

NN31068.01S

31-6-1968

100-1000

777-44
11 31068, 11/1

SAMWAT-DAG 18-11-87

**'MEET-,SIGNALERINGS- EN
REGELSYSTEMEN'**

**SAMENVATTING VAN DE LEZINGEN EN DISCUSSIE
MET EEN KORTE INLEIDING VAN IR K.P. BLUMENTHAL**



0000 0504 1898

8 NOV 1988

Persbericht SAMWAT-dag 18 november 1987

ir K.P. Blumenthal, Bureau SAMWAT

SAMWAT is een samenwerkingsverband van overheden (rijk, provincies, waterschappen) en onderzoeksinstituten die met waterbeheer te maken hebben. In dit verband houdt dat in dat zij waterbeheerders zijn en voor dat doel onderzoek (laten) doen, resp. dat zij zulk onderzoek verrichten. Het samenwerkingsverband is ingesteld op 1 april 1986, voorlopig voor een proefperiode van 3 jaar.

SAMWAT beschikt over een uitvoerend bureau, dat is ondergebracht bij TNO en nauw samenwerkt met het secretariaat van de Commissie voor Hydrologisch Onderzoek-TNO. De taak van het bureau is het verzamelen en verspreiden van informatie met betrekking tot onderzoek: onderzoeksprojecten (voorgenomen of lopend), computer-modellen, databanken voor gegevens en literatuur.

Er zijn diverse mechanismen om deze taak te vervullen. Eén daarvan is het instellen van werkgroepen, die een in de belangstelling liggend onderwerp behandelen door de daarover beschikbare informatie te verzamelen, te systematiseren en in een rapport en/of een presentatie-dag naar buiten te brengen. De eerste werkgroep genoemd "meet-, signalerings- en regelsystemen voor het waterbeheer", is haar werk begonnen in maart 1987 en heeft thans een rapport uitgebracht. Onder meer wegens de grote belangstelling voor dit onderwerp is besloten, het in een bijeenkomst voor belangstellenden te presenteren, en wel op 18 november 1987. De dag was georganiseerd door de Afdeling voor Waterbeheer van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, de Studiekring voor Cultuurtechniek van het Koninklijk Genootschap voor Landbouw-wetenschappen, de Vakgroep Gezondheidstechniek en Waterbeheersing van de Faculteit der Civiele Techniek van de Technische Universiteit te Delft, en het bureau SAMWAT. Zij vond plaats in het gebouw voor Civiele Techniek te Delft.

Naast een aantal voordrachten was er een tentoonstelling waar een dertigtal bedrijven de artikelen die zij kunnen leveren hebben gepresenteerd voor het verwezenlijken van meet-, signalerings- en regelsystemen. Sprekers en titels van voordrachten zijn te vinden in bijgaand programma, een korte inhoud van de voordrachten in de eveneens bijgevoegde samenvattingen.

Algemene achtergronden van meet-, signalerings- en regelsystemen

ir P.M.M. Warmerdam, Landbouw Universiteit Wageningen

Meten, signaleren en regelen zijn niet nieuw. Al voor onze jaartelling werden waterstanden, zoals van de Nijl opgetekend. Alhoewel de Romeinen het begrip debiet hanteerden om de transport-capaciteit van de beroemde aquaducten van Rome te bepalen, is het debiet pas sinds de vorige eeuw nauwkeurig te bepalen met de snelheidsmethode. Het gebruik van meetstuwen is een ontwikkeling van deze eeuw.

In ons land worden sinds het ontstaan van de polders waterstanden gemeten om vast te stellen wanneer geloosd moest worden. Eeuwenlang zijn waterstanden waargenomen voor de beheersing van hoge afvoeren. In de laatste 30 jaar is veel veranderd. Water is schaars geworden. Werd eeuwenlang een strijd gevoerd tegen water, nu wordt een strijd gevoerd voor goed en genoeg water. De verstrengeling van belangen bij water, zoals van landbouw, waterwinning, natuurbehoud en recreatie maakt een zorgvuldig beheer van water noodzakelijk. Ook waterschappen zullen in hun eigen belang daaraan niet ontkomen. Waterbeheer is een complexe materie. Het omvat het zodanig afstemmen van vraag en aanbod van goed water dat het maatschappelijk nut maximaal is. Meten, signaleren en regelen van waterstanden en debieten staan hierbij de waterbeheerder ten dienste. Meten is een onmisbaar hulpmiddel van het waterbeheer dat de informatie verschaft voor het dagelijks beheer en voor de onderbouwing van het beleid. Meetreeksen vormen de basis voor de verantwoording van het beleid en voor onderzoek.

Meten, signaleren en regelen kunnen als gevolg van de elektronische vooruitgang in belangrijke mate geautomatiseerd worden. Recent hebben een aantal waterschappen geautomatiseerde systemen in gebruik genomen, waarbij de doelstellingen van automatiseren waren:

- het dagelijks waterbeheer;
- het beheer in bijzondere omstandigheden zoals het signaleren van ongewenste waterstanden;

- onderzoek.

Automatiseren maakt adequaat peilbeheer mogelijk, waardoor de veiligheid wordt vergroot en schade door te hoge of lage waterstanden kan worden beperkt of voorkomen. De geautomatiseerde verwerving van gegevens betekent meestal een kwaliteitsverbetering van meetreeksen, is kosten besparend en opent mogelijkheden voor integraal waterbeheer.

Automatiseren is niet beperkt tot het aanschaffen van apparatuur. Het brengt ook een noodzakelijke aanpassing van de organisatie binnen het waterschap met zich mee. Deskundig personeel, dat inde eerste plaats waterhuishoudkundige kennis en ervaring moet bezitten, is nodig om het systeem te bedienen en te gebruiken. Dit betekent in veel gevallen omscholing. Bij storing of alarmering moet adequaat kunnen worden gereageerd. Voorts dienen duidelijke afspraken te worden gemaakt tussen de personen die gemachtigd zijn het systeem te bedienen.

Automatiseren brengt één groot gevaar mee, nl. dat van een blind vertrouwen in de nauwkeurigheid van de verworven gegevens. Immers automatiseren neemt niet weg dat meetlocaties onderhouden en regelmatig gecontroleerd moeten worden. Voorts moeten nauwkeurige Q-L relaties beschikbaar zijn, die jaarlijks moeten worden geverifieerd. Meten is weten, maar je moet weten wat je hebt gemeten, om goed te beheren. Meten moet, maar doe het goed.

Gebuikersaspecten van meet-, signalerings- en regelsystemen

ir C.H.B.M. Ceelaert, Heidemij Adviesbureau, Hoofddorp

Veel waterkwantiteits/-kwaliteitsbeheerders worden momenteel met de vraag geconfronteerd hoe ze moeten en kunnen inspelen op de meetplicht die verwoord staat in de concept Wet op de Waterhuishouding.

Naast de algemene doelstelling van het meten, rijzen de vragen: "Wat moet er gemeten worden, waar en met welke frequentie?". Zodra deze vragen zo goed mogelijk zijn beantwoord doet zich het probleem voor van een zeer uitgebreid scala van apparatuur voor de diverse oplossingen.

Ook de vraag "Moeten de grotere gemalen nog wel bemand zijn", is actueel.

De moderne electronica biedt tegenwoordig de mogelijkheid voor het opzetten van een geavanceerd meet-, signalerings- en regelsysteem. Een mogelijkheid die technisch en economisch gezien tot de mogelijkheid gaat behoren van de waterbeheerder, door de ontwikkelingen op het gebied van de electronica.

De functies, verenigd in een modern meetsysteem, zijn de volgende:

- Het meten van waterhuishoudkundige parameters.
- Het registreren van de gemeten parameters (het vastleggen in een computer).
- Het signaleren of alarmeren via het openbare telefoonnet, indien vooraf ingestelde grenswaarden worden overschreden.
- Het be- of verwerken van de geregistreerde gegevens en wel zodanig dat ze worden omgezet in concrete informatie voor diverse doeleinden.

Het scala van automatisch te meten en te registreren waterhuishoudkundige parameters beperkt zich tegenwoordig niet meer tot het waterkwantiteitsbeheer, ook voor de kwaliteitsbeheerder zijn belangrijke parameters op eenvoudige wijze te meten en te registreren.

Deze ontwikkeling opent de mogelijkheid tot het combineren van metingen

voor kwaliteits- en kwantiteitsbeheerder, waardoor het aantal meetstations beperkt kan worden terwijl het beheer en onderhoud op efficiënte wijze kan geschieden. Ook combinaties met "boezemkadebewakingssystemen" - veelal ligt deze verantwoordelijkheid bij de Provinciale overheden - behoren tot de mogelijkheden.

Voor die waterbeheerders die binnenkort zullen starten met het inrichten van meetnetten wordt geadviseerd te starten met het opstellen van een meetplan. Een van de belangrijke aandachtspunten binnen een meetplan dient de formulering van de doelstellingen van het meetplan te zijn. Op basis van de doelstellingen kan het meetnet technisch en financieel nader worden uitgewerkt. In veel gevallen zal deskundig advies in de vorm van het inschakelen van een extern adviesbureau noodzakelijk en zinvol zijn. De beschikbaarheid van een ervaren gesprekspartner binnen de eigen organisatie is echter ook van groot belang.

Gezien de mogelijkheid tot het combineren van de meetstations gevolgd door eventueel gezamenlijk beheer en onderhoud is het zinvol in een vroeg stadium overleg te voeren tussen de verschillende waterbeherende instanties binnen één regio.

De genoemde ontwikkelingen kunnen duidelijk een bijdrage leveren aan de steeds verfijnder wordende maatschappelijke eisen op het gebied van waterbeheer.

oktober 1987

Technische Aspecten van Meetsystemen

ing. B.W.G. Blok, Informatie Analist Hydrometrie
Waterloopkundig Laboratorium/WL, Delft

Inleiding

Meten, signaleren en regelen staan momenteel, door allerlei oorzaken, sterk in de belangstelling binnen het waterbeheer. In deze samenvatting worden enkele aspecten van een geautomatiseerd systeem beschreven en nader toegelicht.

Systeemstructuur

Met moderne apparatuur en programmatuur kunnen betrouwbaar functionerende meet-, signalerings- en regelsystemen worden gerealiseerd. Onder systeem wordt in dit kader verstaan: het geheel van samenhangende delen dat de beheerder de middelen verschaft die hij nodig heeft om zijn gebied te kunnen beheren. Hoewel hier alleen geautomatiseerde functies aan de orde komen, kunnen handmatige procedures ook deel uitmaken van een systeem.

Binnen het waterbeheer bestaat de systeemapparatuur uit onderstations in het veld, vaak bij een technisch kunstwerk, en een hoofdstation op het kantoor van de beheersinstantie. Het hoofdstation kan met de onderstations communiceren via het openbare telefoonnet.

Door middel van opnemers houden de onderstations contact met de fysische processen binnen het beheersgebied. De kwaliteit van de opnemers is bepalend voor de nauwkeurigheid van het systeem.

Een belangrijk deel van het systeem is het archief waar verzamelde meetreeksen en andere gegevens worden beheerd. Toepassingen zijn rapportage, jaarplanning, studie enz..

Functies

Binnen een systeem zijn vele functies te onderscheiden waarvan een paar hoofdgroepen hierna aan de orde komen.

Gegevens verzamelen is natuurlijk een hoofdtaak in een meetsysteem. Met een constant tijdinterval worden de opnemers bemonsterd. De actuele waarden worden gemeten en geregistreerd in het geheugen van het onderstation.

Veel onderstations zijn uitgerust met een signaleringsfunctie. Dit stelt ze in staat één of meer fysische parameters en zonodig een kunstwerk te bewaken. Bijzonderheden worden in digitale vorm gesignaleerd aan het hoofdstation of met kunstmatige spraak gemeld aan een medewerker op een daartoe geprogrammeerd telefoonnummer.

In een dergelijk geautomatiseerd systeem kunnen fouten lang onopgemerkt blijven wat aanleiding tot onnodige signalering of valse alarmeringen kan geven. Daarom dient de programmatuur een goede validatie functie te bevatten die de meetwaarden en het verloop daarvan op onjuistheden controleert.

Essentieel is een goede communicatie tussen het hoofdstation en de stations in het veld. De praktijk is momenteel dat elk type onderstation een speciaal communicatie-protocol hanteert. Veel fabrikanten houden het protocol geheim. Daardoor is de onderlinge uitwisselbaarheid van de onderstations slecht. De voor de beheerder noodzakelijke flexibiliteit is te bereiken wanneer de communicatie-protocols volledig en duidelijk gedocumenteerd zijn. De programmatuur op het hoofdstation moet daarvoor voldoende aanpasbaar zijn om met verschillende protocols te kunnen functioneren. Nog beter ware het natuurlijk als de fabrikanten zich aan één protocol zouden conformeren.

De programmatuur van de onderstations is daar in permanent geheugen opgeslagen. Aanpassingen kunnen eigenlijk alleen door de fabrikant aangebracht worden. Op het hoofdstation kan de programmatuur redelijk toegankelijk zijn doordat deze in een hogere programmeertaal als PASCAL of C wordt geschreven. Een voorwaarde voor flexibiliteit en

aanpasbaarheid aan de wensen van de beheerder is een gestructureerde opzet en professionele documentatie. Veel systemen hebben een aantal functies met elkaar gemeen. Het in samenwerkingsverband ontwikkelen van de programmatuur kan voor de waterbeheerders heel kosten-besparend zijn. Vooral de uitwisselbaarheid van de gearchiveerde gegevens is gebaat bij een gemeenschappelijke standaard.

Automatiseringsproject

De realisatie van een systeem is een kostbare aangelegenheid. Een gefaseerde projectmatige aanpak is hiervoor aan te bevelen. Het inschakelen van ervaren adviseurs is hierbij het overwegen waard.

Bij de keuze van de onderstations zijn allereerst eigenschappen als aantal ingangen, nauwkeurigheid, geheugencapaciteit, ingebouwde functies e.d. van belang. Bovendien moet de betrouwbaarheid bewezen zijn, naast een degelijk ontwerp wordt dat bereikt met voorzieningen als overspannings-beveiliging en isolatie op in- en uitgangen. Veel aandacht moet ook geschonken worden aan de volledigheid en de duidelijkheid van de documentatie in het algemeen, maar wel in het bijzonder die van het communicatieprotocol.

Een efficiënt operationeel gebruik vereist een aantal organisatorische maatregelen. Het onderhoudspersoneel en de gebruikers dienen voldoende getraind te worden in de voor hun functie belangrijke aspecten. Daarnaast zal er van de leverancier een alerte service verlangd worden die gedurende de gebruiksduur van het systeem op peil gehouden wordt.

oktober 1987

Informatiesysteem Waterbeheer Brabantse Kanalen (INWAT)

ing. C.J.A. Zijlmans, Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant

Een praktijkvoorbeeld van een geautomatiseerd informatiesysteem voor het operationele waterbeheer:

INWAT - INFORMATIESYSTEEM WATERBEHEER BRABANTSE KANALEN

Onder de Brabantse kanalen worden in dit verband verstaan de rijkskanalen in midden en oostelijk Noord-Brabant, alsmede de kanalen in Noord-Limburg:

- de Zuid-Willemsvaart (ZWV);
- het Wilhelminakanaal (WHK);
- de Dieze en het afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen;
- het kanaal Wessem-Nederweert.

Doelstelling van het informatiesysteem:

- * opheffen van de nachtelijke bewaking door sluispersoneel van de waterstanden op de kanaalpanden van de ZWV en het WHK.
- * verbetering van het aktuele overzicht van de waterhuishoudkundige toestand op de rijkswateren.
- * optimalisatie van het operationele waterbeheer op de kanalen.
- * automatisering van de opname, verwerking en vastlegging van de waterhuishoudkundige gegevens van het kanalenstelsel.

INWAT.....

- * meet de waterstanden in alle kanaalpanden;
- * meet de schuifstanden van diverse spuiwerken;
- * meet waterafvoeren met behulp van Akoestische DebietMeters;
- * bepaalt of de pompen van enkele gemalen werken;
- * berekent waterafvoeren uit waterstanden en schuifstanden;
- * vergelijkt opgenomen en berekende parameters met ingestelde grenswaarden;

- * beslist bij welke sluizen eventueel een korrektie moet worden uitgevoerd bij bepaalde ontoelaatbare afwijkingen van de kanaalwaterstanden;
- * waarschuwt de betreffende sluiswachters;
- * waarschuwt de watercoördinator bij extreme afwijkingen en bijzondere omstandigheden;
- * levert overzichten van alle gemeten waarden en berekende afvoeren;
- * levert overzichten van alle alarmen en wijzigingen in de statusparameters en grenswaarden;
- * slaat alle gegevens op en biedt de mogelijkheid deze door te zenden naar de centrale RWS-computer in Rijswijk.

Het INWAT-systeem bestaat uit een aantal decentrale systemen (systeem op de meetplaats) en een centraal systeem.

Bij de systemen op de meetplaats worden de gegevens opgenomen en in een geheugen opgeslagen. Het centrale systeem vraagt ieder uur via het openbare PTT-net de gegevens van deze decentrale systemen op. Uit de meetgegevens wordt het gemiddelde over het afgelopen uur bepaald.

Diverse berekeningen worden uitgevoerd en diverse vergelijkingen worden gemaakt. Wanneer een alarmsituatie wordt gesignaleerd (bijv. te grote afwijkingen), wordt de desbetreffende functionaris via een semafoonsysteem gewaarschuwd. Verschillende gebruikers kunnen met PC's de gegevens uit de centrale computer opvragen.

(Demonstratie op de stand van HAS-NL).

oktober 1987

Geautomatiseerd waterbeheer van Waterschap "De Dongestroom"

ing. W.R. van Roosmalen, Waterschap De Dongestroom

Gebied

Het Waterschap De Dongestroom is gelegen in de provincie Noord Brabant en strekt zich uit van de Belgische grens tot aan de Bergse Maas. De grootte van het waterschap is ongeveer 31 000 HA. Het gebied wordt gekenmerkt door zijn vrij hoge ligging in het zuiden (28.00 meter + N.A.P.) met het beekdal van de Donge dat zich in noordelijke richting voortzet. De noordgrens ligt op ongeveer 1.00 meter - N.A.P. De waterbeheersing in het gebied ten zuiden van het Wilhelminakanaal wordt verzorgd door een honderdtal stuwen. Bestaande uit: handbediende, globaal ten noorden van het Wilhelminakanaal, alsmede een klein gedeelte ten zuiden hiervan wordt bemalen. Via het gemaal Keizersveer wordt het overtollige water uitgeslagen op de Bergse Maas. De capaciteit van het gemaal is $1650 \text{ m}^3/\text{min}$. Dit gedeelte van het waterschap wordt in een droge periode voor een groot deel van water voorzien vanuit de Bergse Maas via het inlaatkunstwerk Sprangslot en de 2 opvoergemalen.

Waarom meten ten behoeve van waterbeheer

In januari 1985 is door de Unie van Waterschappen een leidraad gepubliceerd voor het opstellen van een meetplan voor het waterkwantiteitsbeheer. Daarin wordt het doel van het meten omschreven als het voorzien in een behoefte aan gegevens. Die gegevens worden gehaald uit metingen voor het dagelijks beheer van stuwen, gemalen en inlaatwerken. Directe beschikbaarheid van de meetgegevens is vaak een voorwaarde. Nodig zijn voorts gegevens om als basis te dienen voor geldelijke regelingen (wet op waterhuishouding). Metingen om het te voeren beleid te kunnen onderbouwen en metingen voor hydrologisch onderzoek behoren eveneens tot de activiteiten om aan de noodzakelijke informatie te komen. De opslag van de gegevens komt van 14 kunstwerken te weten: 1 inlaatwerk, 2 opvoergemalen, 5 uitslaggemalen en 6 stuwen. Tevens verschaffen 2 regenmeters informatie.

Systeemontwerp

Automatisering als ondersteunend middel heeft ook in het beheersgebied zijn intrede gedaan. Het systeem voor debietmeting en signalering wordt gevormd door een centraalpost en een aantal lokatiemonitoren. Het systeem bewaakt en bestuurt processen en objecten op afstand via een normale PTT lijn. De basisactiviteit van het systeem zijn het opnemen van waterstanden, stuw- en klepstanden. Uit deze gegevens en invoering van de Q-H formule worden debieten berekend. Het systeem bewaakt de in- en uitgangsvariabelen door vergelijking met ingestelde alarmsetpoints en bij over- of onderschrijding belt het een alarm door naar de centraal post.

Het systeem

Het systeem bestaat uit een centraalpost en een aantal onderstations.

De centraalpost

- Blindscherm: Op het blindscherm worden de status van de kunstwerken in het gebied getoond. Drie kleuren led's geven aan:
1 locatie, 2 pompen in gemaal aan/uit en 3 alarmmelding.
- De computer: Een IBM compatible XT. Operatingsysteem: MS DOS 3.2.
Harde schijf 10 Mb. Printeruitgang en 2 seriële uitgangen.
640 Kb. dynamische RAM.
- De lijnunit: bestaande uit een inkomende- en uitgaande lijnprocessor.
De communicatie van de c.p. wordt verzorgd door de lijnunit. Deze lijnunit zijn zelfstandige computers en zorgen geheel onafhankelijk van de XT-computer de inkomende en uitgaande telefoonlijnen. In de lijnprocessor bevindt zich een alarmbuffer en een spraaksynthesiser. Na ontvangst van een semafoonoproep kan de opgeroepen persoon de lijnunit bellen en hoort via de spraaksynthesiser een gesproken tekst met locatie een soort van binnenkomend alarm.
- Kleurenmonitor: 14 inch
- Printer: 80 koloms matrixprinter welke elke handeling vastlegt.

De bediening

De bediening van de centralecomputer is geheel menu-gestuurd. Alle handelingen welke de operator kan verrichten zijn duidelijk op het scherm weergegeven. Door middel van de functietoetsen van het keyboard worden zeer eenvoudig alle bedieningscommando's gegeven.

De volgende verwerkingsopdrachten kunnen worden afgehandeld:

1. operator oproep vanuit de centraalpost;
2. invoeren en wijzigen teksten, alarmsetpoints locatiemonitor;
3. alarmmelding vanuit locatiemonitor;
4. doorbellen van alarm naar semafoon of telefoon;
5. afluisteren van alarmen en waterstanden vanuit alarmbuffer met de spraaksynthesiser;
6. kopiëren en wissen van bestanden.

De locatiemonitor (onderstation)

Alle analoge en digitale ingangssignalen worden door de microprocessor gescand en vergeleken met de ingestelde alarmsetpoints. Bij overschrijding van deze wordt direct automatisch de c.p. gebeld en wordt de status van alle signalen doorgegeven. Eenmaal per 24 uur worden de gegevens door de c.p. automatisch opgevraagd en op de harde schijf vastgelegd. Het opbellen van de locatiemonitor naar de c.p. zal bij eventueel in gesprek nog 9 kiespogingen ondernemen. Ter plaatse kan op de locatiemonitor de actuele waarden van de analoge-ingangen en de status van de contactingen op het display worden afgelezen.

De functionele werking van de locatiemonitor

De functionele werking van de l.m. wordt bepaald door de software. Er is een standaardpakket van:

1. elke 15 minuten worden de meetwaarden van stuw en waterstanden in het permanente geheugen gezet.
2. het aantal draaiuren wordt bijgehouden en is op display te zien.
3. elke minuut wordt de status van de contactingen afgetast.
Verandering van contactstatus zal, indien ingesteld, onmiddellijk gemeld worden.
4. ijkwaarden van de analoge-signalen invoeren. Vier meetspanningen van een analoge ingang met de bijbehorende werkelijke waarden van b.v. klepstand worden via het keyboard ingevoerd en in het permanente

geheugen opgeslagen. De vier ijkwaarden worden door de microprocessor gebruikt voor het berekenen van een derdegraads kromme welke de overdrachtsfunctie zo nauwkeurig mogelijk weergeeft. Deze kromme wordt dan weer gebruikt voor het vertalen van een willekeurige meetspanning naar de werkelijke klepstand. Al dan niet lineaire opnemers zijn dus gemakkelijk aan de l.m. aan te sluiten.

Opnemers

Voor de waterstand: De druksensor die hier gebruikt wordt kan direct op de analoge aansluitprint van de locatiemonitor aangesloten worden. De print verzorgt de 24 v. voedingsspanning voor de sensor en vormt de stroom van 4-20 Ma. om in een meetspanning

Standmeting schuif of klep: deze wordt gemeten door een potentiometerbox met een tandwiel en kunststof heugelstang te koppelen aan het verstelmecanisme van schuif of klep.

Regenmeting: De regenmeter werkend volgens het kantelbakprincipe kan worden aangesloten op een 10-11 counterkaart. Deze kaart bevindt zich in de locatiemonitor.

Kosten en baten

De totale kosten van het systeem bedroegen f 265.000,= waarvan f 62.300,= voor het inrichten van de centraalpost, inclusief systeemsoftware. De directe baten van het systeem bedragen f 53.000,= en bestaan uit besparing op personeelskosten.

oktober 1987

Systeem de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden

ir Z.C. Vonk, hoofd sectie Waterbeheersing en Automatisering van het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden

Het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden is gelegen in het zuidoosten van de provincie Zuid-Holland. Het beheersgebied heeft een totale oppervlakte van circa 38.000 Ha waarbinnen het Hoogheemraadschap de navolgende taken heeft: dijkbeheer, wegbeheer en waterkwantiteitsbeheer.

Voor wat betreft het waterkwantiteitsbeheer is het gebied onderverdeeld in een drietal afdelingen, overeenkomend met de beheersgebieden van de voormalige waterschappen de Nederwaard, de Overwaard en de Vijfheerenlanden. In de afdeling de Nederwaard heeft men sedert 1979 de beschikking over een systeem met behulp waarvan de 20 in het gebied van de Nederwaard aanwezige poldergemalen op afstand kunnen worden gesignaleerd, gealarmeerd en gecommandeerd.

Dit systeem, dat van het fabrikaat Neselco is, bestaat voor wat betreft de centrale post uit een Data General mini-computer, een front-end-processor die de communicatie met de onderstations regelt, 2 mechanische telefoonkiesers, een terminal, een printer en een beeldscherm. Het belangrijkste kenmerk van de in de poldergemalen ondergebrachte onderstations is dat zij niet beschikken over geheugencapaciteit voor de vastlegging van geregistreeerde data.

In het begin van de jaren 80 zijn in het kader van de bouw van een nieuwe uitwateringssluys aan de Kinderdijk een tweetal onderstations van het type DAME van de firma Jansen-Venneboer aangeschaft. Deze onderstations dienen uitsluitend voor de registratie van gemeten waterstanden en de met behulp van het in de sluis aanwezige FLOW-2000 stroomsnelheidsmetingsysteem bepaalde debieten. Als gevolg van het feit dat de DAME-onderstations niet op de centrale post van het Neselco-systeem konden worden aangesloten is een nieuwe centrale post ingericht.

Mede op grond van de met betrekking tot het Neselco-systeem opgedane

ervaringen zijn bij de inrichting van deze nieuwe centrale post de navolgende eisen gesteld:

- De centrale post moet in staat zijn om met verschillende typen onderstations, eventueel van verschillend fabrikaat, te kunnen communiceren.
- De van de centrale post software deel uitmakende datacommunicatie-routines dienen in verband met de overdraagbaarheid naar andere computersystemen in een hoger programmeertaal en niet in machinetaal of assembler te zijn geschreven.
- Het systeem moet voor meerdere gebruikers tegelijkertijd, eventueel vanaf verschillende locaties, toegankelijk zijn.

Bovenstaande eisen hebben geleid tot de keuze voor een micro-computer van het type IBM PC AT met als besturingssysteem XENIX. Onder gebruikmaking van het besturingssysteem XENIX, dat standaard voorziet in multi-user- en multi-tasking-faciliteiten, kan alle datacommunicatie softwarematig via in de programmeertaal C geschreven routines worden afgehandeld.

Recentelijk heeft intern een onderzoek plaatsgevonden naar een nieuw type onderstation, dat volledig past in bovenstaand concept. Van de daarbij gehanteerde selectiecriteria hebben de navolgende punten bij de keuze een belangrijke rol gespeeld:

- Zowel het datacommunicatieprotocol als de berichtenopbouw dienen zwart op wit beschikbaar te zijn.
- De architectuur van het onderstation dient modern van opzet te zijn.
- Het onderstation moet voorzien in mogelijkheden voor al dan niet lokale besturing.

Bedoeld onderzoek heeft uiteindelijk geleid tot de keuze voor het onderstation DATALINK van de firma Vanandel. In verband hiermee staat voor de eerste helft van 1988 uitbreiding van de bestaande centrale post software met een zogenaamde protocol-driver voor het geselecteerde DATALINK-onderstation op het programma. Een en ander onder gelijktijdige uitbreiding van het aantal functies en overzetting naar een micro-computer uit de nieuwe IBM PS/2 lijn. Het belangrijkste kenmerk van dit nieuwe systeem is de mogelijkheid om met verschillende typen onderstations, eventueel van verschillend fabrikaat, te communiceren. Daarmee zijn in het verleden gedane investeringen in onderstations veiliggesteld voor de toekomst.

Verslag van de afsluitende discussie van de zaal met het aanwezige forum, op de presentatie van werkgroep 1 op woensdag 18 november 1987 te Delft.

Forumleden:

ing. B.W.G. Blok
ir. C.H.B.M. Ceelaert
ing. W.R. van Roosmalen
drs. E. Romijn (dagleider)
ir. Z.C. Vonk
ir. P.M.M. Warmerdam
ing. C.J.A. Zijlmans

Romijn opent de discussie door in zijn afsluitende voordracht "Evaluatie en conclusies" een aantal stellingen te formuleren die als aanknopingspunten voor de discussie worden gebruikt.

Samenvatting van de voordracht van Romijn:

Waterhuishouding omvat de zorg die zich richt op het op en in de bodem aanwezige water, met het oog op de daarbij betrokken belangen. Hierbij wordt in de regel onderscheid gemaakt tussen beheer (het heden), planvorming (de toekomst), en het daartoe benodigd onderzoek. Deze dag wordt vooral aandacht besteed aan het beheer.

Alhoewel het waterbeheer in Nederland reeds grote aandacht krijgt kan het in veel gevallen (nog) beter worden uitgevoerd, d.w.z. dat nog beter met alle betrokken belangen rekening kan worden gehouden. De hogere eisen die maatschappelijk worden gesteld en de hogere (economische) waarde van het te beschermen belang maken dit (nog) betere beheer noodzakelijk. De automatisering kan ons hierbij helpen. Technisch gezien is zelfs een geheel geautomatiseerd waterbeheer mogelijk mits de doeleinden zoals streefpeilen, debieten etc. bekend zijn.

Aan het geautomatiseerde regelsysteem moet een aantal eisen worden gesteld m.b.t. betrouwbaarheid, beveiliging en onderhoud, gebruikersgerichtheid, on-line beschikbaar zijn van informatie en de mogelijkheid tot handmatige controle. Er dient een meetplan te worden opgesteld, en het te installeren systeem moet gefaseerd kunnen worden uitgevoerd en modulair worden opgebouwd. Het personeel moet voldoende zijn opgeleid.

Voordelen van zo'n geautomatiseerd systeem zijn o.m. de financiële besparingen en z.g. "onweegbare" voordelen zoals hogere kwaliteit van de waterhuishoudkundige informatie, betere werkomstandigheden en een beter aan de belangen aangepast beheer. In de toekomst zal echter vooral de standaardisatie van de te installeren systemen grote aandacht behoeven om onderlinge uitwisselbaarheid mogelijk te maken. Ook zal voorlichting en opleiding nog veel aandacht behoeven.

Discussie: Uit de discussie met het forum is het volgende opgetekend:

Vraag: Er is gezegd dat standaardisatie wordt nagestreefd.
Wordt daar aan gewerkt?

- Ceelaert:** Er zijn diverse standaard-communicatie protocollen beschikbaar voor de communicatie tussen de onder- en hoofdstations.
Het is niet nodig dat alle apparatuur met het zelfde communicatie-protocol werkt. Bij de opbouw van de centrale post dient er rekening mee te worden gehouden dat onderstations met een verschillend communicatie protocol kunnen worden aangesloten.
- Vonk:** Het is een illusie dat alle leveranciers hetzelfde protocol zullen gaan gebruiken. Dat is ook niet nodig als de leverancier volledige openheid van zaken geeft over het gebruikte protocol. De gebruiker moet deze openheid altijd van de leverancier eisen.
- Warmerdam** bepleit naast bovengenoemde standaardisatie ook uitwisselbaarheid van meetgegevens en presentatie methoden tussen verschillende metende instanties (waterschappen). Ook acht hij standaardisatie van de bewerking en verwerking van belang.
- Blumenthal:** Zou graag zien dat er dieper wordt ingegaan op het verschil van kosten tussen het relatief dure INWAT systeem, en het veel goedkopere systeem van de Dongestroom. Hem is gebleken dat deze verschillen bij velen in de belangstelling staan.
- Zijlmans:** geeft de volgende mogelijke redenen op:
- De installatie van de apparatuur is bij INWAT uitbesteed.
 - Er is standaard apparatuur gebruikt van RWS die bij alle RWS diensten ook onder zeer extreme omstandigheden dient te functioneren.
 - RWS heeft niet de mankracht om actief onderhoud aan de apparatuur uit te voeren. Hierdoor dienen hoge eisen aan de betrouwbaarheid van het systeem te worden gesteld.
 - RWS is eigenaar geworden van de voor het INWAT systeem ontwikkelde software.
 - Het INWAT systeem is ontwikkeld voor een periode van tenminste 10 jaar (duurzaam).
- Roosmalen:** Betwijfelt of een geplande levensduur van 10 jaar wel wenselijk is in verband met de snelle ontwikkelingen. Bij het waterschap de Dongestroom is de installatie van de apparatuur voor het grootste deel in eigen beheer uitgevoerd. Bovendien heeft men gekozen voor standaard industriële apparatuur, en standaard software.
- Warmerdam:** Maakt hier de opmerking dat de gekozen drukopnemers zeker bij lage afvoeren onvoldoende nauwkeurigheid hebben.
- Roosmalen:** Brengt hier tegen in dat de drukdozen nauwkeurig genoeg zijn voor het gebruik binnen het waterschap. Als voorbeeld van veel grotere fouten noemt hij het vuil dat zich verzamelt op de rand van een klepstuw.

- Blumenthal:** Veronderstelt dat het INWAT systeem van RWS zo duur mag zijn omdat de belangen groter zijn.
- Zijlmans:** Het is juist dat de belangen wel groot zijn, maar daarnaast wordt met het INWAT systeem een besparing op personeelskosten bereikt, die alleen al voldoende argumentatie is voor de gedane investering. Het is niet zo dat er makkelijk met geld kon worden omgesprongen omdat financiële voordelen zijn te behalen.
- Romijn:** Oppert dat in de komende "wet op de waterhuishouding" voorgeschreven wordt wat gemeten moet worden. Waterbeheerders zullen zich nu afvragen wat dat gaat kosten.
- Haverkort:** Deelt mee dat er binnen 3 à 4 maanden (februari/maart 1988) duidelijkheid zal komen over wet op de waterhuishouding. Daarin komt wel een meetplicht te staan, maar geen gedetailleerd voorschrift. Er wordt gewerkt aan een A.M.v.B. met mogelijk meer regels, maar hoe ver dat gaat is nog onzeker.
- Ceelaert:** Voert aan dat de meetplicht zeker niet het enige motief is om een meetplan te beginnen. De verbetering van het operationeel beheer en de maatschappelijke wenselijkheid van beter beheer zijn veel sterkere argumenten om met meten te beginnen.
- Warmerdam:** Voegt hieraan toe dat de waterbeheerders niet zullen ontkomen aan meten. De technische middelen zijn aanwezig om onder meer door metingen eventuele schade tot een minimum te beperken. Het gevaar bestaat dat de waterbeheerder op grond van laakbare nalatigheid aansprakelijk wordt gesteld bij een calamiteit.
- Vraag:** Zal de kwetsbaarheid bij oorlogshandelingen of calamiteiten niet toenemen (b.v. uitvallen van electriciteit en telefoon).
- Ceelaert:** Spreker heeft gelijk, de kwetsbaarheid neemt toe. In de planvorming moet de mogelijkheid om op hand bediening over te gaan worden ingecalculeerd. Overigens worden technische verbeteringen meestal niet achterwege gelaten omdat ze de maatschappij kwetsbaarder maken.
- v. Dam:** Een ander gevaar is dat het beheer zo verfijnd wordt dat de rek uit het systeem verdwijnt, omdat bijvoorbeeld uitbreiding van de infrastructuur (berging!) uitgesteld wordt. Dit kan een nadeel zijn van automatiseren.
- Blumenthal:** In het rapport is vermeld, dat menselijke bewaking/alertheid niet verloren mag gaan, omdat geen enkel systeem 100% betrouwbaar is: dit komt tevens tegemoet aan het gevaar van kwetsbaarheid.
- Warmerdam:** Het personele probleem is niet dat er te weinig deskundigheid op computergebied aanwezig is maar eerder een probleem met voldoende mensen met kennis/inzicht in de praktijk. De beheerders van het systeem dienen het beheersgebied dusdanig te kennen dat ze kunnen inschatten of de gesignaleerde waarden realistisch zijn. Zodoende is er altijd menselijke controle, met de mogelijkheid tot ingrijpen als dat nodig is.

Tieman (CMG = Computer Management Group)

Vraag: Meten mag niet als enige doel hebben om gegevens te verzamelen. Wordt er door waterbeheerders aandacht besteed aan informatieplanning, zodat meet-, signalerings- en regelsystemen in dat kader kunnen worden geplaatst? Dan kunnen met de gegevens beheersmodellen gevoed worden op basis waarvan besluitvorming plaats kan vinden. Hoe staat het hiermee?

Blok: De WL-modellen op het gebied van integraal waterbeheer zijn in het algemeen geschikt voor bedoelde toepassingen.

Vonk: Inderdaad belangrijk. Binnen Waterschap moet zo'n informatieplan onderdeel van een beheersplan vormen.

Zijlmans: INWAT levert heel veel gegevens op. Nu wordt gewerkt aan een model ten behoeve van beleidsontwikkeling, dat deze gegevens zal gebruiken.

Zaal (RWS): Er is een informatiesysteem in ontwikkeling dat zeer binnenkort beschikbaar zal komen bij RWS. Dit systeem kan wellicht een voorbeeld functie hebben.

Sluiting van de dag door prof. dr. ir. J.C. van Dam

In zijn slotwoord spreekt prof. van Dam nogmaals zijn tevredenheid uit over de grote opkomst voor deze bijeenkomst. Hij heeft enthousiaste reacties opgevangen van vele deelnemers, waaruit blijkt dat hier een interessant en belangrijk onderwerp aan de orde was.

Ook de expositie heeft zowel bij de leveranciers als bij de deelnemers in een behoefte voldaan. Er zijn talloze wederzijdse contacten geweest en zonder twijfel zullen er vervolg-kontakten zijn.

Spreker gaat er van uit, dat het onderwerp tot vervolg-activiteiten zal leiden. Dit valt op te maken uit de aanbevelingen die in het rapport van de werkgroep zijn gedaan, en uit de discussie met het forum van deze middag. Hieruit haalt hij de volgende hoofdpunten naar voren:

- de behoefte aan standaardisatie en aan kwaliteitscriteria voor apparatuur en programmatuur;
- de signalering van de kwetsbaarheid van automatische systemen onder bijzondere omstandigheden (oorlog, ander calamiteiten);
- de noodzaak van doorgaande waakzaamheid en controle van de mens: belangrijker naarmate meer taken aan geautomatiseerde systemen worden overgelaten;
- een aantal "doordenkertjes" voor toekomstige overweging, zoals het combineren van kwaliteits- en kwantiteitsmetingen in een zelfde systeem, en de suggestie om met behulp van informatie-plannen de mogelijkheid te openen om beheersmodellen te bouwen en te voeden en aldus tot verbeterde onderbouwing van het beleid te komen.

Het rapport van de werkgroep "Meet-,signalerings- en regelsystemen
voor het Waterbeheer is uitgekomen als SAMWAT rapport nummer 1.

Het rapport is te bestellen door de bon volledig in te vullen en op te
sturen naar het Bureau SAMWAT, Postbus 297, 2501 's-Gravenhage.

Het rapport kost f 15,= per exemplaar.

Ondergetekende,

Naam :

Organisatie :

Adres :

Postcode + plaats :

Tel. nr. :

bestelt hierbij rapport(en)

Datum : Handtekening:

