

# Status og utfordringer ved IWRM i fire vassdrag i Europa og Asia.

## Case studies fra EU-prosjektet STRIVER

*Av Ingrid Nesheim*

Ingrid Nesheim er biolog og forsker ved Senter for Utvikling og miljø, Universitetet i Oslo.

### Sammendrag

Denne artikkelen vurderer innføring av IWRM i fire ganske ulike vassdrag i Europa og Asia. Gjennomgangen fokuserer på aspekter som IWRM konseptet har til felles med bærekraftig utviklingskonseptet, nemlig økologi-, sosial-, økonomi- og styringsdimensjonene. I tillegg vurderer artikkelen i hvilken grad ”kompetansebygging” er en del av forvaltings-systemet. Artikkelen er basert på arbeidet utført i det EU-finansierte STRIVER prosjektet, ”Strategy and methodology for improved IWRM – An integrated interdisciplinary assessment in four twinning river basins”. De fire vassdragene – Tungabhadra og Sesan og Tagus og Glomma eksemplifiserer svært ulike problemer og utfordringer med hensyn til IWRM. Disse vassdragene viser ulike nivåer av økonomisk utvikling samt varierende problemer med vannkvalitet og vanntilgjengelighet. Artikkelen viser at implementeringen av IWRM er på et tidlig stadium for alle case-vassdragene;

og at en vellykket forvaltning av vannressurser er avhengig ikke bare av tilstedeværelsen av relevant politikk, men også av at lover og retningslinjer faktisk følges.

### Summary

This paper assesses the implementation of four selected IWRM principles in four very different river basins in Europe and Asia. The paper is based on the work performed in the EU-funded STRIVER project, ”Strategy and methodology for improved IWRM – An integrated interdisciplinary assessment in four twinning river basins”. The four basins - Tungabhadra and Sesan (in Asia), and Tagus and Glomma (in Europe) exemplify very different problems and challenges with regard to IWRM: different levels of socio-economic development and very varying problems with regard to water quality and availability. The paper shows that the implementation of IWRM is at a fairly early stage in all the four STRIVER

basins; and that successful implementation of water resources is dependent not only on the existence of relevant policies, but also the degree to which laws and policies are in fact implemented.

## **Introduksjon**

Ideologien om integrert vannressursforvaltning (IWRM) har i de senere år blitt omfavnet av internasjonale institusjoner, regionale organer og land i forbindelse med ønsket om å verne naturmiljøet og redusere fattigdom, men det har tatt lang tid å oppnå denne populariteten. Begrepet finnes i litteraturen så tidlig som på 1960 – og 1970 tallet (García 2008), og det er en klar del av agendaen til Mar del Plata konferansen i 1977, mens det var først som en del av fokuset på miljø og utvikling rundt FN-konferansene på tidlig 90-tallet at IWRM fikk en øket oppmerksomhet (ICWE 1992). Konseptet innebærer brukermedvirkning og at vannressursen skal sees i sammenheng på tvers av sektorer, i motsetning til den sektorvise tilnærming som har dominert, en forvaltningsform det har blitt hevdet blir fragmentert og ukoordinert (Funke et al. 2007). Men konseptet har vært mye diskutert og kritisert. Motstandere hevder at IWRM er vagt og vanskelig å implementere effektivt (Saravanan et al., 2009), og Biswas (2008) sår tvil om det i det hele tatt er mulig å effektivt integrere varierte temaer som vann, energi og landbruk, ettersom ekspertisen og styringsformen for å forvalte disse temaene er så forskjellige. Tilhengere av IWRM på den andre siden, hevder at IWRM tilbyr en ideologi og noen prin-

sipper som omfatter den mest bærekraftige svaret på utfordringen om en effektiv og rettferdig fordeling av vannressursene (Funke et al. 2007). De hevder at heller enn å pålegge en stiv ramme, tilbyr IWRM-konseptet en ny måte å se på problemer og hvordan man kan løse dem (Zaag 2005).

Denne artikkelen vurderer styrker og svakheter ved implementeringen av IWRM, og mer spesifikt fire utvalgte IWRM-prinsipper, på grunnlag av en sammenligning mellom fire svært forskjellige vassdrag i Europa og Asia. Prinsippene som vurderes er tilknyttet fire forskjellige aspekter ved bærekraftig utvikling nemlig økologi,- sosial,- økonomi- og styringsaspektet. I tillegg fokuseres det på kompetansebygging, et aspekt som er spesielt viktig i mange land i sør. Utredningen er basert på arbeid utført i det EU-finansierte STRIVER-prosjektet, ”Strategi og metodikk for forbedret IWRM – En integrert tverrfaglig vurdering i fire elver, 2006-2009” (Stålnacke et al. 2009).

## **De fire grenseoverskridende vassdragene**

Tungabhadra-elva er grenseoverskridende og deles av statene Karnataka og Andhra Pradesh i India. Nedbørfeltet omfatter et område på 71 417 km<sup>2</sup>, og elva bidrar med en årlig tilførsel på 14 700 million m<sup>3</sup> ved samløpet til hovedelva Krishna. Gjennomsnittlig nedbør i området er 1200 mm, men nedbøren varierer. Den øvre delen av Tungabhadravassdraget har mer nedbør enn midtre og nedre del av nedbørfeltet, som er preget av tørke.

Tungabhadravassdraget er preget av store områder med jordbruk, og det er et økende antall byer og industrielle områder, noe som medfører redusert vannkvalitet i vassdraget. Befolkningstettheten i delfeltet er ganske høy med en tetthet på 101 personer pr. km<sup>2</sup>, og befolkningen er raskt voksende.

Sesanelva renner fra Vietnam over til nordøst i Kambodsja, der den munner ut i Mekong. Nedbørfeltet omfatter 17 000 km<sup>2</sup>, 11 000 km<sup>2</sup> i Vietnam og 6 100 km<sup>2</sup> i Kambodsja. Nedbøren varierer i området fra cirka 1000 i lavlandet i Kambodsja til 2200 i høylandet i Vietnam. Befolkningen i den vietnamesiske delen av vassdraget er beregnet til 710 000 personer, mens det er en gjennomsnittlig tetthet på 9 og 7 personer per km<sup>2</sup> i Kambodsja. Det finnes lite industri, største delen av befolkningen lever av jordbruk og fiske, mens fattigdom og sult er fortsatt en realitet for et betydelig antall personer. I et ønske om å modernisere og fremme økonomisk utvikling vil sentrale myndigheter benytte vannressursene til vannkraftproduksjon, og til storskala irrigasjon. Dessverre har disse prosjektene skapt negative konsekvenser for lokale innbyggers tradisjonelle utnyttelse av vannet.

Tagus er en grenseoverskridende elv mellom Spania og Portugal. Nedbørfeltet omfatter 80 100 km<sup>2</sup>, der 69 % er i Spania og 31 % er i Portugal. Vassdraget mottar 500 til 700 mm nedbør per år og er delvis preget av tørke. Landbruket tar en større andel (80 %) av vannet, etterfulgt av innenlandsk vannforsyning (20 %) mest til Madrid og Lisboa. Jordbruket, urbane

områder og turisme konkurrerer om vannforsyning, og i tillegg er mer enn 6 millioner mennesker avhengig av vassdraget for vannforsyning. Problemer knyttet til *vannkvalitet* kommer av gjødsling og plantevernmidler i landbruket, og i tillegg truer manglende rensning av avløpsvann og overforbruk fra byer, vannkvaliteten ved å øke konsentrasjonen av miljøgifter, og næringsstoffer (MAOT, 2002).

Glomma er Norges største elv og dekker et område på 41 200 km<sup>2</sup>. Det totale utslippet fra Glomma er 22x10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>/y, og gjennomsnittlig årlig flyt er 700 m<sup>3</sup>/s ved Solbergfoss. Årlig nedbør varierer fra de tørreste områdene med 260 mm/år, til fjellområder med 1050 mm/år. Glomma er regulert for vannkraft med 26 magasiner og 47 kraftverk. Befolkningstettheten i nedbørfeltet er bare 29 personer/km<sup>2</sup> og den totale befolkningen er ca 675 000 i området. I alt omfatter jordbruksarealet 5,8 % av nedbørfeltet og det er relativt lite industri. Forurensningssituasjonen i elva har bedret seg betydelig de siste 25 årene, men det er fortsatt mange små bosetninger med avløp som ikke er tilknyttet renseanlegg, og jordbruket bidrar med diffus forurensning.

Nedenfor oppsummerer vi noen utfordringer i de fire elvene i forhold til de fire IWRM-prinsippene vi har valgt å fokusere på.

## IWRM-status; bevaring av vannressurser og miljø

### Press på vannressursene, vannbruk

Hvilke av sektorene vannkraft, jordbruk, irrigasjon og industri og alminnelig

vannforsyning som er den sterkeste konkurrenten om vann avhenger i hovedsak av klimatiske faktorer og av nivået på den økonomiske utviklingen. I de vannrike elvene Glomma og Sesan dominerer vannkraftutbygging. Vannkraftinstallasjoner påvirker økosystemer nedstrøms ved å endre vannføringsregimet og ved å hindre fisk og andre akvatiske dyr i å vandre. Konflikter som følge av vannkraftutbygging er mye større i Sesan enn i de tre andre vassdragene fordi mange mennesker som bor langs Sesan er avhengig av elva for å leve. I tillegg er topografien rundt Sesan slik at skog, jordbruksområder og landsbyer blir oversvømt som følge av utbygging, i motsetning til Glommaområdet som har en annen topografi.

Et viktig tiltak for å redusere negative konsekvenser av vannkraftutbygging er ”miljøbasert vannføring”, dvs. regler om en vannføring som tar mest mulig hensyn til økosystemet i sin helhet, ulike brukerinteresser, og det framtidige ressursgrunnlaget i vassdraget. I Norge skal miljøbasert vannføring i henhold til nasjonal lovgivning vurderes for hvert vannkraftprosjekt over 40 GWh/år. I Tagusvassdraget sikrer Albufeira-konvensjonen minstevannsføring nedstrøms (Portugal) under tørre perioder, men det har ikke vært krav til miljøbasert vannføring generelt i elva. I Sesanelva er det i de senere år blitt et krav til minstevannsføring ved store vannkraftprosjekter, men det er ingen vurdering av hva som er nødvendig miljøbasert vannføring (Nhung 2005). Det er finnes ingen krav til minstevannsføring i Tungabhadravassdraget.

I de mer tørre vassdragene Tagus og Tungabhadra er konfliktene knyttet til vannforsyning til ulike sektorer. Med økende urbanisering er det en økt interessekonflikt mellom landbruk og urban vannforsyning i Tagusvassdraget. For Tagus inneholder forvaltningsplanene en karakterisering av økologien i vassdraget, mens det mangler en konsekvensutredning med hensyn til endret vannføring for arter, økosystemer og hydrologi for både Tagus og Tungabhadra. Plandokumentene for Sesan viser en generell beskrivelse av konsekvenser for artsgrupper, men ikke på landskapsnivå eller relatert til hydrologi. I Glomma er beskrivelse av virkninger på artsgrupper, landskap, hydromorfologi, og på sosioøkonomiske forhold en forutsetning for alle prosjekter større enn 1000 kW.

### **Press på vannressurser, forurensning**

Redusert vannkvalitet som følge av utslipp og avfall finnes i alle case-vassdragene, men både forurensnings- og konfliktnivå varierer betydelig. I Tungabhadra og Sesan (kambodsjansk side), har dårlig vannkvalitet medført fiskedød, dårlig lukt, hud- og karsykdommer og mageplager, en situasjon som i India har ført til stridigheter og protester fra det sivile samfunn. De viktigste kildene til forurensning i Tungabhadravassdraget er landbruket, industri (jern, papir, sukker), avløpsvann fra tettsteder og bergverksdrift. I Sesanelva, kambodsjansk side, har stillestående vann forårsaket av vannkraftproduksjon ført til oppblomstring av giftige alger (Tiodolf og Stål-

nacke 2009), mens det er relativt god vannkvalitet på Vietnamsiden på grunn av lav befolkningstetthet og lite industri. For Glommavassdraget er forurensningen vesentlig redusert de siste 25 årene og avløpsvann, er med få unntak, behandlet i renseanlegg. Imidlertid fortsetter jordbruk og små bosetninger som mangler avløp å forurense elva som drikkevannsforsyning (Eklo et al. 2009). I Tagusvassdraget er rensingen av avløpsvann fra mindre byer og fra Madrid og Lisboa utilstrekkelig, en situasjon som forårsaker problemer for jordbruket som er avhengig av god vannkvalitet (de Almeida et al. 2009). Vannstandarder og overvåkingsprogrammer eksisterer i alle vassdragene, men overvåkingen er sjelden god nok (Nesheim et al. 2008). I Tungabhadravassdraget skal ”Environment Protection Act”, i tillegg til andre juridiske og administrative bestemmelser, kontrollere og overvåke forurensning, men håndhevelsen er svak. I Sesan overvåkes vannkvaliteten årlig i henhold til angitte standarder som rapporteres til Institutt for naturressurser og miljø, men skade påført økosystemet og helse i vassdraget registreres ikke. Også for de europeiske vassdragene Glomma og Tagus er overvåkingen mangelfull og særlig med hensyn til informasjon om enkelte punktkilder, samt konsistens i målinger av vannføring og vannkvalitet (Barkved et al. 2008). Det ventes at gjennomføringen av Vanddirektivet vil sikre forsvarlig forurensningskontroll og overvåking av Glomma og Tagus.

## IWRM-status; Strategier for effektiv og rettferdig bruk av vann

### Strategier for effektiv bruk av vann

Alle case-vassdragene har retningslinjer for å behandle vann som et økonomisk gode, men disse varierer betydelig med hensyn til tilnærming og styrke. Tiltak for å sikre effektiv bruk av vann, lagring og gjenbruk finnes hovedsakelig i de mer tørre vassdragene Tagus og Tungabhadra. Insentiver for å benytte vannsparende teknologi og dyrking av lite vannkrevende sorter synes å være best utviklet i Spania. Til tross for dette er det i Spania rapportert om 60 % vanntap i landbruket, og 35 % vanntap i urbane områder på grunn av lekkasje i grøfter og rør (Manasi et al. 2008). Vannavgiftsnivåene er svært lave, og det er et mål å knytte vannprisene tettere til faktiske kostnader og økonomiske ytelser (AGUA-programmet 2004). I Tungabhadravassdraget har en kombinasjon av overforbruk og vanntap resultert i lav samlet effektivitet og omfattende landdegradering (Reddy 2006), og det har ikke blitt vedtatt retningslinjer for sparing. I Glommaområdet må husholdninger betale for vann og sanitære tjenester, og bøndene betaler for irrigasjon levert via kommunal vannforsyning.

### Tiltak for å sikre rettferdig fordeling av vannressurser

Det later til at vann blir sett på som et sosialt gode i alle de fire vassdragene. Spesielle bestemmelser finnes i de fleste nedbørfelt for grupper med lav inntekt (ikke i Glomma). Fattige trenger ikke å

betale for vann i Sesan eller i Tagus, mens i Tungabhadra må alle betale noe i vannavgifter. Likevel, sosial forskjellsbehandling når det gjelder vannforsyning er tydelig i både Tungabhadra og Sesan-området noe som skyldes en kombinasjon av dårlig infrastruktur og svak styring. I tillegg er vannrettigheter i knyttet til landrettigheter, noe som har en tendens til å forverre klasseforskjeller, siden i alt 80 prosent av befolkningen er avhengig av jordbruket for sitt levebrød.

### IWRM-status; institusjonsanalyse og medvirkning

#### Samordning av sektorer

Vannforvaltningsstrukturen i Norge har blitt kritisert for å være fragmentert, både i horisontal og vertikal ledelse (Østdahl et al. 2002). Den pågående prosessen med å gjennomføre Vannrammedirektivet (WFD 2000) vil resultere i en forbedret organisering av styringsstrukturen – fra forvaltning i henhold administrative grenser, til forvaltning av enheter basert på nedbørfelt, såkalte vannregioner. Tagusvassdraget forvaltes i henhold til Albufeirakonvensjonen, en konvensjon som Spania og Portugal har forpliktet seg til med hensyn til retningslinjer og informasjonsdeling. På nasjonalt nedbørfeltnivå forvaltes vannressursene i Spania av den nasjonale vannmyndigheten (Water Authority), i regi av Miljøverndepartementet, og i Portugal er det i henhold til WFD opprettet et Water Institute under Miljøverndepartementet. I samsvar med WFD og A.G.U.A. programmet vil det bli utarbeidet i sam-

arbeid mellom de to landene en ny vannplan for Tagusnedbørfeltet. Sesan i Vietnam styres primært av departementet for naturressurser og miljø (MoNRE), mens lokal kontroll utøves av departementets lokale avdelinger (DoNRE) og relevante provinsielle People's committees. Nasjonal vannressursstrategi krever at grunn- og overflatevann skal håndteres sammen, men i virkeligheten skjer ikke dette og institusjonell samordning med hensyn til vannforvaltning regnes som svak. Det er et vell av organisasjoner i begge land med dårlig definerte roller og funksjoner. Vannforvaltning av Tungabhadravassdraget utføres på statlig nivå av Vannressursdepartement og ikke på nedbørfeltnivå. Vannuttak administreres av sektorvise avdelinger på statlig nivå, men forvaltningsstrukturen på dette nivået klarer ikke å ta hensyn til redusert tilgang til vann i forbindelse med tørke, og ignorerer sammenhenger mellom bruk av grunn- og overflatevann.

#### Offentlig tilgang til informasjon og beslutningsprosesser

I Glomma er planer og prosjektforslag gjort tilgjengelig for allmennheten gjennom klart definerte prosesser inkludert offentlige høringer regulert av Plan og bygningsloven. Ethvert initiativ, knyttet til vannkraft eller andre inngrep i vassdrag, må legges fram for allmennheten som kan levere innsigelser eller foreslå endringer. All informasjon i regi av myndighetene er i prinsippet åpen for alle borgere. I tillegg til dette, publiserer Miljøverndepartementet og Norsk klima og forurensning Agency (KLIF) IWRM,

forureningsdata, vannføring m.m. relaterte data på nettet. Gjennomføringen av WFD, som krever full deltakelse for alle brukere i nedbørfeltet vil ikke føre til noen store endringer i disse prosessene. Spania og Portugal har ratifisert tre UNECE-konvensjoner som inneholder bestemmelser om tilgang til informasjon og offentlig deltakelse. Men på tross for konvensjoner og nasjonal lovgivning, har medvirkning i beslutningsprosesser vært relativt begrenset frem til nå. Med WFD vil dette endre seg, beslutningsprosessene må åpne seg til nedbørfelt-nivå og andre perspektiver fra ulike interessegrupper utover tradisjonelt dominerende vannkraft, og jordbruksgrupper vil komme til syne. I Vietnam medfører Loven om miljøvern en offentlig høring og obligatorisk miljøkonsekvensutredning (EIA) av tiltak. Men gjennomføringen av EIA i forhold til vannkraftutbygging er ikke optimal. Kritikere hevder at en iboende feil er at EIA kommer sent i planprosessen slik at den egentlig ikke har mulighet til å stoppe prosjekt. Nivået og effektiviteten av offentlig engasjement i EIA har også blitt alvorlig kritisert i flere tilfeller (Ojendal et al. 2002). I India innholder vannpolicy-dokumenter og lovgivning, som National Water Policy, 2002, og Karnataka State Water Policy 2002, klausuler for å fremme deltakelse. Imidlertid, får folk ofte ikke tilgang til informasjon, og tilgjengeligheten av data i en forståelig form har vært begrenset. Beslutningsprosessen er dominert av offentlige tjenestemenn, særlig ingeniører. Det hevdes videre at den offentlige høringen ofte er manipulert for å dekke

interessene til tilhengere av prosjektet, og høringen har ofte ingen signifikant effekt på det endelige utfallet.

## IWRM-status; kompetansebygging

Retningslinjer og strategier for å fremme kompetansebygging finnes i Sesan, Tungabhadra og Tagus, men disse er sjelden operasjonalisert, og kompetansebygging er i hovedsak drevet av ulike typer organisasjoner (NGOer). I Kambodsja er utenlandske donorer viktige drivere av kompetansebyggingsprogrammer på grunn av økonomiske begrensninger hos nasjonale myndigheter. I Vietnam finnes kompetansebygging som en del av omplasseringsprogram i forbindelse med vannkraftprosjekter for å hjelpe lokalbefolkningen til å tilpasse seg nye levemåter. I Tungabhadra er midler avsatt til kompetansebygging, men disse har hovedsakelig vært rettet mot jordbrukskurs for bønder. I Tagus gir spanske og portugisiske vannmyndigheter informasjon med sikte på å redusere de negative konsekvensene av overdreven vannbruk i landbruket. I Glomma er kapasitetsbygging sjelden nevnt i policy-dokumenter eller lov, men det er flere kompetansebyggingsinitiativer i norsk administrasjon og styringsstruktur.

## Diskusjon

Selv om en rekke standarder og overvåkingsprosedyrer er etablert, er overvåkingen generelt utilstrekkelig, og rensning av avløpsvann er fortsatt en stor utfordring i Tagus, Sesan og Tungabhadra. Kunnskap om økosystemer og hydrologi i vassdraget er en forutsetning for en god

forvaltning, men med unntak av Glomavassdraget har det vært få omfattende konsekvensutredninger av tiltak. Andre har også påpekt lav prioritet for økologiaspektet og det er blitt diskutert om IWRM, slik det er gjennomført i praksis, gir lite oppmerksomhet til økosystemets rolle som leverandør av vannressurser og andre tjenester (Jewitt 2002, Leendertse et al. 2008), – på tross av IWRMs definisjon (GWP, 2000) og ”GWP tools” som understreker aspektet ”økologisk bærekraft”. Det kan se ut som Vanddirektivet (WFD) gjennomført i EU har en sterkere gjennomslagskraft med hensyn til å bevare elveøkosystemet, - kanskje fordi WFD er et direktiv, mens IWRM er bare en ramme av ulike prinsipper og verktøy. Vannkvalitetsproblemer eksisterer fortsatt, men vannforurensning har blitt betydelig redusert i de fleste europeiske land, fostret av økende offentlig bevissthet og lovgivning (Dietrich og Funke 2009). Interessant nok ser det ut som WFD og annen lovgivning har hatt mindre innflytelse på ”effektiv bruk av vann”. På tross av vannmangelen som forekommer i Tagus og i Tungabhadra har det i liten grad vært introdusert tiltak for å bidra til en effektiv vannbruk. Det er et overforbruk av kunstig vanning i både Tagus og Tungabhadra noe som medfører forurensning av grunnvann (Manasi et al. 2008). Det er åpenbart fortsatt behov for å effektivisere industriell bruk gjennom riktig prising. Studier av andre vassdrag viser lignende resultater, det er relativt liten fokus på effektivt vannbruk (Kansiiime 2002).

Bevaring av vannressursene er avhengig ikke bare av om det finnes relevante

retningslinjer, men også i hvilken grad lover og retningslinjer er faktisk gjennomført. Med andre ord er det ledelsen og den institusjonelle situasjonen som til slutt avgjør utfallet. Svake institusjoner kan føre ikke bare til ineffektivitet, men også forskjellsbehandling av vannbrukere, siden dette kan medføre ressursfordeling basert på makt og innflytelse hos innbyggerne. Dette er grunnen til at åpenhet i beslutningsprosesser og offentlig deltakelse er viktig. Tilgang til informasjon og deltakelse i beslutningsprosesser støttes av lovgivningen i alle casevassdragene, men det er ofte et stort gap mellom prinsipper og gjennomføringen i praksis, og spesielt i sosiale miljøer preget av sterke hierarkiske relasjoner, som i India og Vietnam. Offentlig deltakelse i Tagusområdet pleide å være ganske begrenset, til tross relevant lovgivning og prosedyrer, på grunn av den sterke representasjon av sektorer som vannkraft og jordbruk, men dette er endret i tråd med kravene i WFD, mens i Glommaområdet har det over tid vært full tilgang til informasjon og også deltagelse i beslutningsprosesser. Offentlig deltakelse krever utdanning og kompetansebygging. Dette er, dessverre, ofte fraværende. På den andre siden er frivillige organisasjoner blitt viktige aktører for å øke kompetansen i Tagus, Sesan og Tungabhadra.

Denne artikkelen har vist IWRM i svært varierende situasjoner både for natur- og sosiopolitiske forhold, utvikling, styresett og lovgivning. Det kan således diskuteres i hvilken grad utviklede IWRM-prosedyrer og retningslinjer er godt tilpasset de ulike situasjonene. Det er en fare for



at slike prosedyrer kan unnlate å ta hensyn til lokale forhold (Petit og Baron 2009). I denne sammenheng må det understrekes at IWRM må være en prosess mot et mål om en bærekraftig utvikling, der prosedyrer og retningslinjer må være tilpasset de forhold som det opereres under.

## Referanser

AGUA programme (2004) Programa A.G.U.A, Actuaciones para la Gestion y la Utilizacion del Agua: Intervention for the Management and Utilization of Water.

De Almeida, AB, Portela MM, Machado M (2009) A case of transboundary water agreement – the Albufeira Convention, *STRIVER Technical Brief* No. 9 <http://kvina.niva.no/striver/Disseminationof-results/tabid/70/Default.aspx>

Barkved et al. (2008) Modelling nutrients in the Glomma river basin: scenario analysis and management recommendations. *STRIVER Policy Brief* No. 11.

Biswas KA (2008) Integrated water resources management: is it working? *Water Resource Development* **24** (1):5-22

Dietrich J, Funke M (2009) Integrated catchment modelling within a strategic planning and decision making process: Werra case study. *Physics and Chemistry of the Earth* **34**:580-588.

Eklo OM et al. (2009) Tools for environmental planning to reduce risks of leaching and runoff of pesticides to groundwater. *18<sup>th</sup> World IMACS/MODSIM Congress*,

Cairns, Australia <http://mssanz.org.au/modsim09>

Funke N, Oelofse SHH, Hattingh J, Ashton PJ, Turton AR (2007) IWRM in developing countries: Lessons from the Mhlathuze catchment in South Africa, *Physics and Chemistry of the Earth* **32**:15-18.

García LE (2008) Integrated water resources management: a “small step for conceptualists, a giant step for practitioners. *Water Resources Development* **24**(1):23-36.

Global Water Partnership (2000) Global water partnership, Integrated water resources management, Global water partnership, Stockholm.

ICWE International conference on water and environment (1992) The Dublin statement on water and sustainable development. <http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm>

Jewitt G (2002) Can integrated water resources management sustain the provision of ecosystem goods and services? *Physics and Chemistry of the Earth* **27**:887-895.

Kansiime F (2002) Introduction – Water and development: ensuring equity and efficiency. *Physics and Chemistry of the Earth* **27**: 801-803.

Leendertse K, Mitchell S, Harlin J (2008) IWRM and the environment: a view on their interaction and examples where

IWRM led to better environmental management in developing countries. <http://www.wrc.org.za>

Manasi S, et al. (2008). Competing Water Uses – Current Status and Issues in Tungabhadra and Tagus River Basins, *STRIVER Task Report* No. 9.1 <http://kvina.niva.no/striver/Disseminationofresults/tabid/70/Default.aspx>

MAOT (2002) Plano Nacional da Água (National Water Plan). Vol. I and II, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2002Lisbon, Portugal.

Nesheim I. et al. 2008. First IWRM assessment report for the four case basins: Glomma, Tagus, Sesan and Tungabhadra. *STRIVER Report* D5.1. 71p. <http://kvina.niva.no/striver/Disseminationofresults/tabid/70/Default.aspx>

Nhung DTK (2005) Environmental Impact Assessment for Hydropower Projects in Vietnam. Institute of Energy-Ministry of Industry Report, 2005 Hanoi, Vietnam.

Ojendal J, Mathur V, Sithirith M (2002) Environmental governance in the Mekong; Hydropower site selection processes in the Se San and Sre Pok Basins. SEI/REPSI report series,4. Stockholm

Østdahl T, Skurdal J, Kaltenborn BP, Sandlund OT (2002) Possibilities and constraints in the management of the Glomma and Lågen river basin in Norway. *Archiv für Hydrobiologie* **13** :471-490.

Petit O, Baron C (2009) Integrated water resources management: from general principles to its implementation by the state. The case of Burkina Faso. *Natural Resource Forum* **33**:49-59

Reddy KC (2006) Report of the Committee, G.O. WRD 152 vibashi 04 (Part 1) Upper Bhadra Project (Scheme A), Government of Karnataka.

Saravanan VS, McDonald GT, Mollinga PP (2009) Critical review of Integrated Water Resources Management: Moving beyond polarised discourse *Natural Resource Forum* **33**: 76-86

Stålnacke P, et al. (2009) Integrated Water Resources Management: STRIVER efforts to assess the current status and future possibilities in four river basins.

Tiodolf AM, Stålnacke P. (2009) A limnological study in the Sesan River in Cambodia during the dry season: focus on toxic cyanobacteria and coliform bacteria. *STRIVER Technical Brief* No. 12 <http://kvina.niva.no/striver/Disseminationofresults/tabid/70/Default.aspx>

Zaag PV (2005) Integrated water resources management: relevant concept or irrelevant buzzword? A capacity building and research agenda for Southern Africa. *Physics and Chemistry of the Earth* **30**: 867-871.

WFD Vannrammedirektivet (2000) Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000.