance voert ook analyses uit om de technische magazijnvoorraad te optimaliseren. Deze analyses vinden op locatieniveau plaats. Vaak zijn er snel forse resultaten te behalen. Mogelijk zou het voor waterschappen interessant zijn om ook over de locaties heen een analyse uit te voeren.

BEZOEKVERSLAG

Informatie Systemen Holland; Harderwijk

ISH in Harderwijk levert en implementeert de Onderhoud Beheer Systemen Minimo en Ultimo. Het aantal implementaties van haar onderhoudssoftware is momenteel ongeveer 230. De pakketten Ultimo en Minimo kenmerken zich door een grote basisfunctionaliteit en flexibel door de gebruiker aan te passen schermen en rapporten.

ISH heeft referenties in de waterschapswereld en aanverwante industrieën. Waterschap De Maaskant heeft sinds 1995 een DOS-versie van Ultimo en heeft ISH onlangs opdracht gegeven de Windows-versie te leveren en te implementeren. Flevo Drinkwatermaatschappij heeft Ultimo en ook Vartech is gebruiker. Daarnaast gebruikt een zestal directies van Rijkswaterstaat versies van Ultimo of Minimo waaronder een aangepaste versie genaamd Micromo.

Qua ontwikkeling van de functionaliteit van de software is ISH momenteel bezig Ultimo uit te breiden met op facilitaire dienstverlening toegespitste modules. Reden hiervoor is het aantal implementaties bij ziekenhuizen en aanverwante instellingen. Op technisch gebied heeft men web-schermen ontwikkeld die momenteel operationeel zijn om gegevens uit de database elders te raadplegen en beperkt te kunnen bijwerken. Het gaat daarbij om het vastleggen van meldingen en kunnen raadplegen van leveranciers- en magazijngegevens.

Op de vraag of er ook ontwikkelingen zijn gepland in de richting van een Oracle database werd met 'nee' geantwoord, maar het wordt niet uitgesloten. De software gebruikt nu een Sybase database en SQL Server/ SQL anywhere RDBMS naar volle tevredenheid. Het realiseren van koppelingen tussen Ultimo en Oracle applicaties is mogelijk. In het algemeen is ISH van mening dat integratie van informatiesystemen overigens meer organisatorische problemen kent dan technische.

Voor het bepalen van de kosten van een implementatie van Ultimo of Minimo is het aantal gelijktijdige gebruikers bepalend, evenals specifieke functionaliteit (bepaalde modules horen niet bij de basis-software). De benodigde hoeveelheid middelen voor een implementatie is uiteraard sterk afhankelijk van de grootte van een implementatie. Gebruikelijke inspanning voor ISH ligt tussen de 10 en 60 dagen. Na analyse/overleg zijn vaste prijzen voor projecten bespreekbaar.

ISH voert geen risicoanalyse bij klanten uit om een onderhoudsconcept op basis van risico te kunnen implementeren in haar Onderhoud Beheer Systeem. Een implementatie kan gefaseerd worden uitgevoerd, eerst met minimale functionaliteit waarbij later modules worden bijgeschakeld.

Als nazorg levert ISH op verzoek een onderhoudsabonnement waarbij een consultant bijvoorbeeld een dagdeel per maand de klant ondersteunt. De ervaring leert dat dit zeker bijdraagt tot een succesvolle implementatie.

Het beleid is er op gericht om nieuwe technologieën te blijven volgen. Zoals bekend gaan de technieken heel snel. Het resulteert in het halfjaarlijks uitkomen van een nieuwe versie en het met een nog hogere frequentie uitkomen van patches.

