WILLEKEURIGE INZET OPERATORS OP MEERDERE INSTALLATIES

Automatisering in de afvalwaterbehandeling

Automatisering van afvalwaterbehandeling is de afgelopen tien tot vijftien jaar bij veel waterbeheerders met succes geïntroduceerd. Om verschillende redenen kan het nut hebben om de behandeling van afvalwater verregaand te automatiseren. Allereerst kunnen complexe processen beter bestuurd worden. In een ingewikkelde installatie kunnen bepaalde doelen op meerdere manieren bereikt worden, en kan het van belang zijn dat automatisch de beste manier wordt gekozen. Door automatisering van handelingen kan besparing op de inzet van personeel plaatsvinden. Dit geldt zowel voor de automatisering van handelingen als voor de automatisering van rapportage in de breedste zin van het woord. Voorts kan besparing in het energieverbruik plaatsvinden.

Eén van de voordelen van automatisering is de besparing op de personele inzet. Met name kleinere afvalwaterzuiveringsinstallaties (awzi) hebben doorgaans weinig aandacht nodig, en juist deze kleinere installaties zijn vaak niet centraal in het gebied van een waterbeheerder gelegen. Dit betekent dat, uitgedrukt in inzet per behandeld inwoner-equivalent, relatief veel personeel nodig is om het zuiveringsproces aan de gang te houden en te bewaken.

Zo is bijvoorbeeld de rioolwaterzuiveringsinrichting (rwzi) Uithuizermeeden betrekkelijk klein met een ontwerpbelasting van 7.000 i.e. Deze rwzi is volledig geautomatiseerd; voor de dagelijkse bedrijfsvoering is geen personeel nodig. Een kleine rwzi is natuurlijk niet buitengewoon complex van opbouw, en de automatische besturing heeft dan ook voornamelijk betrekking op de procesbeheersing en bewaking van beluchting, nabezinking, slibretour en indikking.

Deze rwzi kan uitsluitend via de software bediend worden. Indien nodig kan Uithuizermeeden vanuit de rwzi Garmerwolde, 30 km verder, bediend worden. Vanuit deze rwzi kan ook de monstername worden geactiveerd. De bedrijfs- en procesgegevens worden via een data-acquisitieprogramma overgebracht naar de rwzi Garmerwolde, waar verwerking en opslag van de gegevens plaatsvindt.

Voor het Waterschap Veluwe is de automatisering door Haskoning gestandaardiseerd. Het doel van dit project was het mogelijk maken van de willekeurige inzet van operators op meerdere rwzi's. Hierbij is echter niet overgegaan op het standaardisering van de apparatuur. Uitgangspunt was de toepassing van zogenaamde 'open protocollen' op software-niveau. Dit houdt in, dat overdracht van gegevens mogelijk is tussen apparatuur van verschillende leveranciers. Hierdoor is het mogelijk geworden dat operators op meerdere installaties werkzaam kunnen zijn, zonder dat het fabrikaat van de apparatuur gestandaardiseerd is.

Bij Waterschap Veluwe zijn bij deze automatisering niet alleen de waterkwaliteit (via de zuivering) betrokken, maar ook de waterkwantiteit, via de besturing van gemalen en stuwen. In de toekomst zullen alle systemen door middel van een geografisch informatiesysteem met elkaar kunnen communiceren. Hierdoor wordt het mogelijk in real-time te monitoren en te sturen.

In de toekomst zal het mogelijk zijn een virtueel bezoek te brengen aan de rwzi's. Door middel van opgestelde camera's kan van afstand bekeken worden hoe de zuivering erbij ligt en kan centraal een digitaal advies worden overgebracht aan de operators op de zuivering. Door middel van codes kunnen zij die daar toestemming voor hebben niet alleen kijken op de zuivering, maar ook procesparameters opvragen, en op een hoger niveau ook wijzigen. Dit alles zal centraal plaats kunnen vinden.

Centrale monitoring van het energieverbruik op de verschillende rwzi's binnen een beheersgebied kan leiden tot het formuleren van een beheersplan. Hierdoor kunnen energieverbruiken binnen contractueel bepaalde bandbreedtes worden gehouden. Dit kan als voordeel lagere kosten voor de aanschaf van energie met zich meebrengen.

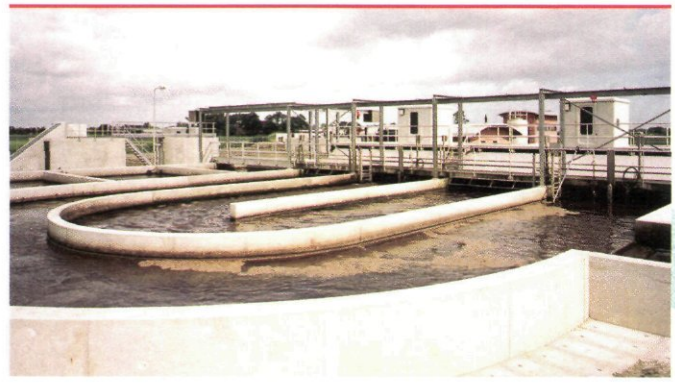
Ook het bijhouden van onderhoud kan geautomatiseerd worden. Hierbij moet gedacht worden aan het automatisch genereren van meldingen voor benodigd preventief onderhoud. Op deze wijze kan automatisch de agenda voor een onderhoudsteam worden opgesteld.

Energiebesparing

Door goed bedachte automatische regelingen kan aanzienlijk worden bespaard op het energieverbruik van een rwzi. Haskoning heeft hiermee ervaring opgedaan bij een industriële afvalwaterzuiveringsinstallatie. Quest International B.V. is een geur- en smaakstoffenindustrie, die het geproduceerde afvalwater in eigen beheer zuivert. Dit afvalwater bestaat uit twee stromen: het zeer geconcentreerde en zure proceswater en het meer verdunde licht verontreinigde afvalwater. Het proceswater wordt via een olie-afscheider naar een buffertank gevoerd en vervolgens in een aëroob zuiveringssysteem, type carrousel, behandeld. Het licht verontreinigde afvalwater wordt direct naar de carrousel geleid. De awzi is gedeeltelijk geautomatiseerd, zodat de procesbeheersing en registratie is verbeterd en de awzi op afstand bediend kan worden. Om de automatisering te realiseren is een besturingsprogramma ontwikkeld en zijn enkele werktuigbouwkundige en elektromechanische aanpassingen van de awzi gerealiseerd.

Vier doelen zijn belangrijk in het besturingsprogramma: de zuurstofinbreng en de zuurstofvraag op elkaar afstemmen, voldoende bufferruimte behouden in de buffertank voor proceswater én in het rioolsysteem voor licht verontreinigd afvalwater en het slibretourdebiet afstemmen op het influentdebiet.

Hiertoe kan het zuiveringsproces in de carrousel geregeld worden op basis van drie verschillende regelstrategieën. De proces-



condities bepalen welke gevolgd wordt.

- Regelstrategie 1 (bij voldoende ruimte in de buffertank) streeft naar het handhaven van een stabiele zuurstofconcentratie in de carrousel bij een efficiënte beluchtingsstand. De beluchters hebben hiertoe een vaste stand, terwijl de zuurstofconcentratie in de carrousel het proceswaterdebiet regelt. Een zuurstoftekort resulteert in een debietverlaging, een zuurstofoverschot resulteert in een debietverhoging.
- Regelstrategie 2 (bij weinig ruimte in de buffertank) realiseert een niveau-afhankelijk proceswaterdebiet; de beluchters worden dan geregeld op basis van de zuurstofconcentratie in de carrousel. Als bij maximale beluchting nog steeds zuurstoftekort optreedt, wordt het proceswaterdebiet, afhankelijk van de zuurstofconcentratie, verlaagd.
- Regelstrategie 3 is van toepassing als, ondanks maximale beluchting, de zuurstofconcentratie langere tijd onder de wenswaarde is geweest. In dat geval regelt de zuurstofconcentratie achtereenvolgens het licht verontreinigd afvalwater en het proceswaterdebiet. Hierdoor worden deze debieten gereduceerd en kan de zuurstofconcentratie zich herstellen.

Het projectresultaat is een uitgebreid en flexibel besturingsprogramma, dat de bedrijfsvoerder in de gelegenheid stelt een bepaalde besturingsfilosofie te kiezen. Mede door het invoeren van de automatisering is het inmiddels mogelijk geworden de nacht- en weekenddiensten te vervangen door diensten van geconsigneerden.

Toekomst

Met het oog op de snelle ontwikkeling die de telecommunicatie en de hardware hebben doorgemaakt en nog zullen doormaken ligt het in de lijn der verwachtingen dat binnenkort automatisering van regelingen, handelingen en bewerkingen in het zuiveringsproces een nog prominentere plaats zullen krijgen. Voor de langere termijn valt te denken aan automatische regelingen voor het exact behalen van de effluenteisen, bijvoorbeeld aan de hand van lineaire programmering, gecoördineerde regeling van de wateraanvoer door sturing van gemalen, waarbij een relatie gelegd wordt met de weersvoorspellingen, ter minimalisatie van de (hydraulische) capaciteit van de rwzi en automatische rapportage.

ing. B. Bisseling, (Haskoning)
dr. ir. W. Wiegant (Waterschap Veluwe)