

De nieuwe rwzi-Amstelveen, een verder geautomatiseerde installatie

Inleiding

Met de renovatie van de rioolwaterzuiveringsinrichting Amstelveen wil het Zuiveringschap Amstel- en Gooiland een aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit van de Amstel bereiken. De bestaande zuiveringsinstallatie is een hoogbelaste oxydatiebedinstallatie, die in 1954 is gebouwd. De effluentkwaliteit van deze installatie is slecht.



ING. H. M. VAN DIGGELEN
Zuiveringschap
Amstel- en Gooiland



ING. H. C. ROSIELLE
Zuiveringschap
Amstel- en Gooiland

De installatie verkeert tevens in een bedenkelijke technische staat; de oxydatiebedden worden letterlijk 'met touwtjes aaneen gehouden' (zie afb. 1).

Omvang project

In mei 1990 is een begin gemaakt met de bouw van de nieuwe rwzi-Amstelveen. De nieuwe installatie wordt een laag belast actief-slibstelsysteem, met een hydraulische capaciteit van 5.000 m³/hr. De biologische capaciteit bedraagt 100.000 inwonerequivalenten. Het effluent zal met behulp van een gemaal en een persleiding van één

Samenvatting

Vorig jaar mei is begonnen met de renovatie van de rwzi-Amstelveen. Hiermee wordt bereikt dat de waterkwaliteit van de Amstel zal worden verbeterd. Geheel volgens het informatieplan van het zuiveringschap zal de geautomatiseerde rwzi worden gekoppeld aan een computernetwerk voor informatievoorziening.

Met behulp van decentrale beeldschermen, aangesloten op dit netwerk, zal aan zowel administratief als technisch personeel van het zuiveringschap de voor de bedrijfsvoering benodigde informatie beschikbaar worden gesteld. Ook zal op een beeldschermpresentatiesysteem in Hilversum naar de rwzi kunnen worden gekeken en naar behoefte data worden gelogd voor verwerking in rapporten. Om een hoge betrouwbaarheid van de lokale besturingsinstallatie te krijgen is de PLC uitgevoerd met een zogenaamde Hot Back Up unit. Bij storing van de 'actieve processor' zal de andere de besturing van de rwzi onmiddellijk overnemen en deze storing melden aan de beeldschermpresentatiesystemen.

kilometer rechtstreeks worden geloosd op de Amstel. Ook de woonkern Oudekerk a/d Amstel wordt met een gemaal en een drie kilometer lange persleiding aangesloten op de rwzi. Hierdoor gaat de rwzi-Amstelveen een meer regionale functie vervullen. Het zuiveringsslib zal ter plaatse mechanisch worden ontwaterd in een membraan-kamerfilterpers. In de eerstkomende jaren zal het slib worden ontwaterd onder toevoeging van kalk en ijzer, geschikt voor afvoer naar de vuilstort. Vanaf 1995 zal het met behulp van poly-elektrolyet en ijzer ontwaterde slib worden afgevoerd naar de nog te bouwen slibdrogingsinstallatie van de gemeente Amsterdam.

Automatiseringsconcept

In het informatieplan van het

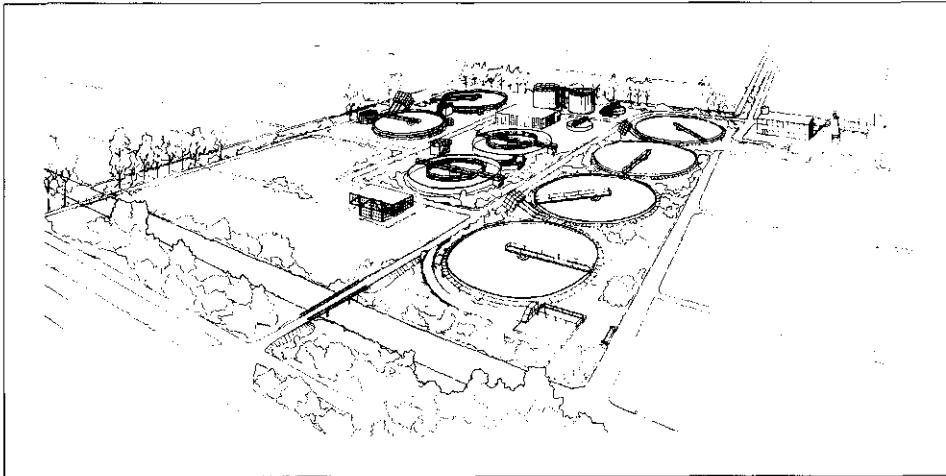
zuiveringschap is het te volgen traject aangegeven voor het realiseren van alle gewenste 'informatiesystemen'. Deze 'systemen' moeten uiteindelijk decentraal, via beeldschermen en printers, de voor de bedrijfsvoering benodigde informatie aan al het personeel van het zuiveringschap (administratief en technisch) beschikbaar stellen. Van de nieuwe zuiveringsinstallatie zal dagelijks een groot aantal gegevens moeten worden verzameld. Het invoeren van deze gegevens in het 'systeem waterkwaliteit' zal niet meer handmatig, maar dagelijks automatisch geschieden. Om dat allemaal mogelijk te maken wordt de rwzi-Amstelveen opgenomen in een computernetwerk.

In samenwerking met het ingenieursbureau Witteveen + Bos is het definitieve ontwerp voor de rioolwaterzuiveringsinstallatie tot stand gekomen. De besturing van de installatie vindt plaats met behulp van een procescomputer, fabriek Texas Instruments, type 565-T (PLC). Voor de beeldschermen is gekozen voor het SCADA-pakket WIZCON (SCADA staat voor Supervisory Control and Data Acquisition). Zoals op afb. 2 is te zien, wordt de rwzi gekenmerkt door een gescheiden huisvesting van de diverse onderdelen. Dit stelt uiteraard de nodige eisen aan de communicatievoorzieningen van de computersystemen. In overleg met Starren Electro b.v. te Veghel is gekozen voor het opnemen van drie lokale beeldschermpresentatiesystemen in een ethernet-netwerk, uitgevoerd in glasvezel (afb. 3).

Twee van deze systemen dienen als operator-station en communiceren elk direct met de PLC. Het derde beeldschermpresentatiestation (bedrijfsgebouw) communiceert via het ethernet-netwerk met de operator-stations. De drie systemen zijn identiek in presentatie- en bedieningsmogelijkheden.

Afb. 1.





Afb. 2 - RWZI-Amstelveen.

De verbinding met het ethernet-netwerk in Hilversum (hoofdkantoor) wordt verzorgd door VAX-stations, die voornamelijk via een PTT-huurlijn zullen gaan communiceren. Te zijner tijd zullen volgens het informatieplan alle zuiveringstechnische werken van het zuiveringschap tezamen met het hoofdkantoor in één computernetwerk worden opgenomen.

Bedrijfszekere hardware besturingsinstallatie

De besturing van de installatie wordt geregeld door één procescomputer (PLC) met op diverse plaatsen input/output-

modules. Deze modules zijn met de centrale processor gekoppeld door middel van een Local Area network. De centrale processor van de PLC is dubbel uitgevoerd om een hoge mate van bedrijfszekerheid te kunnen garanderen.

Bij storing van de actieve processor zal de andere (Hot Back Up unit) de besturing overnemen en met een storingsmelding komen.

Alle regelingen worden dan ook door de bedrijfszekere PLC verzorgd.

Bediening en presentatie

Voor de bediening, presentatie en data-

verwerking is de keus gevallen op WIZCON, een software pakket dat zowel onder MS-DOS als OS/2 draait. Vanwege het grote aantal te verwerken in- en outputs (ongeveer drieduizend) is gekozen voor OS/2.

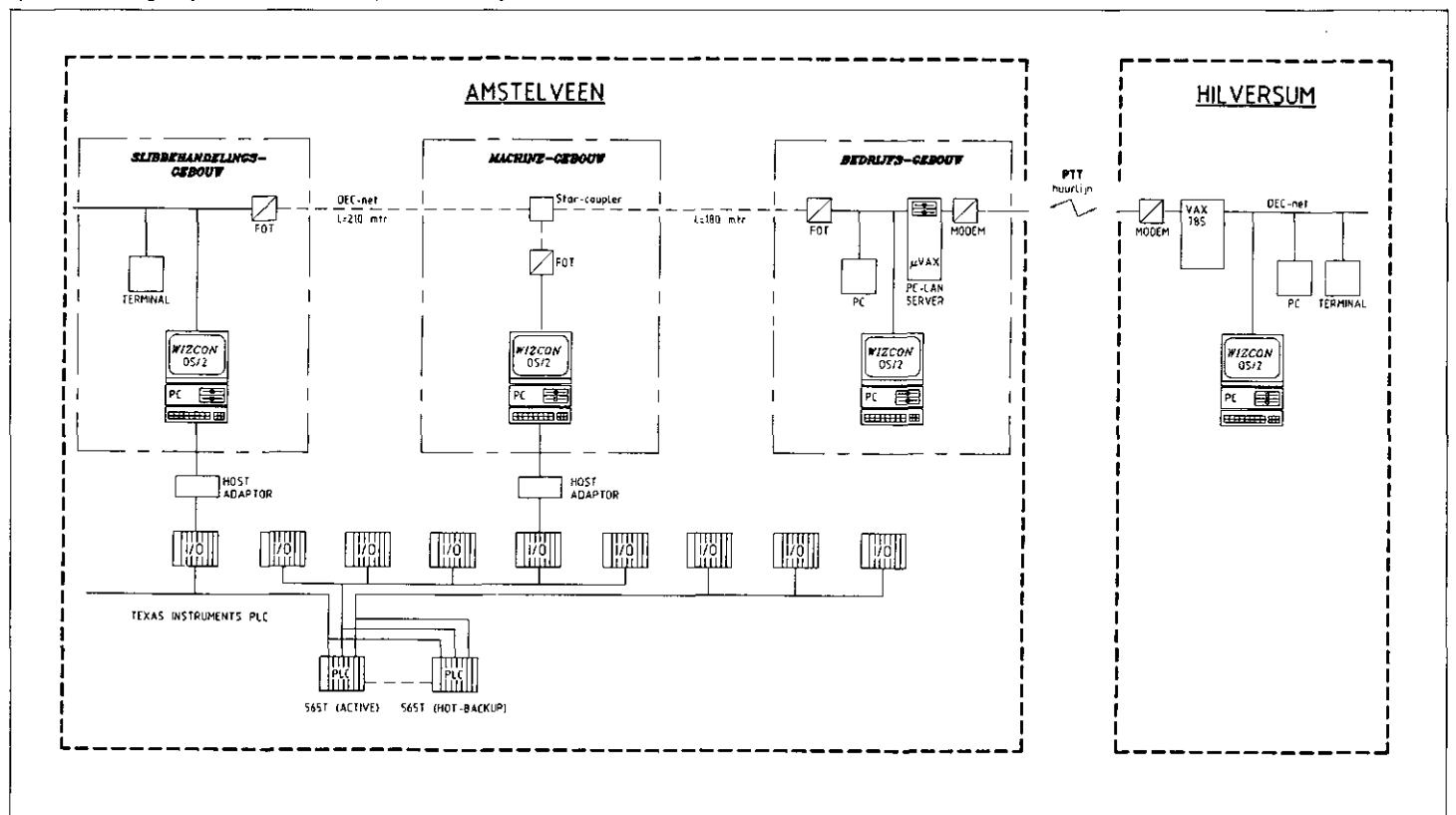
Dit SCADA-software pakket is gebruikersvriendelijk en er kan een breed scala van bedieningsfuncties mee worden gerealiseerd. Het kan aan vrijwel elk fabrikaat PLC worden gekoppeld, zonder dat de applicatiesoftware wezenlijk hoeft te worden aangepast.

De communicatie tussen twee beeldschermpresentatiestations over de beide ethernet-netwerken (Amstelveen en Hilversum) is in een proefopstelling al tot stand gebracht. Deze communicatie zal ervoor zorgen dat in Hilversum ook naar de rwzi-Amstelveen kan worden 'gekeken'. In Hilversum kan het zuiveringsproces worden gevolgd en kunnen data worden gelogd, die later kunnen worden verwerkt in rapporten.

Rapportage

Elke dag wordt er op een vaste tijd een rapport gegenereerd op basis van een voorgedefinieerd verlanglijstje. Procesvariabelen kunnen zowel 'real time' als historisch worden gepresenteerd. Hierbij kan de operator zelf kiezen welke procesgrootheden hij/zij wil zien. Deze mogelijkheden zijn ook op het

Afb. 3 - Zuiveringschap Amstel- en Gooiland, automatisering rwzi-Amstelveen.



Bemonstering van vuilstorten en andere sterk heterogene deponieën.

Een representatieve misvatting. Deel 2

beeldschermpresentatiestation in Hilversum te activeren.

Overige informatiesystemen

Op het lokale ethernet-netwerk in Amstelveen zullen één of meerdere terminals worden aangesloten voor communicatie met de informatiesystemen 'financieel systeem' en 'systeem infrastructuur en installaties', voor de financiële en onderhoudstechnische administratie. Ook zullen de dagelijks ingevoerde data over de zuivering met behulp van het 'systeem waterkwaliteit' als informatie in de vorm van overzichten weer opvraagbaar zijn via de terminals.

Functioneel ontwerp

Het functioneel ontwerp van de besturing en de beeldschermpresentatiesystemen is gemaakt door het ingenieursbureau Witteveen + Bos. Voor de levering van de vier beeldschermpresentatiesystemen, het lokale netwerk en de koppeling met Hilversum is een apart bestek vervaardigd. De firma Starren Elektro kreeg de opdracht voor het technisch ontwerp en het programmeren van de PLC en de SCADA-pakketten, inclusief de levering van de drie lokale beeldscherm-presentatiestations, compleet met netwerk en verbinding via de PTT met Hilversum. De PLC-hardware is geleverd en geïnstalleerd door Van Rietschoten en Houwens, de elektrotechnische aannemer van de in aanbouw zijnde rwzi.

• • •

WVN

Vereniging voor Waterleidingbelangen in Nederland

Congres 'Eenvoud in informatiestrategie'

De programmacommissie A van de Vereniging voor Waterleidingbelangen in Nederland (WVN) organiseert een themadag 'Eenvoud in informatiestrategie'. De themadag wordt gehouden op 20 september 1991 in het Bowlingcentrum in Uitgeest. De N.V. PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland is gastheer. Het congres belicht in het bijzonder het belang van het informatiebeleid en de rol van het informatieplan in een sterk veranderende samenleving. Een koppeling wordt gelegd tussen het informatiebeleid en het ondernemingsbeleid. Op het congres is een speciale plaats ingeruimd voor de presentatie van een videofilm over gerealiseerde automatiseringstoepassingen in de bedrijfstak.

Inleiding

Onlangs brachten wij de problematiek betreffende de bemonstering van heterogene deponieën onder de aandacht van de lezers van H_2O door middel van een kort ludiek artikelje waaraan een prijsvraag verbonden was [Vriend & van Gaans, 1991]. Voor uw herinnering herhalen wij hieronder de gestelde vraag: U bent door een provincie uitgenodigd om te bekijken of hun vuilstort als chemisch afval gekwalificeerd moet worden. U begrijpt, dat uw uitspraak belangrijke financiële consequenties heeft.



S. P. VRIEND
Vakgroep Geochemie,
Instituut voor
Aardwetenschappen



P. F. M. VAN GAANS
Vakgroep Geochemie,
Instituut voor
Aardwetenschappen

De vuilstort heeft een afmeting van grofweg 100 m x 100 m x 10 m. Het gemiddelde soortelijk gewicht van het vuil is 1,5 ton/m³. Het gerucht gaat dat in het verleden iemand 20 vaten PCB's heeft gedumpt. Dit wordt echter ontkend door de betrokkene (verdachte). Neem voor het gemak aan, dat de inhoud van een vat 200 l met een oppervlakte van 0,5 m² is en dat het soortelijk gewicht van PCB's 1 kg/l is. De norm voor chemisch afval ligt bij 20 ppm PCB's.

a. Reken het gemiddelde PCB-gehalte van deze stort uit als er inderdaad gedumpt is. Wat is dan de kans om bij een willekeurige verzameling van 100 boringen over de gehele diepte geen PCB's aan te treffen, aangenomen dat geen van de vaten gesprongen is. Wat is de kans dat u wel PCB's aantreft?
b. Hoeveel monsters zoudt u moeten nemen voor een trefkans groter dan 0,90 om minstens éénmaal PCB's aan te treffen?
c. Hoeveel monsters zoudt u moeten nemen om een redelijke indruk te krijgen van het gemiddelde gehalte?
De bedoeling van deze vraag is een 'back of the envelope/calculator trial & error' ofwel een 'quick and dirty' berekening uit te voeren.

Resultaten

Wij denken nu dat we alle reacties binnengekregen hebben. Het is interessant om op te merken dat 50% van

de inzenders afkomstig is uit de overheid en 50% uit het bedrijfsleven. Het eerste gedeelte van de vraag bleek voor geen van de inzenders een probleem te vormen. Het tweede gedeelte was duidelijk moeilijker, daar slechts de helft van de inzenders hier goed uitkwam. Op het laatste onderdeel kwamen zowel schattingen als meer filosofisch getinte antwoorden binnen. Het totaal aantal inzenders bedroeg twee. Beide inzenders hebben een prijs toegestuurd gekregen.

Discussie

Wij zijn bang dat de omvang van de respons (tezamen met signalen uit het veld dat de opgave nogal pittig leek) ons vermoeden bevestigt, dat de voor dergelijke problemen benodigde statistische feeling onvoldoende ontwikkeld is binnen de milieuwereld. Tegelijkertijd hopen wij toch met ons eerste artikelje en de bespreking hier, aan deze ontwikkeling een bijdrage te leveren. In het navolgende willen wij tevens aantonen dat ook zonder diepgaande (geo)statistische kennis, maar gewoon op basis van gezond verstand redeneringen, de aard en omvang van een probleem redelijk ingeschat kunnen worden.

a. De berekening van het gemiddeld gehalte van de vuilstort is recht-toe-rechtaan: 20 vaten à 200 liter PCB's à 1 kg/l geeft 4.000 kg = 4 ton PCB's. De totale stort weegt (100 x 100 x 10 x 1,5) ton = 150.000 ton. Het gehalte PCB's is derhalve $4/150.000 = 26,7$ ppm. Volgens de gehanteerde norm is de stort dus chemisch afval.

De kans om bij een boring al of niet een vat PCB's aan te treffen wordt bepaald door de verhouding van de oppervlakte van alle vaten tot het totale oppervlak van de stort. Voor een 'back of the envelope' benadering nemen we aan dat de vaten allemaal verticaal staan en niet boven op elkaar liggen. De vaten hebben dan een gezamenlijk oppervlak van $20 \times 0,5 = 10$ m². Dit is 0,1% van het totale oppervlak van 10.000 m². De kans om bij één boring dan een vat te treffen is 0,001, de kans om geen vat te treffen derhalve 0,999. Hieruit volgt dat de kans om honderd keer achter elkaar geen vat te treffen gelijk is aan $(0,999)^{100} = 0,905$ ofwel 90%, en de kans om bij 100 boringen minstens wel een keer een vat te treffen is dan $1 - 0,905 = 0,095$ ofwel 10%. Deze kans kan in dit geval ook benaderd worden door te stellen dat de trefkans bij 100 boringen honderd keer zo groot is als bij één boring: $100 \times 0,001 = 0,1$. Een dergelijke benadering werkt als de kans per poging erg klein is en ook het aantal