

DAMKRONA 2010

NNCOLDs hederspris til anlegg i vassdrag

Hederspris for fremragende byggekunst til dam Stolsvatn

av Thomas Konow (Juryformann) og Bjørn Honningsvåg (President NNCOLD)

Den nye demningen ved Stolsvatn stod ferdig høsten 2009. Dette markerer slutten på en av de mest omstridte demningene i Norge i forhold til damsikkerhet. Det er derfor god grunn til å gratulere E-CO Vannkraft AS med den nye dammen som er bygget etter dagens strenge sikkerhetskrav. Det nye anlegget viser også at estetiske og landskapsmessige kvaliteter har vært viktige føringer under planlegging, bygging og ferdigstillelse av dammen og berørte områder. Dette er i hovedtrekk begrunnelsen for at dam Stolsvatn mottar årets hederspris "Damkrona", som utdeles for første gang i 2010.

Damkrona

Damkrona er en hederspris som er etablert for å fremme landskapsmessige, miljømessige og teknisk gode løsninger ved anlegg i regulerte vassdrag. Det legges mye resurser og arbeid for å få til gode løsninger i forbindelse nybygging og utbedring av dammer og andre vassdragsanlegg. Noe av formålet med prisen er derfor å synliggjøre dette arbeidet.

Prisen deles ut av Den Norske Damkomiteen (NNCOLD) som er tilknyttet The International Commission On Large Dams (ICOLD). ICOLD arbeider for å fremme damsikkerhet gjennom utveksling av erfaringer og kunnskap, og arbeidet gjøres på frivillig basis.

Hvorfor dam Stolsvatn

I begrunnelsen for tildelingen, er det lagt vekt på den tekniske løsningen ved dammen som ivaretar dagens strenge sikkerhetskrav for fyllingsdammer. Dammen ble bygget parallelt med utarbeidelse av ny damsikkerhetsforskrift og retningslinjer. Det er derfor tatt hensyn til sikkerhetskravene som ligger i det nye regelverket. Samtidig har problemstillinger knyttet til planlegging og bygging av den nye dammen bidratt til utviklingen av nytt regelverk og fortolkning av regelverket.

Med en kronebredde på 6,5 m og et fribord på 6 m fra høyeste regulerte vannstand, har dammen dimensjoner som overgår mange moloer som er bygget mot Nordsjøen. På vannsiden og luftsiden er det lagt plastring med stor stein $> 0,5 \text{ m}^3$ i to lag. Dammen skal dermed kunne motstå mulige ulykkeslaster som ekstrem uvær, skredgenererte bølger og sabotasje. Stor stein i damtåen gjør at dammen kan motstå en unormal lekkasje på minimum $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ pr. lengdemeter. Med en damtå på ca. 400 m kan dammen dermed motstå en teoretisk lekkasje på hele $200 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ved planleggingen er dammen kontrollert mot et jordskjelv med 10 000 års gjentakintervall. Videre er flomløpet dimensjonert for en 1000-årssituasjon og dammen skal også motstå en 10 000 års flom (PMF) uten større skader. Det er også installert store bunntappeluker for hurtig nedtapping, hvis det skulle oppstå en situasjon der det er behov for å senke vannstanden i magasinet.

Utfordringer med filter og overgangssoner

Filter og overgangssoner i dammen er produsert maskinelt for å kunne tilfredsstille nye og strengere filterkriterier som ble innført med NVEs nye retningslinje for fyllingsdammer fra 2007.

DAMKRONA 2010

NNCOLDs hederspris til anlegg i vassdrag

Morenen på stedet viste seg likevel å innholde så mye finstoff at det var vanskelig å tilfredsstille filterkriteriene til tross for maskinell produksjon. Mye finstoff i morenen innebærer at den er ekstra tett og skulle i prinsippet være en fordel. Mye finstoff er derfor først og fremst et teoretisk problem. Utfordringene med produksjon av filter bidro derfor til at NVE måtte vurdere fortolkningen og praktiseringen av kravene som var planlagt i de nye retningslinjene. Erfaringene fra dam Stolsvatn bidro dermed til å forme NVEs forvaltningspraksis før de nye retningslinjene var utgitt.

Landskapsmessige inngrep

Tidlig i prosjektfasen knyttet E-CO Vannkraft AS til seg landskapsarkitekter slik at de tekniske løsningene ble tilpasset landskap og miljø.

Dammen erstatter en eksisterende dam og introduser slik sett ingen nye elementer i landskapet. En 600 m lang og 23 m høy konstruksjon er imidlertid ikke mulig å skjule, og det har vært en bevist filosofi at dammen skal fremstå som en konstruksjon i landskapet. Den nye dammen er likevel bygget med naturens egne materialer som er hentet på stedet der dammen er bygget. Slik sett fremstår den nye dammen i større grad som en integrert del av landskapet sammenlignet med den opprinnelige flerbuedammen.

Oppstrøms- og nedstrøms skråning er bygget med stor stein som er lagt i forband. Plastringsarbeidet krever lang erfaring for å gi en plan overflate. I Norge er det derfor bare en håndfull gravemaskinførere som regnes som kvalifiserte for slikt arbeid og de er også er svært etterspurte.

Veibanen over dammen er senket ned i damkrona og lukehuset er bygget ned i dammen slik at det ikke er synlig på avstand. Løsningen gir dammen en fin linjeføring samtidig som de store steinene langs veibanen gir et solid inntrykk.

Tilbakeføring av området som har vært berørt er gjennomført på en meget god måte og om noen år vil det ikke være mulige å se inngrepene. Morenen er hentet fra masseuttak på nedstrøms side av dammen. Etter avslutningen av arbeidene er alle masseuttakene tilpasset omkringliggende terreng, arrondert og tilsådd. Stein til plastring og filtersonene er hentet fra et eget steinbrudd som også ligger nedstrøms dammen. Etter ferdigstilling, er en bekk ledet inn i steinbruddet. Steinbruddet har dermed har gitt opphavet til "Bruddtjern" og er blitt et naturlig element i landskapet. I forbindelse med åpningen av anlegget ble det satt ut 100 ørret i vannet, og det er håp om at dette kan bli en levedyktig bestand som kan bidra til gode fiskehistorier.

Den opprinnelige dammen

Dam Stolsvatn er en del av Holsutbyggingen i Hallingdalen som ble bygget av Oslo Lysverker. Anlegget ble satt i drift i 1949 og er dermed den første av etterkrigstidens store utbygginger for å sikre industrialisering og elektrifiseringen av Norge. Holsutbyggingen var innovativ for sin tid. Francis-turbinene ved anlegget var verdens største, både i forhold til ytelse og fallhøyde. Dam Stolsvatn var også unik i verdenssammenheng ettersom den ble bygget med vertikale hvelv, der omfattende bruk av fjellbolter sikret dammens stabilitet. Ovennevnte forholdene ble vektlagt da Holsutbyggingen ble omfattet av prosjektet "Kulturminner i Norsk Kraftproduksjon" (KINK).

Samtidig har dammen vært en av de mest omstridte demningene i Norge i forhold til damsikkerhet. Erfaringer fra 2. verdenskrig bidro til utarbeidelse av en ny lov om forsvarsmessig sikring av kraftforsyningen. Her ble det stilt krav om at dammer av stor betydning for kraftforsyningen primært

DAMKRONA 2010

NNCOLDs hederspris til anlegg i vassdrag

skulle bygges som fyllingsdammer ettersom de var ansett som mer solide for å motstå eventuelle krigshandlinger. Som en slank flerbuedam i betong, tilfredstilte ikke dam Stolsvatn de nye kravene og allerede 1949 ble det gjennomført en vurdering av anlegget. Av økonomiske hensyn ble det likevel ikke stilt krav om ytterligere sikringstiltak ved dammen.

Dam Stolsvatn forble imidlertid gjenstand for strekt engasjement fra lokalbefolkningen. Det var skepsis og uro omkring sikkerheten til dammen, og hvilken katastrofe et dambrudd ville bety for Hallingdalen. I 1979 ble det installert varslingsanlegg for dambrudd, og gjennom månedlige og etter hvert årlige øvelser ble lokalbefolkningen jevnlig minnet om faren for dambrudd. Ny stabilitetsberegninger fra midten av 1980-tallet viste også at dammen ikke var beregningsmessig stabil mot glidning, og det ble derfor installert 3 - 8 forspente stag i hver pilar.

I de senere årene er det også påvist alkaliereaksjoner i betongen i dammen. Etter en overordnet tilstandsvurdering i 2001 ble det klart at fremtidige vedlikeholdskostnader ved eksisterende dam ville være så store at det økonomisk var riktig å bygge en ny dam. Etter nøyaktig 60 års tjeneste ble dermed den opprinnelige flerbuedammen avløst av en ny fyllingsdam.

Den Norske Damkomiteen gratulerer herved E-CO Vannkraft AS med den nye dammen som en meget god vinner av hedersprisen "Damkrona".

Referanser:

- NVE (2009), Norsk vassdragstilsyn 1909 – 2009,
- NVE (2006), Kulturminner i norsk kraftproduksjon (KINK)
- Inge Møller, Norske dammer – Bind 1, Energi Forlag AS

Jury er sammensatt av medlemmer fra ulike deler av bransjen og består av:

- Formann: Thomas Konow (Norconsult AS)
- Sekretær: Jon Arne Eie (NVE)
- Medlemmer: Bjørn Honningsvåg (Lyse Produksjon AS) og Tore Bråten (Veidekke AS)

Fakta ny dam Stolsvatn:

- Ny dam Stolsvatn er en steinfyllingsdam med morenekjerne
- Lengde ca 600 meter, kronebredde 6,5 meter og største høyde 23 meter.
- Samlet masse for ny dam ca. 300 000 m³.
- Magasinvolum på 216 millioner m³ og 13 m regulering
- Magasinet forsyner Hol I kraftverk sine 4 turbiner: 2 x 45 MW Francis, 2 x 50 MW Francis. Kraftproduksjon 712 GWh, tilsvarende strømforbruket til ca 35 000 husstander
- Dammen ble ferdigstilt 2009.
- Utbyggingskostnad 150-175 millioner kroner

Fakta om den gamle dam Stolsvatn:

- Bygget 1945 - 47 som del av Holsutbyggingen i Hallingdal.
- Norges eneste vertikale flerbuedam. 13 buer med radius på 20,5 m.
- Dammen ble forankret med forspente stag i 1988

DAMKRONA 2010

NNCOLDs hederspris til anlegg i vassdrag



Bilde 1 – Ny steinfyllingsdam med den gamle flerbuedammen bak. Steinbruddet her blitt "Bruddtjern" - nede til venstre mens arrondert moreneuttak kan skimtes på dammens luftside til høyre i bildet. (Bilde: E-CO Vannkraft AS)



Bilde 2 - Steinbrudd tilrettelagt for naturlig revegetering. Ca 300 000 m3 stein er tatt ut. Gir plass for mye vann og fine fisker. (Bilde: E-CO Vannkraft AS)

DAMKRONA 2010

NNCOLDs hederspris til anlegg i vassdrag



Bilde 3 - Dammen med overløp første gang i 2009. (Bilde: E-CO Vannkraft AS)



Bilde 4 - Ny dam Stolsvatn med nedsenket veibane i damkrona. Navnet Stolsvatn kommer fra fjellet Stolsnuten. (Bilde: E-CO Vannkraft AS)

DAMKRONA 2010

NNCOLDs hederspris til anlegg i vassdrag



Bilde 5 - Preparering av damfundament. Noen ganger er det bare håndarbeid som duger. (Bilde: E-CO Vannkraft AS)



Bilde 6 - Dammens oppbygging med sentral tetningskjerne av komprimert morene, omsluttet av filter, overgangssone, samfengt sprengt stein og plastring av grov stein lagt i forbandt. (Bilde: E-CO Vannkraft AS)

DAMKRONA 2010

NNCOLDs hederspris til anlegg i vassdrag



Bilde 7 - Prosjektleder Knut Helge Kjærvik, E-CO Vannkraft, med blikk for gode løsninger og sikker prosjektoppfølgning.