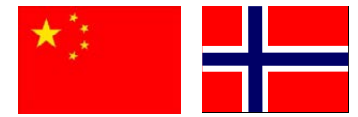


Samarbeid med Kina innen bærekraftig vannkraft



Peggy Zinke¹, Atle Harby¹, Linmei Nie¹, Ånund Killingtveit², Ingeborg Palm-Helland³ mfl.

¹ SINTEF Energi/Byggforsk, ² NTNU, ³ NINA



FutureHydro

Bærekraftig utvikling av vannkraft i Kina og Norge for å møte framtidens utfordringer

Overordnet idé med prosjektet er å fremme **bilateral utveksling** av kunnskap, teknologi og erfaring mellom Norge og Kina, og å få mer **viten- skapelig kunnskap** om bruk av vannkraft og pumpekraft som batteri til å **balansere intermitterende energikilder**.



- ❑ China Institute for Water and Hydropower Research (IWHR)
- ❑ Tsinghua University
- ❑ North China University of Water Resources and Electric Power (NCWU)
- ❑ SINTEF, NTNU, NINA (CEDREN)

Prosjektleder: Atle Harby (SINTEF); finansert av Norges Forskningsråd

FutureHydro

Bærekraftig utvikling av vannkraft i Kina og Norge
for å møte framtidens utfordringer

Delmål:

- ❑ Analysere dagens og framtidens behov for og kapasitet av kinesisk vannkraft for balansering av intermitterende energikilder innenfor et system som har behov for å utvides
- ❑ Undersøke fysiske og biologiske konsekvenser av balanse-kraftproduksjon i berørte vannmagasiner og elver, og vurdere avbøtende tiltak mot potensielt negative effekter på elvesystem og miljø



Arbeidsplan & aktiviteter

WP 1: Kinas behov for mer kunnskap om balansering av intermitterende energikilder

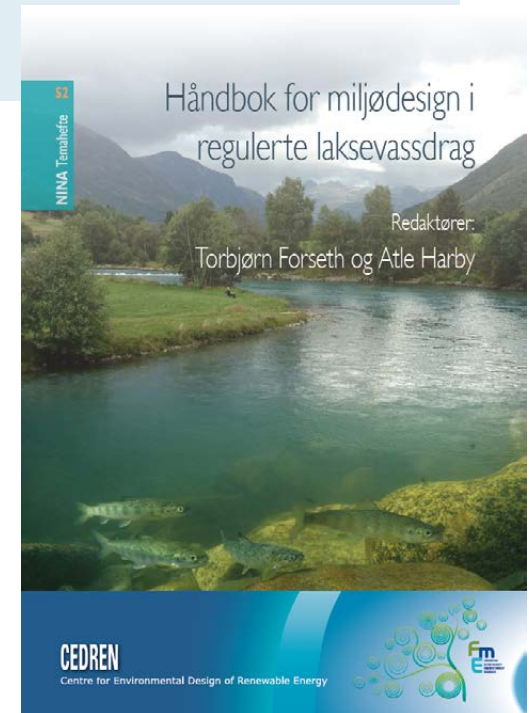
- Rapport om behov og kapasitet for balansekraft i Kina (IWHR)
- Litteraturstudie om metoder som kan øke evnen for å balansere intermitterende energi i Kina (Tsinghua University)
- Workshop 2013 i Beijing/Fengman
- Fengman workshop rapport (SINTEF / NINA)

WP 2: Undersøkelse av miljømessige og sosiale problemer relatert til bruk av vannkraft som balansekraft

- Gjøre CEDREN-dokumenter tilgjengelig
- Lage en kinesisk versjon av Miljødesign-håndboka

WP 3: Utdanning, formidling og kommunikasjon

- Workshop - Ecohydraulics 2014 i Trondheim
- Samarbeid mellom utdanningsinstitusjoner



Workshop i Kina, september 2013

Dag 1 og 2,
Tsinghua University, Beijing



Gruppearbeid

Presentasjoner,
diskusjoner

Beijing → Fengman



Tsinghua University, Beijing



Jilin, bildet tatt fra bussen

Feltbesøk Fengman



NØ Kina,
en del av
Amurs
nedbørs-
område



Fengman dam & kraftverk

- ❑ Bygget av japanerne 1937-42 som en del av vannkraft-utviklingen for deres lydrike Manchukuo
- ❑ Demningen ble ødelagt på slutten av andre verdenskrig; kraftverksanlegg ble nesten fullstendig demontert og flyttet til Sovjetunionen
- ❑ Etter 1949 restaureringsarbeider av den kinesiske regjeringen; utvidelse og styrking av demningen; restaurering av kraftanlegget med sovjetisk hjelp
- ❑ Senere forskjellige utvidelser og rekonstruksjoner, men store problemer med damsikkerheten – man trenger bedre løsninger!



- ❑ Betongdemning, 91 m høy, 1080 m lang
- ❑ Magasinvolumet $88.5 \times 10^8 \text{ m}^3$
- ❑ Flerbruksdemning (middelvannføring $430 \text{ m}^3/\text{s}$)

Fengman – restaureringsprosjekt

- ❑ Bygge en ny demning 120 m nedstrøms den opprinnelige
- ❑ Sikre alle funksjoner av den originale stasjonen uten å forandre regulert magasin-vannstand
- ❑ Bygge 6 nye Francis turbin-generator-enheter av 200 MW og vedlikeholde to eldre enheter, ny totalkapasitet 1480 MW
- ❑ Bruke 10-15 % av hele budsjettet for miljøtiltak, for eksempel fisketrapper



Dagens demning

Planlagt ny demning



Re-reguleringsdemning



Formål:
minskning av vann-
standsvariasjoner
pga. effektkjøring



Diskusjon om den
planlagte plasseringen
av fisketrappa



Fengman kraftselskap

Dag 4,
Møte med Fengman
kraftselskap



Blant de spesielle kravene som kraftselskapet må oppfylle:
Vannutslipp for "Is-tre-festivalen", hver natt over tre måneder

Workshop i Norge, juni 2014



10th International Symposium on Ecohydraulics 2014
Norwegian University of Science and Technology
Trondheim, Norway, June 23rd - 27th



- ❑ Før-kurs og konferanse
- ❑ Feltbesøk (Tur 1) i Nea-Nidelva-region
- ❑ "Special session" og workshop



Aktuelle og planlagte aktiviteter

Hydropower giant China looks to Norway

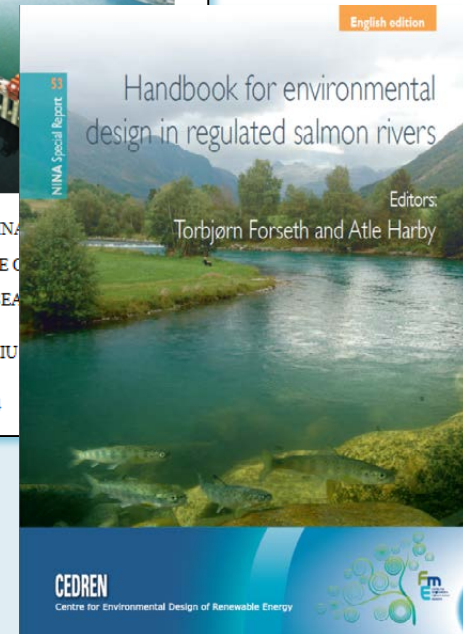


Published 4 jul 2014

Last week Chinese scientists visited Norway to discuss sustainable hydropower development in China and Norway with their Norwegian partners in the CEDREN project Future Hydro.

- Most of the Chinese hydropower companies and research institutes know Norwegian hydropower, says senior professor Ma Jiming from Tsinghua University in China, and explains that Norway is known for good technical and environmental solutions.

Ma Jiming is one of the partners in Future Hydro, a project that aims to promote exchange of knowledge, technology and experience between China and Norway. During the Ecohydraulics conference in Trondheim last week, the Future Hydro participants met for a workshop.



Rapporter / artikler

Oversettelse av Miljødesignhåndboka til kinesisk

Workshop i Kina i høst 2015

Planlegging av videre samarbeid og nye prosjekter

Mer informasjon ligger på nettsida!

CEDREN
Centre for Environmental Design of Renewable Energy

FM
CENTRE FOR ENVIRONMENT-FRIENDLY ENERGY RESEARCH

Chunna et al.
2014

HOME NEWS ▾ EVENTS TOPICS ▾ PROJECTS ▾ PUBLICATIONS ABOUT CEDREN ▾ CONTACT

Projects / FutureHydro / Publications

FutureHydro

- News
- Events
- Publications

FutureHydro publications

This page lists all publications related to FutureHydro projects

Other presentation

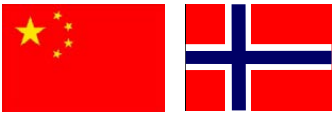
- 19.01.2015: Centre for environmental design of renewable
- 25.08.2014: Sustainable development of hydropower - tool
- 25.08.2014: Impacts of flexible hydropower
- 25.08.2014: Summary of workshop
- 25.08.2014: Experience and case of fishway design in Norw
- 25.08.2014: The influence of hydropower on morphological

Conference paper

- 25.08.2014: The development of pumped hydroelectric storage and renewable energy in China and Norway: Ma Jiming, Wang Enzhi, Luo Zhao, Zheng Shuangling/Department of Hydraulic Engineering, Tsinghua University, Beijing, P. R. China. 10th International Symposium on Ecohydraulics 2014 (ISE 2014)
- 25.08.2014: A design scheme about the construction of pumped hydroelectric storage using wasted open-pit mine: WANG

South China Sea

w.cedren.no/



Takk for oppmerksomheten!

