



## STRÖMNING I NATURLIGA VATTEN

VVR176

### Environmental Hydraulics

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** V4, W4. **Kursansvarig:** Professor Magnus Larson, Teknisk vattenresurslära. **Förkunskapskrav:** VVR150, VVR120 eller motsvarande inom grundläggande hydraulik/strömningslära. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och inlämningsuppgifter. **Övrigt:** Kursen ges på engelska.

#### Mål

Sedan urminnes tider har mänsklig verksamhet varit förlagd intill eller i naturliga vatten såsom floder, sjöar och kustområden. I samband med sådan verksamhet har frågor kring påverkan från vattenströmning, såväl som verksamhetens påverkan på vattenmiljön, varit av stor betydelse. Ursprungligen var det den förra problematiken som var av störst intresse, men de senaste årtiondena har frågeställningar kring miljöpåverkan och vattenströmning varit dominerande. Föreliggande kurs ska förmedla en grundläggande förståelse för de fenomen och processer som styr strömning i naturliga vatten med syfte att ge studenterna möjlighet att analysera förutsättningar och konsekvenser vad gäller mänskliga aktiviteter i naturen. Med aktiviteter avses framförallt utsläpp av föroreningar men även samverkan mellan olika typer av konstruktioner och vattenströmning behandlas. En kort orientering om grundläggande sedimenttransport ingår också.

#### Innehåll

En översikt av vattenströmning i naturen och fenomen och processer relaterade till strömning. Transportprocesser och spridning av föroreningar. Balanskvationer för vatten och föroreningar i vattendragssystem med total omblandning. Pluggflöde och nominell uppehållstid. Grundläggande spridningsmekanismer såsom diffusion (laminär och turbulent), dispersion och advektion. Allmänna spridningsekvationen och generell formulering och specialfall. Spridningsförlopp i floder, sjöar och kustområden. Strålar och plymer. När- och fjärrzon samt omblandning. Utsläppsanordningar och andra tekniska lösningar för optimal omblandning. Recipientundersökningar. Exempel på praktiska fall vad gäller föroreningsutsläpp och miljöpåverkan. Densitetsdriven strömning inkluderat skiktning och inlagring av utsläpp. Temperatur- och syreförhållanden i vattendrag samt styrande ekvationer. Samverkan mellan konstruktioner och vattenströmning. Grundläggande sedimenttransport med gränsskiktsströmning. Bottentransport och suspenderad transport. Några vanliga sedimenttransportformler.

#### Litteratur

Jönsson, L. 2004. Receiving water hydraulics, Department of Water Resources Engineering, Lund, Sweden.

Delar av Fischer et al. 1979.  $\square$ Mixing in inland and coastal waters, $\square$  Academic Press, New York, NY.