

# Water Research Center — NIVAs sentrale FoU-partner i England

Av John Erik Samdal.

John Erik Samdal er avdelingssjef ved Norsk Institutt for vannforskning (NIVA).

Allerede i midten av 1950-årene etablerte NIVA kontakt og samarbeid med Water Research Association — en av forløperne til Water Research Center (WRc). Water Research Association var en medlemsorganisasjon; hovedsakelig for vann- og avløpsverk i Storbritannia og arbeidet med FoU i vannsektoren. I 1974 ble imidlertid vannforskningen i Storbritannia omorganisert. Water Research Association, Water Pollution Research Laboratory og deler av Water Resources Board ble slått sammen og dannet WRc.

## WRc's organisasjon

Fra 1989 er WRc et privat aksjeselskap der de ansatte har mesteparten av aksjene. Andre aksjeinnehavere er hovedsakelig vann- og avløpsverk o.l.

Administrativt er WRc organisert med en topp-administrasjon og tilhørende stabsenheter som et hovedsete i Medmenham i Buckinghamshire vest for London (Fig. 1).

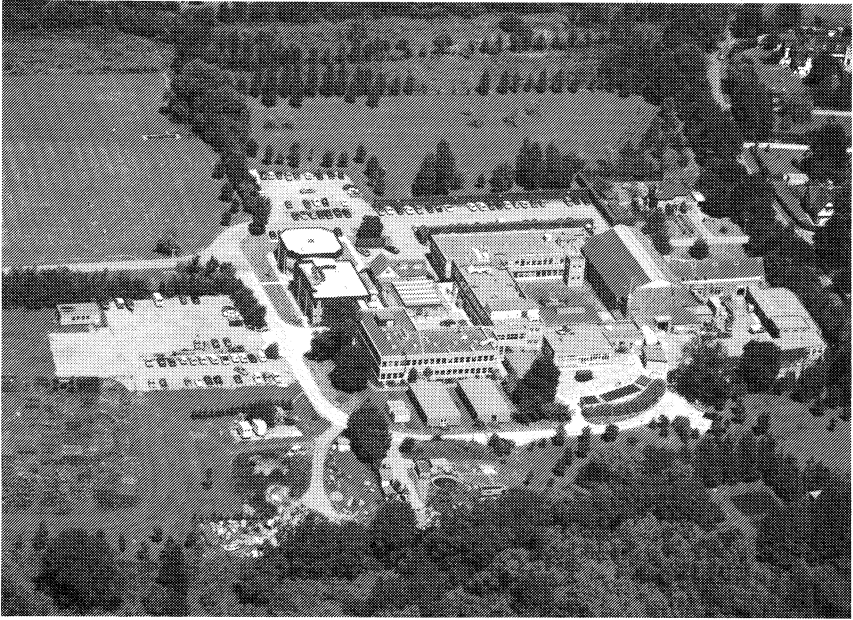
FoU-virksomhet for sentrale myndigheter, National River Authority og industrien er også lokalisert i Medmenham. Virksomhet for vann- og avløpsverk foregår i Swindon (Fig. 2). Water Pollution Research Laboratories, som

tidligere lå i Stevenage nord for London, er nylig også flyttet til Swindon. Det nevnes også at WRc har egne kontorer i Skottland og i Nord-England.

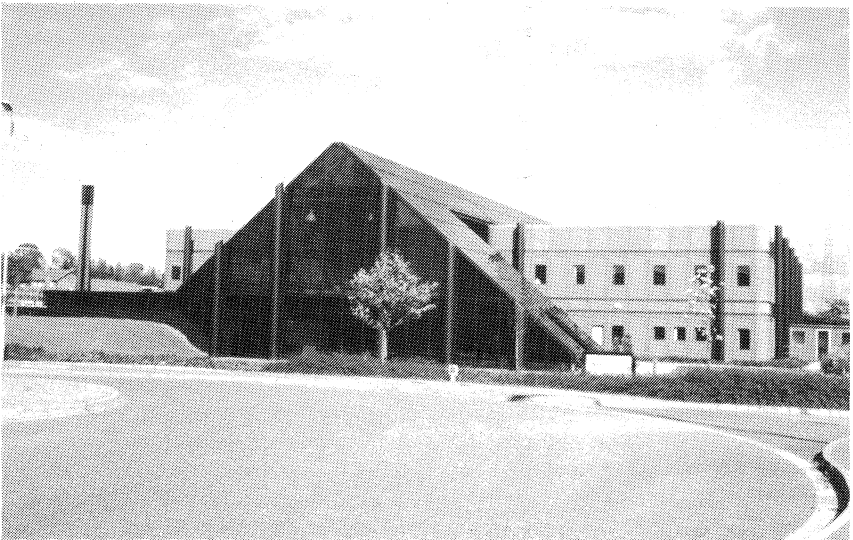
Omorganiseringen av WRc i 1989 var et ledd i den omfattende privatiseringen av offentlige og halvoffentlige virksomheter i Storbritannia. For WRc var omorganiseringen et skritt inn i privat sektor og bort fra den tidligere beskyttede status som medlemsorganisasjon for VA-verk. WRc skal på denne måten konkurrere med andre om forskningskontrakter. For å sikre kontinuitet i forskningsprogrammene har VA-verk med aksjer i WRc, undertegnet 5-årige forskningskontrakter med institusjonen.

## Økonomi og finansiering

WRc's årlige omsetning ligger omkring 250 mill. NOK. Dette omfatter forskning og utvikling for sentrale myndigheter, vann- og avløpsverk, National Rivers Authority samt kontraktarbeid og forretningsmessig service for britisk industri og sentral og lokal forvaltning. I omsetningen inngår også tjenester og ytelser for en lang rekke utenlandske klienter.



Figur 1. *WRc i Medmenham*



Figur 2. *WRc i Swindon*

## **WRc's profil**

WRc er et uavhengig forskningsbasert firma som har arbeidet med FoU knyttet til vannforsyning, vannforurensning og miljøspørsmål i vannsektoren i mer enn 30 år. Firmaet har omkring 650 ansatte; mange med faglig utdannelse på høyt nivå innen naturvitenskap og ingeniørfag. Dette betyr at WRc har kompetanse og kan påta seg tverrfaglige oppgaver på de fleste problemområder i den hydrologiske syklus. WRc's brede erfaring innen feltet miljø- og ingeniørfag bygger på en forskningsbasert arbeidsform. Selskapets renomé er bygget opp på dets evne til å påta seg og dekke praktiske spørsmål som oppdragsgivere har. Kombinasjonen av anvendt forskning og oppdragsforskning styrker mulighetene for å komme frem til kosteffektive løsninger basert på de nyeste FoU-resultater innen naturvitenskap og teknologi. FoU-formidling til oppdragsgivere og andre tillegges særlig stor vekt, og WRc kan derfor tilby en utstrakt litteraturtjeneste.

## **Arbeidsområder**

WRc's program spenner over mange forskjellige arbeidsområder. Med institusjonens kompetanse og store tverrfaglighet tilbys mange forskjellige former for service og ytelser med et forskningsbasert utgangspunkt.

### *Rehabilitering av avløpsnett*

Avløpsledninger representerer den største investering i de fleste avløpsnett. Fordi avløpsledninger er nedgravd i jorden er tilstanden og funksjonsdyktigheten av slike anlegg ofte ikke kjent eller vanskelig å undersøke. Sammenbrudd i avløpsnett kan føre til alvorlig

forurensning og oversvømmelser. WRc kan undersøke avløpsnett for å komme frem til kosteffektive tiltak som sikrer avløpsnettens levetid og funksjonsdyktighet.

### *Rensing av avløpsvann og behandling av kloakkslam*

Forbehandling av avløpsvann som ledes til kystfarvann skal sikre mot forurensning av kysten og badearealer. Problemene er at eksisterende utløp ikke tilfredsstiller kvalitetskrav satt av EF. Overløp kan også føre til alvorlig forurensning. Et annet problem er at valg av siler for å fjerne partikler ofte blir basert på ufullstendige dimensjoneringskriterier. Det er også et problem at sjødisponering av avløpsvann kan gi problemer med ikke nedbrytbare kjemiske komponenter.

WRc's forskningsprogram innen dette feltet har ført til bedre forståelse for de aktuelle prosesser og krav til utstyr som bør brukes ved forbehandling av avløpsvann til kystområder. Aktuelle desinfeksjonsmetoder for slikt avløpsvann med forskjellige kjemikalier er også utprøvet.

WRc har videre studert rensing av avløpsvann med aktivt slamprosessen. Energikostnadene for prosessen kan ofte utgjøre over 40% av driftskostnadene. Slike høye energikostnader har i mange renseanlegg sammenheng med for lav luften-effektivitet eller for høy lufting. Lavt oksygeninnhold og feil fordeling av luft kan føre til for lav kvalitet på det rensede avløpsvannet. Mange renseanlegg står overfor skjerpede krav til rensede avløpsvann eller krav om å behandle større volum av avløpsvann.

WRc har tatt i bruk modeller, som under bestemte forutsetninger, kan for-

utsi oksygenkrav i renseanlegg, identifisere optimale oksygeneringsbetingelser og undersøke potensialet for nitrifikasjon. WRc har også utført fullskala-forsøk med aktivt slammetoden for å bedre slammets sedimenterbarhet, redusere nitratinnholdet i avløpsvannet og spare energikostnader.

Hvert år bruker avløpsverk i Storbritannia flere 100 mill. £ på behandling og disponering av kloakkslam. Nesten fjerdeparten av kostnadene brukes på transport og disponering av slammet som inneholder over 95% vann. Effektiv slamfortykking kan redusere vanninnholdet og derved oppnås betydelige besparelser ved transportkostnadene. WRc bruker en metode, basert på en slamtest og en matematisk modell, for å komme frem til den mest hensiktsmessige og minst kostnadskrevenne fortykningsmetode.

WRc har også arbeidet med avvaning av kloakkslam i filterpresse. Metoden brukes for omtrent fjerdeparten av alt kloakkslam i Storbritannia. Den er kostbar, og arbeidskostnadene dekker omtrent 90% av de totale kostnadene.

For å oppnå mer økonomisk filterpressing har WRc utviklet et nytt mikroprosessorbasert system for installasjon i eksisterende filterpresser. Systemet gjør det mulig å forbedre driften med opp til 50% lavere kostnader. Samtidig oppnås større effektivitet for flokkulanten, nedsatt prosessetid og bedre kvalitet av filterkaken.

### *Drikkevann*

WRc fokuserer på problemer omkring helseeffekter av små mengder organiske komponenter i drikkevann. Slike kjemiske forbindelser dannes som biprodukter ved klorering, men

kan også være rester av plantevernmidler for landbruket. Undersøkelsene utføres i forsøksanlegg (pilotskala) for å fastslå rensegraden (t.eks. med aktivt karbon) for de nevnte kjemiske forbindelser. Effektene av de forskjellige rensemetoder studeres både ved hjelp av kjemiske analyser og mutagenitetstester på bakterier.

### *Nettverksanalyser av vannledningsnett*

Vannforsyning med tilhørende fordelingsnett er ofte kompliserte systemer. Virkningene av forandringen kan derfor være vanskelig å forutsi. WRc bruker nettverksanalyse for å få en fullstendig forståelse av funksjonene i drikkevannsnett. Institusjonen har utviklet mer enn 100 forskjellige nettverksmodeller for ulike vannverk. WRc tilbyr komplette pakker for design, konstruksjon, kalibrering og bruk av modeller for vannforsyning og fordelingsnett.

### *Lekkasjer i vannledningsnett*

Lekkasjer i vannledningsnett er et stort problem, og enkelte fordelingsnett kan ha lekkasjer over 50%. Det er klart at lekkasjer representerer store økonomiske tap. En rekke metoder er utviklet for å påvise lekkasjer og utbedre disse.

### *Testing av vannverksmateriell*

WRc's virksomhet konsentreres mot problemer knyttet til målere. Mange målere er gamle, og må testes og eventuelt fornyes. Et annet viktig område er testing av vannverksarmatur som skal tilfredsstillere kravene i vedtekter av 1. jan. 1989 for alle vannverk i Storbritannia. WRc tester også annet materiale som brukes i vannverk og som kommer i kontakt med drikkevannet.

Land	Område	Vannbe- hand- ling	Rehabili- tering av vannled- ningsnett analyse	Vannfor- deling og nettverks studier	Vann- ressurs studier	Lekkasje søk og kontroll	Vann- kvalitets studier	Under- søkelse av vann- foru- rensninger	Tokstis- tets- tester	Rensning av av- løps- vann	Rehabili- tering av avløps- nett	Slambe- handling	Studier av miljø- belast- ninger
	Australia												
	Bahrain		x										
	Belgia		x						x				
	Brunei		x								x		
	Canada												
	Ecuador		x				x		x				
	Frankrike												
	Hellas							x					
	Hong Kong							x					x
	Indonesia							x					
	Iran			x								x	
	Irland												
	Italia							x		x			x
	Japan								x				
	Jugoslavia									x			
	Kina												
	Korea					x							
	Kypros					x							
	Malaysia					x							
	Malta					x							
	Marokko												
	Nederland												
	New Zealand												
	Oman					x							
	Peru					x							
	Qatar												
	Saudi Arabia				x								
	Seychellene												
	Singapore										x		
	Spania												
	Sveits												
	Sverige												
	Syd-Amerika												
	Thailand												
	Tunis												
	Tyrkia												
	Tyskland												
	UK												
	USA												

Fig. 3 WRc virksomhet i Storbritannia og andre land.

### *Forurensningsundersøkelser*

WRc utfører undersøkelser av forurensninger både i ferskvann og i marine områder. Undersøkelsene i ferskvann innrettes mot å få oversikt over forurensningsnivåene og hvorledes driften av rensaneanlegg kan legges opp slik at effektene av forurensningene blir minst mulig i vassdragene. Arbeidet rettes mot behovet for at vannkvaliteten i vassdragene tilfredsstillende visse kvalitetskriterier. Undersøkelsene av ferskvann danner et viktig grunnlag for god vannressursforvaltning. WRc undersøker også grunnvann, som kan være påvirket av sivevann fra landdeponier, plantevernmidler, nitrater fra landbruket, løsningsmidler og andre organiske forurensninger fra prosessindustrien. Undersøkelsene av marine områder er ofte knyttet til studier av effektene av store kloakkutslipp til kystfarvann. I forbindelse med de undersøkelser som er nevnt, har WRc utviklet og tatt i bruk et helt sett av forskjellige tracer-måleteknikker.

### *Biologiske og kjemiske analyser*

Biologiske analyser og undersøkelser utføres i forbindelse med de resipientundersøkelser som WRc gjør både i ferskvann og i sjøvann. Følsomme akvatiske organismer som invertebrater, fisk, larver og alger testes for akutt giftighet, vekst og utvikling samt sublethale effekter. Det utføres også laboratoriestudier av aerobisk og anaerobisk dekomponering av kjemiske produkter. Toksisitetstester gjøres ofte i forbindelse med vannkvalitetskrav til

drikkevann eller for å tilfredsstille krav fra EF.

WRc kjemiske analyseprogram er stort og omfatter en rekke uorganiske og organiske komponenter i ferskvann, sjøvann, prosessvann, sedimenter, slam, jord, planter og dyr. Institusjonen er godt instrumentelt utstyrt og bruker en rekke moderne analyseteknikker som atomabsorpsjon, plasmaspktrometri, ionekromatografi, gasskromatografi (GC), HPLC (high performance liquid chromatography) og massespektrometri kopleet med GC og HPLC.

### *Litteraturtjeneste*

WRc's resultater offentliggjøres oftest i publikasjoner og rapporter. Mange rapporter er imidlertid sperret av oppdragsgiveren. WRc har utarbeidet lister over rapporter som kan fåes kjøpt. Det er også mulig å kjøpe abonnementer på rapporter som omhandler resultater fra WRc's arbeidsområder. WRc utgir publikasjonen Aqualine Abstracts som refererer 600 forskjellige tidsskrifter. Aqualine er WRc's database som er søkbar på forskjellige emner m.v.

### **Internasjonal virksomhet**

WRc har en meget omfattende internasjonal virksomhet, som omfatter hele 39 forskjellige land (Fig. 3). Det må også nevnes at WRc har vært samarbeidspartner for Verdens Helseorganisasjon i lang tid, særlig innen området som gjelder krav til drikkevann.

## LITTERATUR

*British Water and Wastewater Technology: Water Supply Sanitation and Purification.*  
Pp 199—201.

*Machon, F. J.:* The work of the Water Research Centre, WATER, 1975 July,  
pp 30—33.

*Newman, Peter J.:* Private meddelelser.

*Short Report:* Changes at WRc, but it's «business as usual». J.W.S.R.T. — Aqua Vol.  
38, 1989, pp 321—322.

*WRc:* Annual Review 1988—89.

*WRc:* Annual Review 1987—88.

### Forskning, utredning og rådgivning innen feltene:

- Drikkevann og prosessvann
- Kommunalt og industrielt avløpsvann
- Avfall og slam
- Havbruk/akvakultur
- Vannbehandling offshore
- Industriell miljøteknologi

**aquateam** norsk vannteknologisk senter as

Postboks 6326 - Etterstad  
0604 OSLO 6 Tlf.: (02) 67 93 10