

Strøm i fjorder – strømkatalog og smittespredning

Strøm, saltholdighet og temperatur er grunnleggende parametre som har en direkte innvirkning på økosystemene i fjordene. Ved hjelp av et nytt modellsystem som er under utvikling, vil vi både kunne beskrive hvordan strømmen endrer seg med tiden og avlede statistiske størrelser. Dette vil utgjøre en strømkatalog.

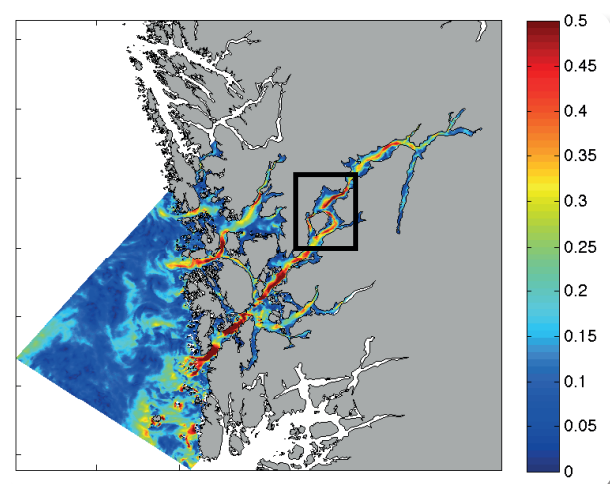
AV LARS ASPLIN, ANNE D. SANDVIK OG JON ALBRETSSEN

Vannmassenes forflytning – strømmene – er drevet av bl.a. vekslende drivkrefter som vind, ferskvannsavrenning fra elver og tidevann, og den påvirkes av bunntopografien og jordrotasjonen. Strømmene har vanligvis hastigheter lavere enn 0,5 meter/sekund, men i noen tilfeller, og særlig i trange sund, kan strømhastigheten være flere m/s. Strømmen varierer mye i rom og tid, fra lengdeskalaer på noen titalls meter og oppover, samt tidsskalaer fra timer og oppover til dager, uker, sesong, mellomårlege og multidekadske perioder. Det er også slik at de største verdiene og variasjonene av strømmen opptrer i de øvre få meterne av vannmassene og at dette avtar nedover i dypet. Å beskrive den reelle strømmen for et område er komplisert og kan sammenlignes med å beskrive været.

BETYDNINGEN AV INFORMASJON OM STRØMFORHOLDENE

Strøm angir forflytning av vannmasser og deres innhold. Saltholdigheten og temperaturen henger dessuten dynamisk sammen med strømmen, så en beskrivelse av disse variablene kan forklare en stor del av strømf forholdene. De grunnleggende parametrene strøm, saltholdighet og temperatur definerer det fysiske miljøet på kysten og i fjordenes vannmasser. Disse størrelsene har en direkte innvirkning på økosystemene både gjennom individet og på populasjonene, bl.a. på

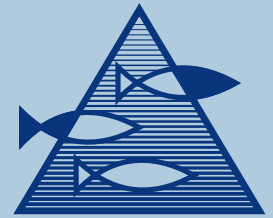
veksten. Strømmen bidrar dessuten til å forflytte og spre en rekke oppløste stoffer og planktoniske organismer, og bestemmer dermed vannkvalitet og spredningsforhold.



Figur 1: Modellert overflatestrømfart i Hardangerfjorden 15. mai 2007.

BESKRIVELSE AV STRØMMEN

Som for værvarsling er en fullstendig beskrivelse av strømmen med tilstrekkelig oppløsning i rom og tid komplisert (i størrelsesorden 100 meter og 1 time) og vil ha store usikkerheter. Slik detaljert informasjon er som

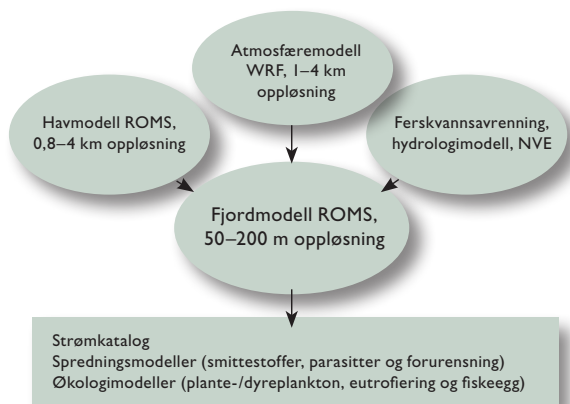


Strøm i fjorder – strøm-katalog og smittespredning

regel nødvendig i problemstillinger knyttet til smitte- eller forurensningsspredning. En lang rekke problemstillinger som arealplanlegging og generell forståelse, trenger ikke detaljert kunnskap om strømforholdenes tidsvariasjon, men snarere en statistisk beskrivelse av strømmen i rom. En slik beskrivelse kan kalles strøm-katalog. På mange måter kan en se på den reelle strømmen for et område i en gitt periode som været, mens strøm-katalogens statistiske mål vil være en beskrivelse av klimaet.

FJORDMODELLSYSTEM

Vi har etablert et modellsystem ved Havforskningsinstituttet for å beregne strøm langs store deler av norskekysten. Med utgangspunkt i bunn-topografi fra Norge Digitalt har vi strømmodeller i fjorder med romlig oppløsning fra 50–200 m. Strømmodellene gir en beskrivelse av strømmen i tre dimensjoner med høy oppløsning i tid (hver time). Modellen som brukes kalles ROMS (<http://myroms.org>), og vi bruker superdatamaskiner

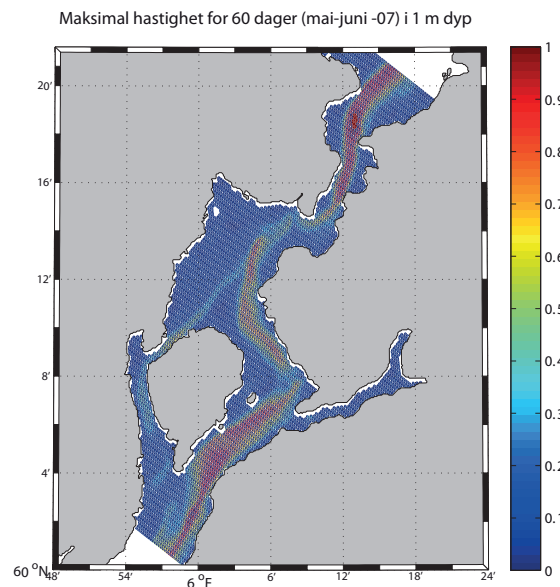


Figur 2: Prinsskisse av fjordmodellsystemet som er satt opp ved Havforskningsinstituttet.

med mulighet til å benytte mange parallelle beregningsenheter. Gode resultater fra fjordmodellen er avhengig av høy kvalitet i alle ledd, og vi bruker derfor egne modeller for å skaffe randverdier mot kysten, atmosfæriske drivkrefter og ferskvannsavrenning (figur 2). Resultatene er strøm, hydrografi (saltholdighet og temperatur), vannstand, isvariabler og ulike blandingsparametre.

ANVENDELSER AV FJORDMODELLRESULTATENE

Resultatene fra fjordmodellen er tidsserier av strøm og hydrografi med høy oppløsning i



Figur 3: Modellert maksimal hastighet (m/s) i 1 meters dyp i perioden 1. mai til 1. juli 2007.

rom. Det er hovedsakelig to anvendelser av de 4-dimensjonale resultatene fra fjordmodellen: Den reelle strømmen i et område for en gitt tidsperiode kan brukes til å drive modeller for spredning av f.eks. forurensning, smittestoffer eller parasitter (lakselus). En trenger også slik informasjon i økosystemmodeller der primær- og sekundærproduksjon kan beregnes. Resultatene for den reelle strømmen tar stor plass i en datamaskin, og avhengig av størrelsen på det geografiske området og lengden på tidsperioden, bør en ha tilgjengelig minst én terabyte diskplass.

Den andre anvendelsen er å konstruere en statistisk beskrivelse av strømmen i rom basert på en tilstrekkelig lang periode med modellresultater. Den statistiske beskrivelsen vil være størrelser som middelverdi, maksimalverdi, standardavvik, frekvens for nullstrøm etc. Dette vil etter hvert utgjøre en strøm-katalog og vil være nyttig informasjon i bl.a. arealplanlegging. I tillegg til modellresultater vil vi måtte bruke observasjoner av strøm for å justere verdiene i noen grad.

Et eksempel på en statistisk beskrivelse av strømmen i en fjord er maksimal strømfart for en 2-månedersperiode (mai–juni 2007) i Hardangerfjorden (figur 3). Vi finner at den maksimale strømfarten for denne perioden varierer mye i rom, og at strømmen tilsynelatende følger “smale veier” i fjorden.

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Nordnesgaten 50
 Postboks 1870 Nordnes
 NO-5817 Bergen
 Tlf.: 55 23 85 00
 Faks: 55 23 85 31

www.imr.no

AVDELING TROMSØ

Sykehusveien 23
 Postboks 6404
 NO-9294 Tromsø
 Tlf.: 55 23 85 00

FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

Nye Flødevigveien 20
 NO-4817 His
 Tlf.: 55 23 85 00

FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL

NO-5392 Storebø
 Tlf.: 55 23 85 00

FORSKNINGSSTASJONEN MATRE

NO-5984 Matredal
 Tlf.: 55 23 85 00

FISKERIFAGLIG SENTER FOR UTVIKLINGSSAMARBEID

Tlf.: 55 23 86 90
 Faks: 55 23 85 31

AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT OG KOMMUNIKASJON

Tlf.: 55 23 85 38
 Faks: 55 23 85 55
 E-post: informasjonen@imr.no

KONTAKTPERSON

Lars Asplin
 Faggruppe: Oseanografi
 Tlf.: 55 23 84 73/997 92 161
 E-post: lars.asplin@imr.no

