

## MODELLERING AV AVBÖRDNING MED FRI VATTENYTA OCH VALIDERING I EN SKALMODELL

Anders G. Andersson<sup>1</sup>, Patrik Andreasson<sup>1,2</sup>, T. Staffan Lundström<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Strömningslära, Luleå Tekniska Universitet, Luleå, email: aneane@ltu.se

<sup>2</sup>Vattenfall Research and Development, Älvkarleby

Numeriska simuleringar av avbördningen vid en vattenkraftsdamm har utförts och jämförts med experiment i en fysisk skalmodell (skala 1:50). Både mekaniska och akustiska metoder användes för att mäta vattenhastigheter i reservoar och ingången till avbördningsrännan. Modellerna har tre utskov som kan öppnas eller stängas vid behov. Två olika fall studerades. Det första fallet hade två utskov helt stängda med det tredje delvis uppfällt. Med ett helt dränkt utskov görs antagandet att vattenytan i reservoaren är plan vilket gör att vattenytan kan modelleras som ett friktionsfritt lock. Avbördningsrännan utelämnades ur den numeriska modellen i detta fall och simuleringar med Volume of Fluids (VOF) metod där luften ovanför vattenytan tas i beaktande jämförs med simuleringar med lock. I det andra fallet är alla tre utskoven helt öppna och ett flöde med fri vattenyta fås hela vägen ner i rännan. Detta fall studerades endast med VOF. Hastigheter vid inloppet till avbördningsrännan jämförs mellan numeriska simuleringar och experiment med god överensstämmelse. Ytprofiler av vattenytan vid tre olika tvärsnitt i avbördningsrännan visar att vattendjup i den numeriska modellen stämmer väl överens med skalmodellen men att vissa fysikaliska fenomen som vågbildning underskattas. Även kvalitativa jämförelser som t ex en virvel nära utloppet i det första fallet eller en separationszon nära ledväggen i det andra fallet återfinns i både simulering och skalmodell. Figur 1 visar en jämförelse av vattenytan vid utskoven mellan numerisk modell och skalmodell.

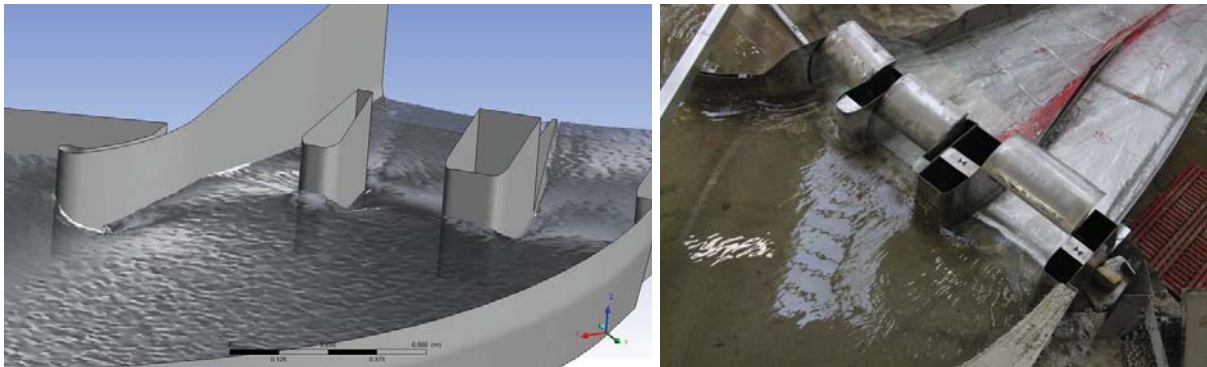


Figure 1: Vattenyta i numerisk modell och skalmodell