



# NNCOLD

DEN NORSKE DAMKOMITÉEN



## NYHETSBREV 2024

### INNHold:

- ♦ **Presidenten har ordet**
- ♦ **Nytt fra NVE, NGI, NTNU**
- ♦ **NNCOLD seminar og faglunsjer**
- ♦ **NNCOLD Ung**
- ♦ **Damkrona 2023**
- ♦ **ICOLD tekniske komitéer**
- ♦ **NNCOLD på ICOLD årsmøte**
- ♦ **Publikasjoner og kalender**



All informasjon fra NNCOLD gis i form av nyhetsbrev, på e-post og publisering på NNCOLDs nettsider—[www.nncold.no](http://www.nncold.no) og LinkedIn <https://www.linkedin.com/groups/9218621/>. Meld deg på nyhetsbrev til [gog@nve.no](mailto:gog@nve.no).

# Presidenten har ordet



Vi er glade for å kunne sende deg Den norske Damkomiteens nyhetsbrev. Vi håper dette vil gi deg innsikt i det arbeidet som pågår for sikrere dammer med gode miljømessige løsninger, både nasjonalt og internasjonalt. Internasjonalt er det flest dammer med formål å sikre tilgjengelig vann for irrigasjon. I Norge er vannkraft hovedformålet for dambygging. ICOLD og NNCOLD arbeider for damsikkerhet uansett hvilket formål dammene er bygget for.

NNCOLD fortsetter med faglig påfyll til våre medlemmer med aktuelle faglunsjer. Et par ganger i semesteret vil du få kjennskap til arbeidet i de tekniske komiteene i ICOLD, få innsikt i aktuelle damprosjekter eller problemsstillinger.

I juni arrangerte SWEDCOLD og NNCOLD en studiereise og workshop ved Braskereidfoss. Hafslund Kraft stilte med guider ved dammen og delte sine erfaringer med en stor gjeng av svenske og norske dam-interesserte.

I år inviterte våre indiske kolleger til ICOLDs årsmøte i Dehli i oktober. Der møtte vi kolleger fra hele verden til faglige og sosiale treffpunkt. På konferansen bidro norske kolleger med flere relevante og gode artikler. Fra Norge deltok og bidro våre beste fagfolk i de tekniske komiteene som er mest relevante for norske forhold. Det ble også arrangert flere forskjellige workshops i forbindelse med konferansen der flere av oss deltok.

God lesning,

Anne Marit Ruud, styreleder

Den norske damkomiteen (NNCOLD)

## NNCOLD- styret



Anne Marit Ruud, NVE, President

Leif Lia, NTNU, Visepresident

Goranka Grzanic, NVE, Generalsekretær

Kaare Høeg, NGI, Æresmedlem

Fjóla G. Sigtryggsdóttir, NTNU, medlem

Aslak Løvoll, Norconsult, medlem

Vegard Lie, Multiconsult Norge, medlem

Andreas Fløystad, Hydro Energi, medlem

Leif Basberg, Statkraft, medlem

Arnkjell Løkke, NGI, medlem

Øystein Eltervaag, Norconsult, medlem

Anne Bjørkenes Christiansen, Sweco, medlem





## Damsikkerhet - informasjonsskriv 2024

**Bakgrunn:** NVE ønsker å fokusere på aktuelle temaer og informere om regelverket for sikkerhet ved vassdragsanlegg. Skrevet retter seg mot personer med vassdragsteknisk ansvar.

### Innhold i informasjonsskriv 2024:

- ♦ **FoU:** Prosjekt om [poretrykksmålinger på dammer](#) utført av NGI i 2023, publisert i 2024.  
Nytt prosjekt om reserve flomløp i 2024.
- ♦ **Regelverkarbeid:** Forprosjekt for revisjon av damsikkerhetsforskriften pågår. Flere veiledere er revidert etter høringer.
- ♦ **Beredskap og driftsprosedyrer:** Økt fokus på driftsprosedyrer, beredskapsplaner og dambruddsbølgeberegninger etter hendelser.
- ♦ **Ulykker og uønskede hendelser:** Rapport for 2023 er ferdig. 21 innmeldte hendelser i 2022.
- ♦ **Ekstern SIV:** Metadata for vassdragsanlegg tilgjengelig i ekstern webapplikasjon.
- ♦ **Overføring av ansvar:** Eiere må melde overføring av ansvar før søknad om godkjenning av VTA.
- ♦ **Godkjenning:** NVE kontrollerer og godkjenner tekniske planer og beregninger stikkprøvebasert.

Informasjonsskriv finnes på: [Brev \(nve.no\)](#)

NVE digitaliserer veiledere:

- ♦ [Informasjonssikkerhet etter damsikkerhetsforskriften](#)
- ♦ [Overvåking av vassdragsanlegg](#)
- ♦ [Revurdering av vassdragsanlegg](#)

Hold deg oppdatert og få en e-post når NVE legger ut nye saker. Du kan tilpasse abonnementet ved å velge akkurat de temaene som interesserer deg.

## Økt etterspørsel etter damsikkerhetskompetanse - NGI opprettet egen avdeling for damsikkerhet

Klimaendringer, høye sikkerhetskrav, ny kunnskap og etterslep på vedlikehold gjør at mange dammer, både her hjemme og internasjonalt, trenger nye sikkerhetsvurderinger og oppgraderinger.

Stiftelsen Norges Geotekniske Institutt- NGI, har nå opprettet en egen [avdeling for damsikkerhet](#).



Arnkjell Løkke, avdelingsleder for damsikkerhet ved NGI, forteller om stor interesse og etterspørsel fra samarbeidspartnere, som har ført til etableringen av en egen avdeling for damsikkerhet.

Historisk har NGI designet og hatt byggekontroll på over 100 fyllingsdammer i Norge siden 1960-tallet. I senere tid har NGI jobbet mye med temaer som risikovurderinger, overvåkning, fjernanalyse, numeriske beregninger og materialtesting for dammer og gruedamper, og mye av denne kompetansen samles nå i den nye avdelingen.

NGI gjennomfører i dag risikovurderinger av mange store damkonstruksjoner i flere land. De gir også ekspertråd for verdens høyeste dam, Rogundammen som er under bygging i Tadsjikistan, og deltar aktivt i ekspertpaneler og internasjonale fora knyttet til damsikkerhet, bl.a. ICOLD.

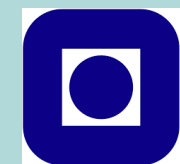
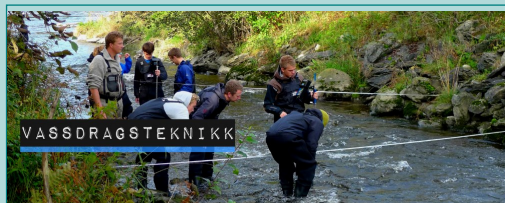


Foto Knut Alfredsen

**Vassdragsteknikk på NTNU bidrar til å sikre samfunnet kompetanse til å ta vare på og forvalte vassdrag og vannressurser på en optimal og bærekraftig måte. Et hovedmål er å medvirke til en mest mulig miljøvennlig produksjon av vannkraft, samt å sørge for at kraftverk, dammer og andre anlegg i og ved vassdrag er trygge og blir sikret mot skader fra flom, ras og erosjon.**

NTNU gir undervisning og utfører forskning innen fire hovedområder:

- 1. Hydrologi** dekker fagfeltene hydrologisk modellering, flomhydrologi, hydrologi i vannkraftplanlegging og urbanhydrologi. Fokuset er rettet mot anvendelse innen planlegging og forvaltning.
- 2. Hydraulikk** omfatter hydrauliske forhold i og i tilknytning til vassdrag og i vannkraftverk og dekker fagområder som erosjon og sediment transport, hydrauliske kapasiteter og krefter og modellering og simulering av vannstrømning.
- 3. Vassdragsmiljø** omfatter de fysiske miljøfaktorene i vassdragene samt bruk og forvaltning av vannressursene. Kunnskap om faktorenes virkning gjennom modellering og simulering inngår som sentralt tema.
- 4. Vannkraft og vannkraftkonstruksjoner** omfatter vannkraftplanlegging, vannkraftteknologi, økonomisk optimalisering, damteknologi og damsikkerhet samt miljøanalyser.

I et internasjonalt perspektiv er vannkraft og god vannressursforvaltning av de viktigste bidragene til bærekraftig ressursforvaltning og ren energi. Som et ledd i å bringe norsk vannkraftkompetanse ut i verden og på den måten yte et viktig bidrag til NTNU sin visjon, «kunnskap for en bedre verden», tilbyr NTNU det toårige masterprogramet [Hydropower Development](#).

Nasjonalt tilbyr NTNU sivilingeniørprogrammet [Bygg- og infrastruktur](#), der studentene kan velge [vassdragsteknikk og vannkraft](#) som hovedprofil innen studieretningen [vann og miljø](#).

NTNU driver og forvalter også et av Europas største hydrauliske laboratorier, [Norges Hydrotekniske Laboratorium](#), hvor det blir gjennomført en stor mengde fysiske forsøk av vassdrag- og vannkraftanlegg som del av forskningsprosjekt, studentprosjekt eller som kommersielle prosjekt.

Faggruppa for vassdragsteknikk på NTNU deltar i forskningssenteret [HydroCen](#) som avsluttes høsten 2024 og leder arbeidspakke som omfatter vannkraftkonstruksjoner. Faggruppen deltar også i det nye forskningssenteret [RenewHydro](#). I tillegg leder faggruppen et av ni prosjekter inn i NTNU sin strategiske satsing mot [digital transformasjon](#) (Prosjektet [World of Wild Waters](#)), samt det største av NTNUs satsninger innenfor bærekraft gjennom prosjektet Sustainable Hydropower ([SusHydro](#)). Faggruppen er videre partner i flere små og store forskningsprosjekter knyttet til vassdragsteknikk, vannkraft og vannkraftkonstruksjoner, som [InMoDam](#). *Tor Haakon Bakken, faggruppeleder.*



NVKS    NORSK VANNKRAFTSENTER

Norsk Vannkraftsenter (NVKS) er et nasjonalt samlende senter for å sikre og videreutvikle undervisning og forskning innen vannkraftteknologi. Senteret drives i samarbeid mellom universiteter, forskningsinstitusjoner, vannkraftbransjen og norske myndigheter, med hovedsete på NTNU. Etter- og videreutdanning innen damsikkerhet:

- ♦ [Damsikkerhet](#)
- ♦ [Optimalt vedlikehold](#)
- ♦ [Ingeniørgeologi](#)





# NNCOLD seminar og faglunsj

**NNCOLD faglunsj 1-2024, 13.2.2024** - Betongdamkomite ved Audun Lundberg og FoU RocArt ved Charlie C. Li.



**NNCOLD faglunsj 2-2024, 15.5.2024** - TC Y Climate change 2 nye bulletins presenteres, Ingjerd Hadde-land og foredrag om Cemented Material dams, Hui Lu



**NNCOLD faglunsj 3-2024, 31.10.2024**

Nytt fra ICOLDs tekniske komite «Gender Diversity and Inclusion» ved Maria Bartsch, Svenska Kraftnät, «Bærekraft på strategisk nivå, og hvordan bruke dette i prosjekt» ved Christopher Garmann, Robert Kjørnås og Hallvard Lindstad fra Norconsult.

**NNCOLD faglunsj 4-2024, 4.12.2024**

Nytt fra ICOLDs tekniske komite «Flood evaluation and dam safety» ved Trond Rinde, Norconsult, «Nye Svanedammen - entreprenørfaringer» ved Olav Gunnar Tveiten, Hæhre.

**SWEDCOLD & NNCOLD seminar** - Braskereidfoss 11.6.2024

Studiebesøk ved Braskereidfoss i regi av SWEDCOLD og NNCOLD med Finn Midbøe og Hafslund Kraft var meget vellykket. Det var guidet omvisning på stedet. Deltakerne fikk høre mer om hva som skjedde ved anlegget under stormen Hans og i løpet av dagen 9.8. 2023. Det ble presentert erfaringer fra VTA, informasjonsutfordringer når det verste skjer, erfaring fra myndighetene, dambrudd ved Granö 2010 og dambrudd ved Hästberga 2010.



**Nordisk møte** ble avholdt på Teams 12.3.2024. Det planlegges nytt nordisk møte i Sverige i 2025.

**EurCOLD møte** ble avholdt på Teams 15.3.2024. Det ble besluttet på EurCOLD møtet at 29. mai skal markeres som Damdag. Det oppfordres til å organisere aktiviteter i forbindelse med denne dagen.

**Følg oss på:**

LinkedIn: [www.linkedin.com/groups/9218621/](https://www.linkedin.com/groups/9218621/)

Meld interesse til [gog@nve.no](mailto:gog@nve.no) dersom du ikke mottar invitasjon for NNCOLD faglunsjer på Teams.

Ta også kontakt dersom du vil presentere noe, eller har forslag for tema til faglunsj.



# NNCOLD Ung

YEF (Young Engineers Forum) i ICOLD ble etablert i 2011.

NNCOLD Ung ble etablert i 2022 på initiativ fra Aslak Bøhle Foss og Nils Solheim Smith. Det ble etablert et styre og et nettverk for yngre mennesker (<35 år) som jobber med vannkraft, dammer, hydrologi, miljø, maskinteknikk, flomdemping og andre vassdragsrelevante fagfelt.

NNCOLD Ung skal først og fremst fungere som et nettverk mellom yngre i bransjen. Foreningen arrangerer nettverkssamlinger, faglige foredrag og liknende aktiviteter.

Vi oppfordrer alle som er under 35 år, og som arbeider med vassdragsrelevante fagfelt, til å bli medlem i NNCOLD Ung. Studenter på høyskoler og universiteter, med relevant fagbakgrunn, er også velkomne. For å bli medlem melder du deg inn i vår LinkedIn-gruppe ([www.linkedin.com/groups/9296144](https://www.linkedin.com/groups/9296144)) eller sender en mail til [aslak.foss@statkraft.com](mailto:aslak.foss@statkraft.com) eller [nils.solheim.smith@ntnu.no](mailto:nils.solheim.smith@ntnu.no).

Følgende faglunsjer er gjennomført i 2024:

- 18.01 Oppgradering av Røldal – Suldal kraftverkene – Verdien av fleksibilitet | Vegard Eiane Kyllingstad, Senior kraftmarkedsanalytiker, Lyse Produksjon AS
- 08.05 Palmafossen kraftverk – Auka kraftproduksjon kjem laksen til gode | Yngve Tranøy, Prosjekt – og utviklingssjef, Voss Produksjon AS
- 13.11 Nye Kjela dammer – To nye steinfyllingsdammer med asfaltkjerne | Arne Sandvold, Prosjektleder, Statkraft Energi AS



**Leder**

Aslak Bøhle Foss  
Sivilingeniør Vassdragsteknikk, VTA  
Statkraft Energi AS



**Styremedlem**

Nils Solheim Smith  
Doktorgradsstipendiat,  
NTNU



**Styremedlem**

Maren Elise Rognerud  
Avdelingsingeniør, NVE



**Styremedlem**

Håkon Veivåg Tveit  
Prosjektingeniør, Skanska  
Norge AS



**Styremedlem**

Gine Kirkebøen Støren  
Sivilingeniør Vannkraft  
Prosjektering, Hywer AS



**Styremedlem**

Oda Alstad Førle  
VTA, Statkraft Energi AS

For faglig og sosial samling for NNCOLD Ungs medlemmer følg opp LinkedIn-gruppe: [NNCOLD Ung | Groups | LinkedIn](https://www.linkedin.com/groups/9296144)



YEF (Young Engineers Forum) i ICOLD i India:



# Vinner Damkrona 2023:

Prisen er gitt til Statskog SF for rehabiliteringen av dammene; Kongens dam og Store Segen Gottes dam med tilhørende anlegg.

*Damkrona deles ut av NNCOLD, og er en hederspris til anlegg som fremmer landskapsmessige, miljømessige og teknisk gode løsninger ved vassdragsanlegg i regulerte vassdrag. Det benyttes store ressurser til å få gode løsninger i forbindelse med nybygging og fornying av dammer og andre vassdragsanlegg. Et viktig formål med prisen er å synliggjøre dette arbeidet. Både nye og eldre anlegg kan fremmes som kandidater til prisen.*

## Kongens dam og Store Segen Gottes dam

De eldste kartlagte dammene i Norge er fra 1600-tallet og ble bygget ved sølvgruvene i Kongsberg. Damanleggene på Kongsberg er en historisk reise innen dambygging. Med dammene til Sølvverket kan vi følge en detaljert reise og utvikling av dambygging i Norge. Fra de helt enkle tømmer- og borddammer til de mer kompliserte. Kongsberg Sølvverk (1623 – 1958) omfattet i sin tid ca. 60 dammer og 50 km vannrenner. Statskog har brukt tid på å finne løsninger og metoder som har resultert i videreføring av dammene som kulturminne sammen med dagens krav til damsikkerhet.

Det er beholdt torv som tetningsløsning som har en del fordeler selv etter flere hundre år. Løsninger med torv som tettekjerne utviklet seg over tid. Fra å legge torven i en haug, ble det etter hvert utviklet kunnskap og ferdigheter om bruk av torv. Kriteriene var til slutt mange og detaljerte som f.eks.:

- ◊ Etter hvert ble det «rosentorv» som skulle brukes. Torven skulle ha rosa fibre.
- ◊ Den ble stukket ut i kuber på 12 tommer i egne torvtak.
- ◊ Rosene kunne lagres i inntil en uke om de ble beskyttet mot uttørring.
- ◊ Rosene skulle legges i et fast mønster, med lagene forskjøvet i forhold til hverandre slik at det ikke ble noe vertikale sprekker i torvfyllingen.
- ◊ Hvert lag skulle stamper før neste lag ble lagt.

I områder med lekkasjer ble derfor torvteningen gravd ut og tilbakefylt med egnet torv fra eget torvtak lokalisert av Statskog.

I forbindelse med vurdering av sikkerheten til dammene ble det gjort en grundig analyse og vurdering av oppførselen til dammene. Dette resulterte i at NVE aksepterte at det regnes med istrykk på 30 kN på dammer med torvtetting på grunn av dens evne til deformasjon. Juryen er opptatt av, og mener det er innovativt å utfordre gjeldende praksis sammen med evnen til å «tenke utenfor boksen».

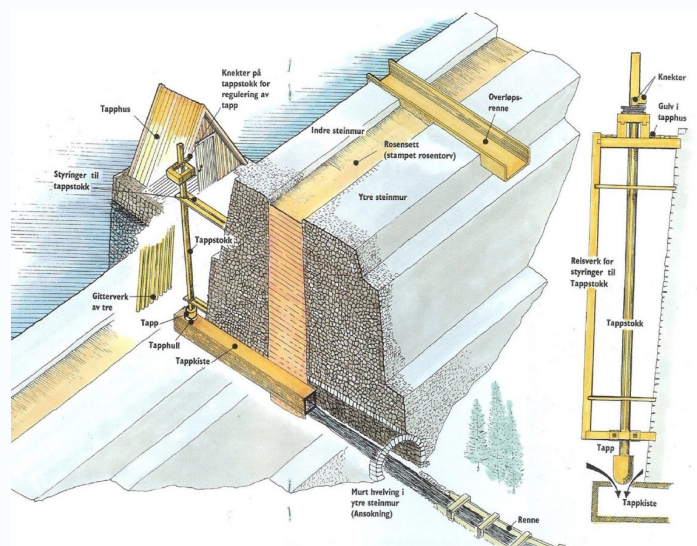
**Store Sege Gottes dam** med stabiliserende tiltak på sidedam.

Vurdering konkluderte med at venstre side av sidedammen hadde en sikkerhet lavere enn 1,0. Utforming var også lite gunstig og det var observert begynnende utrasing. Normalt forsterkes murdammer med en oppstrøms betongplate, men det ville ødelagt for torvdammen. En ny påbygget tørrmur ble bygget utenpå den gamle tørrmuren. Tiltaket ble utført på luftsiden og ble en god og økonomisk løsning som kan ha overføringsverdi til andre typer dammer.

## Kongens dam

Det var lekkasjer rundt opprinnelig bunntappearrangement som var en tappkiste av tre. Denne lå ca. 10 meter under damkrona. Utskifting ved å fjerne torvtettingen ville vært en stor utfordring som kunne skade dammen. Det ble derfor valgt å tette eksisterende tappeløp og heller bore ca. 150 m langt hull i fjell på siden av dammen. Løsningen ga minimale inngrep i terreng og det var også en økonomisk god løsning. Løsningen tror juryen også kan være aktuell ved andre dammer. Eksisterende tappventil ble delvis gjenstøpt og delvis tettet med torv. Lekkasjeene er nå redusert til et minimum.

Flomløpet var en trerenne over dammen samt en liten kanal på siden av dammen. Løsningen ble å senke vannstanden i magasinet med 0,3 m og etablere et nytt flomløp på siden av dammen. Nytt flomløp ble anlagt ved å sømbore en kanal. I enden av kanalen ble nytt flomløp viersaget i fjell. Hele flomløpet er bygget uten å tilføre betong eller andre materialer og det glir godt inn i landskapet.





# Vinner Damkrona 2023:

Prisen er gitt til Statskog SF for rehabiliteringen av dammene; Kongens dam og Store Segen Gottes dam med tilhørende anlegg.

## Oppsummering

Arbeidene som er utført ivaretar god damsikkerhet og alle tiltakene er godkjente av NVE samtidig som de har videreført opprinnelige utforminger. Ulike tekniske løsninger ble vurdert og løsningene er tilpasset de ulike dammene og dette spesielle kulturlandskapet. Tiltakene er utført på en nennsom måte og de har dratt nytte av historien og erfaringer bransjen har om bygging av dammer.

Anlegget inngår i fredet landskapsvernområde og det er gjort med minimale inngrep. Rehabiliteringen har hatt fokus på at det skal se «uberørt» ut etterpå. Det ivaretar kulturminneanlegget og friluftslivet på ypperste vis. Respekt for gammel byggeskikk er kombinert med moderne byggeskikk. I forhold til HMS er det ingen registrerte skader.

Rehabiliteringen har klart å balansere hensyn til kulturmiljø og damsikkerhet på en svært god måte og det mener juryen bør være til inspirasjon til andre damprosjekter. Juryen ønsker også å gi honnør til de som opprinnelig bygget anleggene og de ingeniørene som sto ansvarlig for holdbarheten, estetikken og teknikken.

Rehabiliteringen har videreført den ingeniørmessige bragden med stor respekt. Rehabilitering har rett og slett klart å ta vare på «arvesølvet» til Kongsberg sølvgruver.





# Øvrige kandidater for Damkrona 2023

## **Tunsbergdalsdammen**

Dameier: Statkraft Energi SF  
Sted: Leirdalen i Luster kommune  
Prosjekterende: Sweco AS  
Entreprenør: Flage Maskin AS



## **Titania Gruvedam 1**

Dameier: Titania AS  
Sted: Sokndal kommune  
Prosjekterende: Sweco AS  
Entreprenør: BJ Mydland AS (Grunnarbeid)





# Øvrige kandidater for Damkrona 2023

## Dam Grøndalsvatn

Dameier: Eviny Fornybar AS

Sted: Voss kommune

Prosjekterende: Norconsult AS

Entreprenør: Flage Maskin AS



Før



Etter



## Nesjendammene og dam Homstøl

Dameier: Sira-Kvina kraftselskap

Sted: Kvinesdal kommune

Prosjekterende: Norconsult

Entreprenør: Skanska Norge AS

ETTER

FØR

# ICOLD Tekniske komitéer

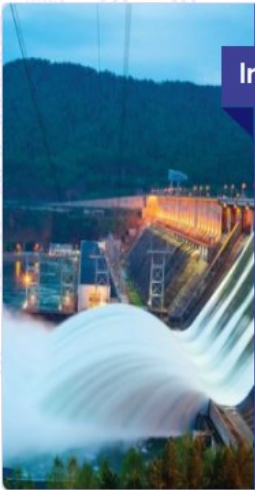
ICOLD har tekniske komiteer som tar opp aktuelle tekniske spørsmål knyttet til utvikling og forvaltning av vannressurser. En oversikt over ICOLD-komiteene er gitt i tabellen nedenfor. Mer enn 180 tekniske bulletenger er publisert og er tilgjengelige for kjøp. Disse publikasjonene kan kjøpes direkte på nettstedet vårt [www.icold-cigb.org](http://www.icold-cigb.org). NNCOLD medlemmene får gratis tilgang til disse publikasjonene.

|     | Navn på komiteen                                                                                    | Norske medlemmer<br>(member, coopt. member)           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| A   | COMPUTATIONAL ASPECTS OF ANALYSIS AND DESIGN OF DAMS                                                | Eduardo Martins Bretas, Simon G. Bjønnes, Hui Lu      |
| B   | SEISMIC ASPECTS OF DAM DESIGN                                                                       | Arnkjell Løkke                                        |
| C   | HYDRAULICS FOR DAMS                                                                                 | Hilde Marie Kjellesvig                                |
| D   | CONCRETE DAMS                                                                                       | Audun H. Lundberg                                     |
| E   | EMBANKMENT DAMS                                                                                     | Egil Andreas Vartdal                                  |
| F   | ENGINEERING ACTIVITIES WITH THE PLANNING PROCESS FOR WATER RESOURCES PROJECTS                       | Thor Haakon Bakken                                    |
| G   | ENVIRONMENT                                                                                         |                                                       |
| H   | DAM SAFETY                                                                                          | Suzanne Lacasse                                       |
| HWS | HISTORICAL WATER STRUCTURE (Water Heritage)                                                         |                                                       |
| I   | PUBLIC SAFETY AROUND DAMS                                                                           | Anne Marit Ruud                                       |
| J   | SEDIMENTATION OF RESERVOIRS                                                                         | Siri Stokseth, Elena Pummer                           |
| K   | INTEGRATED OPERATION OF HYDROPOWER STATIONS AND RESERVOIRS                                          |                                                       |
| L   | TAILINGS DAMS & WASTE LAGOONS                                                                       | Øyvind Torgersrud, Luca Piciullo                      |
| LE  | LEVEES                                                                                              | Priska Hiller, Martin Jespersen                       |
| M   | OPERATION, MAINTENANCE AND REHABILITATION OF DAMS                                                   | Thomas Konow                                          |
| N   | PUBLIC AWARENESS AND EDUCATION                                                                      |                                                       |
| O   | WORLD REGISTER OF DAMS AND DOCUMENTATION                                                            | Torstein Søreide                                      |
| P   | CEMENTED MATERIAL DAMS                                                                              |                                                       |
| Q   | DAM SURVEILLANCE                                                                                    | Goranka Grzanic                                       |
| RE  | RESETTLEMENT DUE TO RESERVOIRS                                                                      |                                                       |
| S   | FLOOD EVALUATION AND DAM SAFETY                                                                     | Trond Rinde, Seija Stenius                            |
| T   | PROSPECTIVE AND NEW CHALLENGES FOR DAMS AND RESERVOIRS IN THE 21st CENTURY (AD HOC Committee)       |                                                       |
| TRS | TROPICAL RESIDUAL SOILS                                                                             |                                                       |
| U   | DAMS AND RIVER BASIN MANAGEMENT                                                                     |                                                       |
| V   | HYDROMECHANICAL EQUIPMENT                                                                           | Børge Nyseth Ugland, Henning Føsker og Sindre Blomvik |
| X   | FINANCIAL AND ADVISORY (AD HOC Committee)                                                           |                                                       |
| Y   | CLIMATE CHANGE                                                                                      | Ingjerd Haddeland, Deborah Lawrence                   |
| Z   | CAPACITY BUILDING AND DAMS (AD HOC Committee)                                                       |                                                       |
| ZA1 | WORLD DECLARATION ON THE ROLE OF DAM IN THE ENERGY TRANSITION AND CLIMATE CHANGE (AD HOC Committee) |                                                       |
| ZA2 | GENDER DIVERSITY AND INCLUSION (2023-25) (Ad-hoc)                                                   |                                                       |
| ZX1 | YOUNG ENGINEERS                                                                                     |                                                       |
| ZZ4 | REGIONAL CLUB EUROPE                                                                                | Anne Marit Ruud og Goranka Grzanic                    |
| ZX3 | ICOLD BOARD                                                                                         |                                                       |



# The 92st ICOLD Symposium 2024– New Delhi

## Innovation



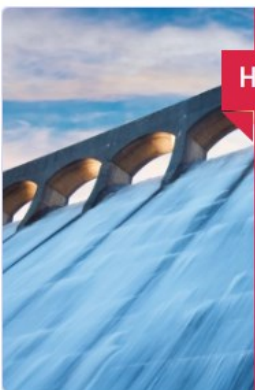
Recent advancements and techniques for investigations, design, construction, operation, and maintenance of water or tailings dams and spillways.

## Sustainable Development



Planning, design, construction, operation, decommissioning, and closure management strategies for water resources or tailings dams (e.g. climate change, sedimentation, environmental protection, risk management).

## Hazards



Design, mitigation, and management of hazards to water or tailings dams, appurtenant structures, spillways, and reservoirs (e.g. floods, seismic, landslides).

## Extreme Conditions



Management for water or tailings dams (e.g. permafrost and ice loading, arid/wet climates, geo-hazards).

The theme of the ICOLD 2024 International Symposium is "Dams for People, Water, Environment & Development," emphasizing the critical role of dams in sustainable development and environmental protection. The event will feature a diverse range of technical sessions, plenary talks, and panel discussions, providing an excellent platform for participants to share experiences, insights, and best practices while fostering mutual learning.

Alongside the technical program, there were opportunities for networking and socializing, including cultural events, technical tours, and social activities.

India holds a prominent position as a strong and longstanding member of ICOLD, boasting an impressive track record of **over 5264 dams**, with approximately **437 dams currently under construction**. The nation stands as a global leader in the development of vital water infrastructure, spearheading significant projects such as the Bhakhra, Koldam, Tehri Dam, Bichom Dam and Subansiri Lower projects, as well as the World Bank-supported Dam Rehabilitation Improvement Projects. These modern water infrastructure endeavors, supported by ICOLD, have made substantial contributions to the sustainable growth of India's agriculture, water supply, and power sectors, effectively meeting the escalating demands of a dynamic nation.

## Symposium Theme

Dam Engineering and Construction



Dam Rehabilitation and Improvement



Dam Safety Management and Engineering



Dams and Climate Change Adaptation



Dams and People



Dams and Renewable Energy



Environmental and Social Aspects



Evolving with modern technology for construction of dams



Integrated Reservoir Management (Basin Approach)



# Artikler - ICOLD 2024 - Best Paper Award

## Numerical Simulation of Fundão Dam using NorSand model

Dr. -Ing. Sparsha Nagula<sup>1</sup>, Dr. Haoyuan Liu<sup>1</sup>, Dr. Hans Petter Jostad<sup>1</sup> and Dr. Luca Piciullo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Norwegian Geotechnical Institute, Oslo, Norway

Keywords: Tailings Dam; Static liquefaction; Numerical modelling; NorSand model

The mining industry produces very large volumes of "waste" each year, i.e., rock dumps, tailings, and other waste. Tailings are a mixture of sand, silt, clay, high percentage of metal, chemical reagents, and processing water, employed during metal extraction. Tailings are usually stored in a Tailings Storage Facility (TSF) retained by dams. Tailings are often deposited in a loose state hence, even a small perturbation in their undrained state can cause a progressive failure due to softening, often referred to as static liquefaction. This work proposes a numerical approach of simulating undrained softening induced failure of tailings dams using the finite element method together with a suitable constitutive model.

The work uses the well described Fundão tailings dam in Brazil. The analysis was carried out using critical state based constitutive models capable of capturing undrained softening such as NorSand model. The NorSand model is based on the critical state soil mechanics theory and requires direct input of the critical state line parameters. The triggering conditions and numerical triggering method of dam failure due to undrained softening are evaluated. The effect of the fines content, contractiveness of tailings layers, saturation of the tailings and presence of weak layer on dam failure is commented upon.





## Deterministic and probabilistic sliding stability calculations of a buttress dam and a gravity dam under ice loading

F. Nadim, A. Løkke, U. Eidsvig, K. Robinson & S. Lacasse, Norwegian Geotechnical Institute, Oslo, Norway

A.H. Lundberg & E. Bretas, Statkraft Energy AS, Oslo, Norway

Calculation of the safety factor against sliding of a gravity dam or a buttress dam requires an assessment of the sliding resistance of the dam on its foundation. The calculation is often based on the Mohr-Coulomb failure criterion for shear resistance assuming zero cohesion. For many concrete buttress dams and gravity dams in Norway, this approach results in unrealistically low safety factors under the design ice loads. This paper presents the results of deterministic and probabilistic analyses of sliding stability for a concrete gravity dam and a concrete buttress dam under ice loading, and addresses the issues related to uncertainty in the sliding capacity of their foundations as well as ice loads. There are significant uncertainties in both the ice loads and the sliding resistance at the base of the dams. The results of the analyses presented in the paper show that the uncertainty in the resistance to sliding of the foundation is by far the most important contributor to the uncertainty in the sliding stability of buttress dams. For one of the case studies in the paper, tests show that the Mohr-Coulomb failure criterion for shear resistance with zero cohesion and code-specified friction angle severely underestimates the foundation resistance against sliding: The back-analyses show that the actual sliding capacity at the base of a buttress dam could be significantly greater than the sliding capacity predicted by the Mohr-Coulomb model with zero cohesion. The uncertainty in ice load is a significant contributor to the uncertainty in stability of small gravity dams. The maximum annual ice load may be estimated based on empirical formulas that use site-specific temperature data. The empirical data are mainly derived from point measurements, not taking into account variations of, for instance, dam flexibility and the ice-sheets behaviour, and may be significantly higher than the average ice load over a larger representative width. More data and research are required to enable dam designers to come up with more accurate estimates of ice loads and better understand the spatial variation of ice load along the dam. There is currently ongoing research on both ice-load modelling and ice-load variations along dams in Scandinavia. The calculations in this paper provide a methodology for taking the variations and uncertainty in both ice loads and in formulations for sliding resistance into account.





## Pore-pressure monitoring in the context of Norwegian dam safety regulation

A. Løkke, P. Sparrevik, *Norwegian Geotechnical Institute, Oslo, Norway*

G. Grzanic, *Norwegian Water Resources and Energy Directorate, Oslo, Norway*

Dam monitoring and surveillance are important parts of the overall risk-management framework for large dams. In Norway, dam safety regulations require that all dams that pose a potential risk to life or property are sufficiently monitored to assess the state of the dam and allow for early detection of events that may negatively affect dam safety.

Most large dams in Norway were built before the 1980s and are now approaching an age of 50 years or more. This paper summarizes the work of a recently completed R&D project on pore pressure measurements on dams conducted by the Norwegian Geotechnical Institute (NGI) and the Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE).

The project has aimed to improve the knowledge base regarding pore pressure and uplift pressure and how these can be measured on Norwegian dams. The project was primarily a literature review, examining and analyzing existing research, publications, reports, guidelines, directives, and studies related to uplift and pore pressure in dams.

Additionally, a case study was conducted to evaluate the results of pore pressure measurements at two former buttress dams that have recently been retrofitted to meet current stability requirements. This paper presents the main findings of the research project.



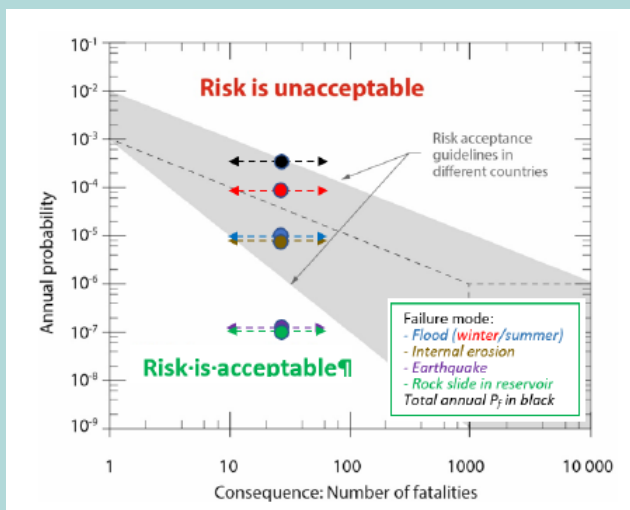


## Risk-informed insight to assess the safety of dams

S. Lacasse & K. Høeg, *Norwegian Geotechnical Institute, Oslo, Norway*

R.P.H. Wood, *Statkraft Energy AS, Oslo, Norway*

Increasingly, society and standards require "risk-informed" decisions, and the dam engineering profession needs to embrace this trend. Quantitative, semi-quantitative and qualitative risk assessment is changing the landscape of dam safety. The risk-informed decision-making approach (RIDM) is a powerful means of not only identifying critical potential failure modes but also prioritizing how to address potential dam safety deficiencies in an objective, rational and cost-effective manner. The paper focuses on the benefits of adopting an RIDM approach for dams and proposes a framework to assist stakeholders in making decisions for the safe operation of dams. Six key aspects are needed for efficient risk-informed decision-making: (1) assemble all available information, including deterministic analyses, observations and analysis of performance; (2) assess the risk (hazards and consequences) including all plausible modes of failure; (3) identify the most significant factors influencing the safety of the dam; (4) prepare a risk picture using risk diagrams and evaluate the risk by, for example, comparing with international risk guidelines; (5) dam owner makes risk-informed decisions on the need for and the type of measures to reduce the risk, and communicates the risk to stakeholders, and (6) reassess risk at regular intervals as the risk will change with time, and redo the risk assessment and update their decisions. The benefits of the RIDM include the added insight gained by integrating risk assessment with the conventional safety evaluation for dams and the improved understanding of the potential range of behaviour under various uncertainties. The paper makes a recommendation for wider implementation of the risk-informed approach in practice. The RIDM framework outlined in the paper leads to more robust decisions on dam safety by addressing the uncertainties in a more systematic manner than conventional analyses. The paper also discusses briefly communicating risk to stakeholders. A risk diagram is shown to be an effective tool for risk communication.



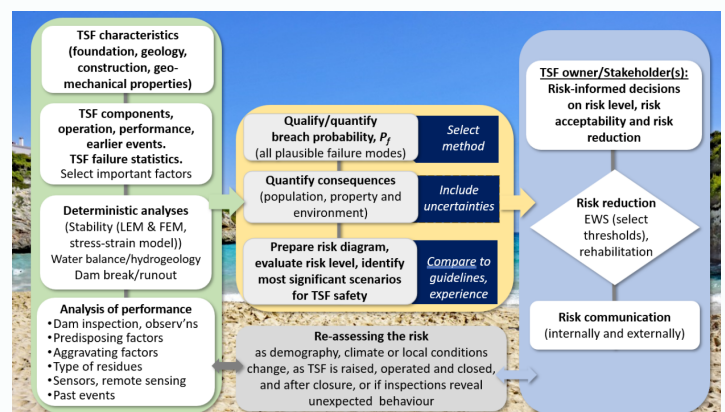
## Integrated risk-informed framework for mine tailings storage facilities

S. Lacasse, Z.Q. Liu, L. Piciullo & A. Løkke, *Norwegian Geotechnical Institute, Oslo, Norway*

Does the next generation storage of mine tailings represent an opportunity or an added risk? New findings and new methods provide the opportunity to assess and reduce the risk associated with tailings storage facilities and to work towards sustainable solutions. Earlier failures of mine tailings storage facilities have had devastating consequences. A critical evaluation of the methods used for assessing the safety of the facilities and a move towards risk-informed assessments and decisions are required.

Risk-informed decision-making (RIDM) is a structured approach in which all available insights and requirements related to safety and regulatory issues are considered when reaching a decision, including insights from both deterministic and risk-based assessments. RIDM aims to ensure that a decision is balanced and that all factors relevant to the decision have been identified and addressed.

The paper suggests the adoption of an integrated deterministic and risk-informed approach to include the many factors important for safety and stimulate robust decision-making on the measures to reduce risk. The paper discusses the knowledge gaps and solutions made possible through progress in tailings characterization, understanding of the behaviour of tailings, and remote sensing. The risk-informed approach enables the TSF owner to include updated knowledge into the assessments. The paper includes examples (1) characterisation of and uncertainties in tailings characteristics; (2) the results of stability and numerical modelling analyses; (3) risk assessments; (4) the contribution of novel technologies for sensing and early warning to reduce risk; and (5) the insight that statistics of earlier tailings storage facility incidents and failures can provide. The proposed risk-informed framework aims to reduce uncertainties and assist stakeholders in making decisions on the safe construction, operation, rehabilitation, closure and post-closure of storage facilities, and thereby reduce risk. The profession should use the opportunity of an integrated risk-informed framework to improve its understanding of the risk associated with TSFs.



## Dam building and rehabilitation with electric and low carbon solutions in western Norway

H. Lindstad & R.S. Kjørnås

Norconsult Norge AS, Bergen, Norway

Dam Svartevatn and Dams Krokavatnet are two dam rehabilitation and building projects in Western Norway, designed and planned by Norconsult Norge AS. Rehabilitation of dam Svartevatn is done with only electric site equipment and vehicles, as well as electric concrete trucks and low carbon concrete. This was made possible by a clear goal regarding CO2 emissions set by the dam owner, as well as early involvement of Norconsult as a consultant. The leap that this project has taken regarding actions for change in the dam construction industry resulted in national TV coverage by the largest broadcaster in Norway, NRK. Setting this target has also caused the contractor to make investments in their equipment and thereby raising their standard for later projects as well.

The dams at Krokavatnet are rehabilitated and built with low carbon concrete and electric concrete trucks. Additionally, a local contractor was chosen, which resulted in no accommodation at site and no lengthy transportation of vehicles and machinery. In this project, quantifying the CO2 emissions saved by low carbon concrete was crucial for this measure to be taken and convincing the dam owner, Kvam Kraftverk AS. In doing so the concrete had to be provided from a company some distance further away from site, but fortunately they could provide electric trucks.

This also put pressure on the closest, local concrete manufacturer, resulting in restructuring and upgrading of their production facilities.

For Krokavatnet the CO2 emissions from concrete were almost halved and equaling about two thirds of the emissions from helicopters transferring concrete from the delivery site to the construction site. For both these projects optimization of materials was important. To manage this, scans of the terrain were done pre and post construction to ensure each dam section was no bigger than needed; The easy way out would be to design all sections equally for the worst-case scenario, but these scans made it feasible to make adjustments along the dam, specifically regarding rotational stability and sliding.

These projects show that consultants can be a major player in helping dam owners, contractors and manufacturers transform into more environmentally friendly practices. Thanks to the measures taken here, the contractor at Svartevatn can provide electric equipment and vehicles for more of their projects, and for the rejected concrete manufacturer losing the job at Krokavatnet was a factor in their decision making towards modernizing their facilities. Consultants can facilitate environmentally friendly ripple effects from their desks, even in rural areas of Norway.

Overall, while there might be initial challenges and adjustments for contractors, incorporating electric and low carbon solutions in dam rehabilitation can lead to long-term benefits, both in terms of business opportunities and positive environmental impacts. It aligns with the global push for sustainability and contributes to creating a more environmentally friendly infrastructure sector.





# EurCOLD årsmøte

EurCOLD er ICOLD sin europeisk klubb.

Interessant faglig samarbeid foregår via deltagelse i

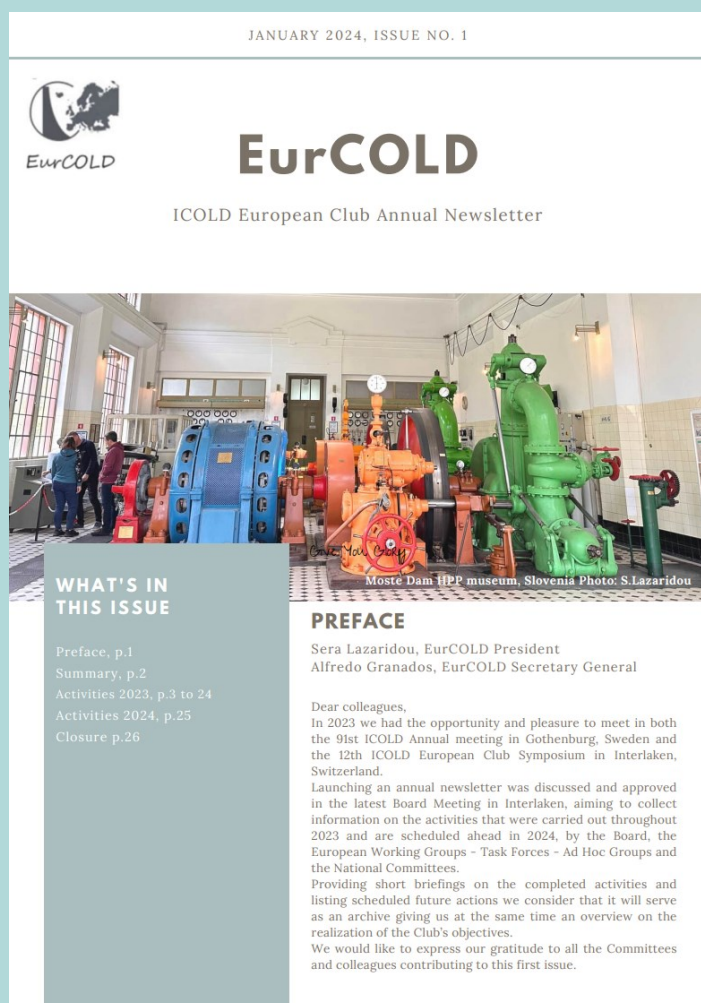
European Working Groups (EWG) og Task Forces (TF):

- EWG Levees and flood defences
- EWG Dams and Earthquakes
- EWG Internal erosion- dam , dikes, levees, fundations
- EWG Management of dam incidents
- EWG Overflowing and overtopping erosion
- EWG Penstocks and Pressure shafts
- TF Dams and territories

Se mer info om faggrupper på [index \(apambiente.pt\)](https://index.apambiente.pt).



[EurCOLD nyheter](#)



**Dam Day - Reservoirs for Europe** er en årlig markering som koordineres av EurCOLD (ICOLD European Club) og arrangeres i mai hvert år. Etableringen av dagen er et initiativ fra den italienske damkomitéen (ITCOLD) med mål om å fremme, anerkjenne og spre kunnskap om rollen dammer og reservoarer har i en økonomisk, sosial og miljømessig sammenheng. Arrangementet avholdes for første gang 29. mai 2024 med aktiv deltakelse fra EurCOLD sine medlemsland.

**Mål og struktur:** Hovedmålene med Dam Day inkluderer å øke samfunnets bevissthet om dammer, engasjere lokalsamfunn, gi barn og unge kunnskap om verdien av dammer og deres bidrag til bærekraftig samfunnsutvikling og velstand, gi informasjon til videregående skoleelever og unge studenter om jobbmuligheter i dambransjen, og fremme samspill mellom ulike fagpersoner i dambransjen. Dam Day markeres rundt om i Europa med en rekke arrangementer som viser dammenes viktige rolle og deres gode evne til å tilpasse seg på en bærekraftig måte mot klimaendringer (flom og tørke), samt tilfredsstille økt behov for drikkevann, kraftproduksjon og vann til jordbruksformål.

**Koordinering:** Markeringer og arrangementer i hvert land koordineres av ICOLD sine nasjonale damkomitéer. EurCOLD sin rolle er å engasjere og koordinere arbeidet på tvers av de nasjonale komiteene, samt formidle på et overordnet nivå Dam Day sine hovedmål.

**Eksempler på aktiviteter:** Aktører innenfor dambransjen (dameiere, myndigheter, bransjeforeninger, universiteter, etc.) oppfordres til å gjennomføre arrangementer og aktiviteter som setter fokus på dammer. Eksempler kan være tekniske besøk til dammer og kraftstasjoner, debatter, seminarer, osv. Arrangementene bør støttes av en online kampanje i sosiale medier. Arrangementer som knyttes til markeringen kan også finne sted en periode før og etter 29. mai.

**Historie:** Markeringen ble formelt foreslått av den italienske damkomitéen (ITCOLD). I mars 2024 ble markeringen godkjent av EurCOLD sitt styremøte, og det ble offisielt erklært at "Dam Day" skal markeres hvert år innen andre halvdel av mai.

# ICOLD 2024 - Workshops

## ◇ Short Course on Surveillance and Monitoring for Tailings and Embankment Dams

ICOLD Technical Committees L and Q have combined to present this short course of interest to engineers, dam operators and dam owners wanting to develop effective surveillance and safety management for tailings and embankment dams. The 2-day course guides attendees from Potential Failure Mode Assessment (PFMA), through visual inspection practice, instrumentation selection, state of the art existing and new technologies and design and interpretation of surveillance data. The course includes presentations from leading international practitioners and panel discussions, with attendees involved in a practical training exercise.

## ◇ Design of Tailings Dams for Closure

A thought-provoking workshop looking to seriously consider how to “design for closure” and meet the intent of new Standards and Guidelines with keynote addresses from leading international practitioners and workshop discussions to help guide future ICOLD guidance on this issue.

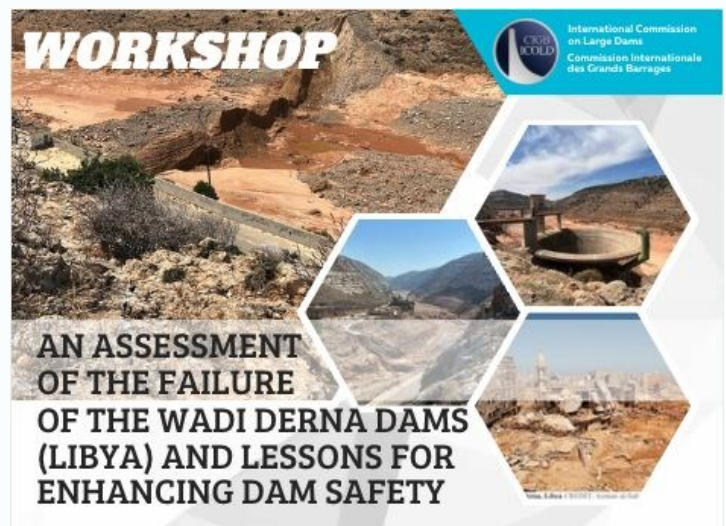
## ◇ Bulletin 194 - Tailings Dams Safety

Having dedicated valuable time into the development of the first comprehensive ICOLD bulletin related to good design and good governance of tailings facilities, the ICOLD Technical Committee L on Tailings Dams has embarked on a journey to get the content of the bulletin out to designers of tailings facilities, operators, and regulators.

## ◇ Short Course on tailings dam breach analysis

The Canadian Dam Association (CDA) published a technical bulletin on Tailings Dam Breach Analysis (TDBA) in 2021. The bulletin provides a process, outlined key steps as well as the hydro-technical, geotechnical, rheological and modelling aspects that are relevant for these analyses. The bulletin is now available for purchase at [cda.ca](http://cda.ca)

- ◇ Sedimentation Management in Reservoirs for Sustainable Development
- ◇ Numerical analysis of dams
- ◇ Dam Repairs and Rehabilitation - Deciding Design and Safety Criteria
- ◇ Risk Informed Dam Safety Management
- ◇ Application of Geosynthetics in Dam Engineering
- ◇ Innovative Financing of Dam Projects.
- ◇ Pumped Hydropower Storage - The need to support high penetration of renewable energy



### Dam Improvement Workshop: Instrumentation & Monitoring Best Practices

**-Overview-**

Join us for an in-depth workshop on effective dam monitoring and management, where industry experts will guide you through essential strategies, technologies, and best practices.

- What Needs to Be Monitored and Why
- Building a Monitoring Program
- Balancing Monitoring Methods
- Measurement Technologies
- Installation Techniques
- Operations and Maintenance
- Data Management and Visualization

This training will be beneficial for those involved in prioritizing dam portfolios, assessing risk, managing resources under constraints, and extending the life of existing dams. You'll discover how to bridge the analog past with the digital future, incorporating historical data into modern monitoring programs for improved data management and visualization.

### -Instructors-

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Georgette Hlepas</b><br>PhD, PE<br>US Army Corps of Engineers |  <b>Tony Simmonds</b><br>Consultant<br>(Prev. Geokon) |
|  <b>Brent Randall, PE</b><br>Campbell Scientific, Inc.            |  <b>Oyvind Lier</b><br>Norconsult AB                  |

### Activities

**Session 1 - 9:00 to 11:00**

- What needs to be monitored and why - Purpose, Risk, and Regulation
- Building a monitoring program for new and existing dams

**Session 2 - 11:00 to 12:00**

- Balance visual inspection, manual monitoring & automation

**Lunch - 12:00 to 1:00**

**Session 3 - 1:00 to 3:00**

- Measurement Technologies
- Installation Techniques

**Session 4 - 3:00 to 4:00**

- Operations & Maintenance
- Putting it all together

## TECHNICAL COMMITTEE ON GENDER DIVERSITY & INCLUSION



## Workshop

ICOLD 2024  
NEW DELHI

# Gender Diversity & Inclusion

### About the event

- Global outlook on women in hydropower
- Survey on Gender Diversity & Inclusion
- Inclusive Communication
- Reports on initiatives in NCs to act for GD&I
- Steps for ICOLD





# ICOLD 2024– Bulletiner

Under den siste generalforsamlingen som ble holdt i New Delhi, 3. oktober 2024, ble 8 bulletiner godkjent og er tilgjengelige på ICOLD-nettstedet i publikasjonsfanen, i deres "pre-print"-format.

<https://www.icold-cigb.org/GB/publications/bulletins.asp>

- ◆ Bulletin 199: The sustainability of concrete dams: Volume 1 - Design and construction
- ◆ Bulletin 200: Climate-induced water shortage and drought risk management Climate resilience of water resources systems
- ◆ Bulletin 201: Role of Hydropower in climate change mitigation and new energy mix
- ◆ Bulletin 202: Non-linear modelling of concrete dams
- ◆ Bulletin 203: Best practices for achieving reliability of flood discharge gates
- ◆ Bulletin 204: Flood risk assessment
- ◆ Bulletin 205: Application of online monitoring technology in the integrated operation of hydropower stations and reservoirs
- ◆ Bulletin 206: Arch dam design: structural analysis methodologies and criteria

SUSTAINABILITY OF CONCRETE DAMS: DESIGN AND CONSTRUCTION

# ICOLD

COMMITTEE ON CONCRETE DAMS

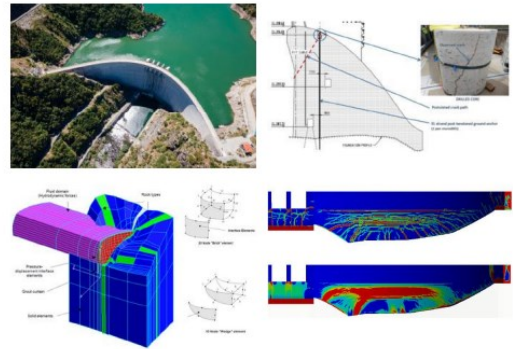
The sustainability of concrete dams:  
Volume 1 - Design and construction



**CLIMATE CHANGE, DAMS AND RESERVOIRS**  
**Climate-induced water shortage and drought risk management**  
**Climate resilience of water resources systems**

**CLIMATE CHANGE, DAMS AND RESERVOIRS**  
**Role of Hydropower in climate change mitigation and new energy mix**

ICOLD BULLETIN N° **XXX**  
**NONLINEAR MODELLING OF CONCRETE DAMS**



**BEST PRACTICES FOR ACHIEVING RELIABILITY OF FLOOD DISCHARGE GATES**

**FLOOD RISK ASSESSMENT**

**APPLICATION OF ONLINE MONITORING TECHNOLOGY IN THE INTEGRATED OPERATION OF HYDROPOWER STATIONS AND RESERVOIRS**

**ICOLD COMMITTEE ON CONCRETE DAMS**

**Bulletin:**

**ARCH DAM DESIGN**

STRUCTURAL ANALYSIS METHODOLOGIES AND CRITERIA



# ICOLD 2024 - World Declaration

## World Declaration on the Role of Dams for Energy Transition and Adaptation to Climate Change

In addressing the multifaceted challenges posed by climate change the role of dams and reservoirs is indispensable. Dams are pivotal in providing water and food security, flood control, resilience to droughts and generation of low carbon energy, which is a critical component of our efforts to address climate change and energy transition. Meeting the climate change induced rising demands for water supply, addressing the heightened risks of extreme flood and drought events and balancing the intermittent renewable energy sources call for a significant increase in global water storage capacity and hydropower generation.

### ICOLD strongly recommends the following actions:

- i) Development of storage capacity worldwide: Per capita storage capacity has been declining steadily since the 1980s due to population growth, sedimentation in reservoirs, and a decline in dam construction pace. In addition to serving the energy transition, new storage is needed to maintain the traditional benefits of dams under the new challenging conditions shaped by climate change.
- ii) Development of hydroelectric potential in developing world, especially in regions where only 10 to 30 per cent of hydroelectric potential has been harnessed, demands significant efforts, commitment and cooperation amongst main stakeholders such as international organizations, governments, relevant institutions, NGOs, and civil society.
- iii) Introduction of energy storage as a new official use of reservoirs in water acts and permitting regulations, thereby facilitating effective energy transition and modern water management adapted to current needs.
- iv) Establishment of a clear and stable regulatory framework for energy storage that includes additional tariffs for energy storage. Urgent policy reforms are needed to enable energy transition, and ensure equity in energy access, guaranteeing the financial feasibility of storage-based hydropower and pump storage projects, as keys for the energy transition commitment.
- v) Administrative reforms to be carried out urgently to simplify and expedite procedures for granting concessions for new hydroelectric and pump storage projects, especially concerning environmental authorization and grid access. Concessional financing needs to be provided to boost long duration energy storage in reservoirs. Mandates and targets for development of dams and hydropower have to be clearly defined.
- vi) Acceleration of hydroelectric development which requires policy makers and civil society to put in place faster procedures from conception to construction of sustainable pump storage, storage based, hydro-schemes, balancing growth and energy transition to achieve the net zero pathway.
- vii) Highlighting the positive environmental impacts of dam and reservoir projects contributing to water needs and energy transition, recognizing that in many cases, the positive impacts can outweigh other negative impacts.
- viii) Strengthening dam safety management of existing dams, including their rehabilitation and modernization, to enhance resilience, in face of extreme events exacerbated by climate change.
- ix) Promoting sustainable reservoir sediment management which is essential to preserve the functions of dams. Appropriate sediment management options should be selected, considering techno-economical, environmental and/or regulatory constraints.
- x) Promoting research and development into new technologies that facilitate climate change mitigation and adaptation efforts. This includes exploring the implementation of hybrid hydro-battery systems, virtual power plants, automated data systems, and comprehensive information system architecture, as well as advanced materials for sustainable dam construction and rehabilitation.
- xi) Installing real time flow forecast and early warning systems, along with better operational solutions for new and existing dams, will allow for safer flood management and optimized multipurpose reservoir operation.



# Vil du bli medlem av NNCOLD ?

## Hva er NNCOLD?

Den Norske Damkomiteen, medlem i ICOLD, EURCOLD.

En ideell organisasjon med inntil 12 styremedlemmer og per i dag 32 firmamedlemmer.

## Hvem er vi?

Medlemmer fra: forskning og undervisning, rådgivere, dameiere, forvaltning og entreprenører

## Hva omfatter dam?

Dammer av alle typer og formål i utvidet forstand, samt deres komponenter, funksjon og innvirkning på samfunnet og fag forbundet med dette:

Kraftforsyning, drikke- og industrivann, irrigasjon, park og rekreasjon, gruedammer og deponier, luker, kanaler, rør og tunneler, flomdemping, diker, flomberegninger, hydraulikk, anleggs- og byggeteknikk, materialer, materialbruk, regulatorisk / lovverk, prosjektering av nybygg og fornying, samt nedlegging av anlegg, drift, instrumentering og overvåking, natur, miljø, sosiale faktorer, damsikkerhet

## Hva er vi engasjert i?

Aktiv deltakelse nasjonalt og internasjonalt: ICOLD-symposier og årsmøter, EURCOLD og nylig etablerte "Nordisk ICOLD", inkludert:

- Deltakelse i ICOLDs tekniske komiteer (ref. spesielt utarbeidelse av ICOLDs faglige bulletiner – til nå nesten 200 stykker!)
- Deltakelse i EURCOLDs European Working Groups (ref. spesielt deres rapporter)
- Støtter, tar initiativ og formidler norske bidrag (artikler og presentasjoner) til konferanser og seminarer
- Støtter og inkluderer Young Engineers Forum i Norge
- Støtter studenter innenfor faget
- Promotering av fagområdet generelt, spesielt tildeling av Damkrona!

## Hva resulterer dette i?

Adgang for norske bedrifter, institusjoner og enkeltpersoner til det viktigste internasjonale nettverket innenfor "dam".

Kan påvirke regelverk og "best praksis" og innovasjon innenfor faget, internasjonalt og nasjonalt (gjensidig), dette gjelder både teknisk, regulatorisk samt på miljø og sosiale forhold.

Ekspone norsk teknisk og annen relevant kunnskap internasjonalt.

## Hvem benytter denne kunnskapen og miljøet?

Forskjellige nasjonale myndigheter og regionale og lokale myndigheter, dameiere, rådgivere, entreprenører, banker, flere?

## Bli medlem:

Medlemskap i NNCOLD er basert på **firmamedlemskap**. mot en årlig medlemsavgift på 6300 kr for 2025. Medlemsavgift justeres etter indeksregulering.



Medlemskap i NNCOLD inkluderer blant annet abonnement på ICOLDs tekniske bøker (bulletiner), informasjon fra ICOLD tekniske komiteer og andre relevante organisasjoner knyttet til ICOLD. Medlemmene får orientering om NNCOLD fagseminarer og ICOLDs årsmøter/kongresser. <http://nncold.no/bli-medlem>

## Medlemsorganisasjoner:

Arendals Vasdrags Brugseierforening  
Aurstad Tunnel AS  
Consto Dambygg AS  
Dr. techn. Olav Olsen AS  
Eviny Fornybar AS  
Fornybar Norge  
Foreningen til Bægnavassdragets regulering  
Hafslund E-CO Vannkraft AS  
Hydro Energi AS  
Lyse Produksjon AS  
Mo Industripark AS  
Multiconsult Norge AS  
NCC Norge AS  
Norconsult AS  
Stiftelsen Norges Geotekniske Institutt - NGI  
Norges Vassdrags- og Energidirektorat - NVE  
NTE Energi AS  
Norges Teknisk-naturvitenskapelige Universitet - NTNU  
Oslo Kommune, Vann- og avløpsetaten  
Otra Kraft DA  
Otraaens Brugseierforening  
Sira-Kvina Kraftselskap AS  
Skagerak Kraft AS  
Skanska Norge AS  
SKS Produksjon AS  
Statkraft Energi AS  
Sunnhordland Kraftlag AS  
Sweco Norge AS  
Titania AS  
TrønderEnergi Kraft A  
Veidekke Industri AS  
Å Energi Vannkraft AS



## ICOLD

(International Commission On Large Dams)

Etablert i 1928. Samler og bearbeider kunnskap knyttet til planlegging, bygging, drift, sikkerhet og miljø ved store dammer (over 15m). Arbeidet skjer gjennom tekniske komiteer, som utgir opptil fem tekniske bøker (bulletenger) årlig. Hvert tredje år arrangeres en kongress der opptil 300 artikler presenteres.



## NNCOLD

(Norwegian National Committee On Large Dams)

NNCOLD representerer Norge i ICOLD, som kontaktledd for å opprettholde norsk kompetanse og profilere vannkraftmiljøet utad. NNCOLD fungerer også som kunnskapsformidler fra ICOLD til det norske miljøet. Norge har de senere årene vært svært aktive i ICOLD og er representert i mange av ICOLDs tekniske komiteer.