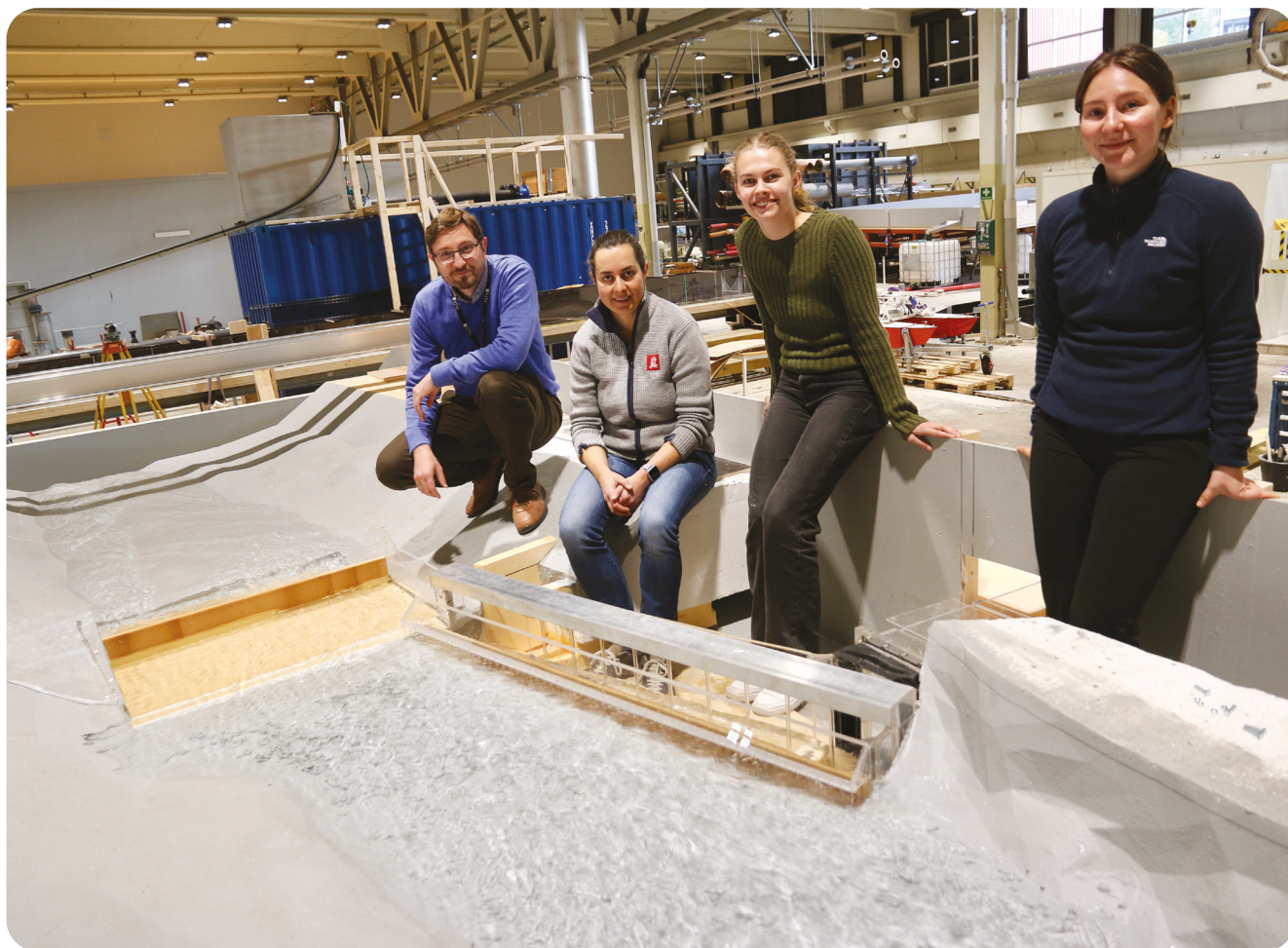




Forsker Geir Helge Kiplesund (f.v.) og rådgiver Priska H. Hiller fra NVE sammen med masterstudentene Hedda Øien og Benedikte Halten Swan ved inntaket til flomtunnelen på forsøksmodellen i Vassdragslaboratoriet.

Planlegger landets første flomtunnel

Vågåmo i Gudbrandsdalen er svært flomutsatt. Det skal derfor bygges en tunnel for å lede bort store mengder vann fra Finna som renner gjennom tettstedet. Men først må det forskes frem gode tekniske løsninger.

Etter oppdrag fra NVE kjøres det nå forsøk i en modell av en slik flomtunnel på Vassdragslaboratoriet ved NTNU i Trondheim. Det skjer i tett samarbeid med Multiconsult, som sammen med DHI har fått i oppdrag å prosjektere det som blir landets første flomtunnel.

NVE har fått NGI, Norges Geotekniske Institutt, til å utarbeide «Mulighetsstudien for helhetlig sikring av Vågåmo» for NVE, med beskrivelse av situasjonen (farekart) og anbefalinger om sikringstiltak, blant

annet bygging av flomtunnel i Finna.

FoU-prosjektet, med modellforsøket i Vassdragslaboratoriet, blir ledet av professor Leif Lia på Institutt for bygg- og miljøteknikk ved NTNU. Han påpeker at en slik flomtunnel ikke er blitt bygget før, og at man står overfor en rekke utfordringer.

550 kubikk i sekundet

– Tunnelen skal dimensjoneres for å kunne håndtere en tusenårsflom med 20 prosent klimapåslag. Det er svære greier,

vi snakker her om mulige vannmengder i Finna på 550 kubikkmeter i sekundet. Målet er at flomtunnelen skal lede bort 300 kubikkmeter for å hindre flomskader, mens 250 kubikkmeter av vannet skal være igjen i elven.

Lia legger til at den første utfordringen er å finne frem til best mulig design og utforming av anlegget. I tillegg til flomtunnelen vil dette bestå av en om lag 90 meter lang sprededam tvers over elven og en 45-50 meter lang terskel i elven.



Senioringeniør Priska H. Hiller representerer NVE, oppdragsgiver for prosjektet. Her prøver hun ut ulike konstruksjoner i terskelen for inntaket sammen med forsker Geir Helge Kiplesund. Hiller har sin doktorgrad fra Vassdragslaboratoriet.

Dette sideinntaket skal sørge for å lede bort den ønskede vannmengden, uten at vann demmes opp. Det skal slukes inn i tunnelen, og resten skal renne videre nedover elven.

Mye sand og grus

Den andre utfordringen er å finne frem til løsninger som gjør at sedimenter, stein og grus fra flomvannet ikke ledes inn i tunnelen, men strømmer videre nedover elven. I Gudbrandsdalen er det mye kalkholdig fjell, og det innebærer løsere bergmasser enn f.eks. på Vestlandet, og fører til større innslag av sedimenter i flomvannet.

– De videre forsøkene i modellen vil vise om det er mulig å hindre sedimenter å komme inn i flomtunnelen, eller om vi blir nødt til å ta hensyn til dette når tunnelen skal dimensjoneres, sier professor Lia.

Hindre drivgods i tunnelen

– Det vi for all del må hindre

skal komme inn i flomtunnelen, er drivgods. Det kan føre til at tunnelen får mindre kapasitet og kan bli tettet igjen, påpeker han.

Da er vi ved den tredje utfordringen. Under flom vil mer av elvebredden rase ut, og vi får massetransport nedover elvene av store mengder drivgods, f.eks. trær.

Innspill til ingeniørene

Modellforsøkene skal gi prosjektingeniørene innspill til løsninger for hvordan tersklene skal konstrueres for å hindre drivgods å komme inn i flomtunnelen, enten ved at dette blir liggende ved inntaket eller ledet videre nedover elven.

Lia legger til at de har gjort en nøyte vurdering av vegetasjonen oppstrøms vassdraget og utformet et program for å teste drivgods i modellen.

Forskerteam i laben

I hallen på Vassdragslaborator-

iet samler Energiteknikk en gjeng rundt forsøkene i forsøksmodellen av Finna flomtunnel; forsker Geir Helge Kiplesund (innleid fra Multiconsult), studentene Hedda Øien og Benedikte Swan, samt senioringeniør Priska H. Hiller fra NVE som følger opp prosjektet faglig.

Studentene har valgt prosjektoppgaver knyttet til modellforsøkene. Etter jul skal de starte på sine masteroppgaver der tema blir testing av sedimenter og drivgods, og ulike løsninger for inntakskonstruksjonen.

Stor hjelp i modellforsøk

Geir Helge Kiplesund forteller at forsøkene i den fysiske modellen i laboratoriet gjør det mulig å etterprøve resultatene av de numeriske simuleringene.

– Vi må være mest mulig sikre på at det vi forsker oss frem til stemmer i virkeligheten. I så måte er den fysiske forsøksmodellen til stor hjelp.

Komplekse strømminger

Noe av utfordringen er et ganske komplekst strømningsbilde i vassdraget i flomsituasjoner, blant annet når det skjer et stort skred oppstrøms og det kommer mye stein og drivgods ned mot inntaket til flomtunnelen. Det er mye lettere å studere dette i den fysiske modellen enn ved å gjøre numeriske beregninger, sier han.

Kiplesund påpeker at de kombinerer numeriske beregninger og fysiske forsøk i laboratoriet for å få nok kunnskap til å kunne konstruere inntak som hindrer at sedimenter strømmer inn i flomtunnelen.

– Vi må forstå strømningsforholdene i vassdraget ved inntaket for å finne ut hvordan vi kan sørge for at mest mulig av dette renner forbi og videre nedover elven, sier forsker Geir Helge Kiplesund.

Tekst: Stein Arne Bakken