



UR INNEHÅLLET:

**Rapport från ICOLD-möte
i Denpasar, Indonesien** SID 2

Reseberättelse från Bali SID 3

Storsjö regleringsmagasin uppgraderat SID 4 – 5

**Utbyggnad av Zinkgruvans
deponeringsmagasin** SID 6

Hantering av anrikningssand SID 7

SwedCOLDs nyhetsbrev – elfte året

Redaktionskommittén har ordet

Kära läsare, med SwedCOLDs nyhetsbrev vill vi på ett samlat sätt ge information om vad som sker i branschen, både från ägarens och myndighetens perspektiv såväl som ur konsultens och entreprenörens synvinkel. Nyhetsbrevet ges ut med två nummer per år. Det första numret gavs ut år 2004.

Vi hoppas att nyhetsbrevet bidrar till ökad information och aktivitet inom området och att vi alla hjälps åt att skriva bidrag om pågående händelser. **SwedCOLDs nyhetsbrev blir vad vi alla hjälps åt att göra det till.** Distribution sker via länk på SwedCOLDs hemsida. Nyhetsbrevet delas också ut i tryckt form vid SwedCOLDs temadagar. Respektive artikelförfattare ansvarar för materialet, vilket dock även granskas av en redaktionskommitté.

Vi uppmanar alla branschens aktörer att skicka in bidrag framöver! Fatta pennan och skriv om någon nyhet som du vill förmedla!

Redaktionskommittén

Lars Hammar, Svensk Energi
 Maria Bartsch, Svenska Kraftnät
 Gunnar Sjödin, Svensk Energi
 Anders Söderström, SWECO Energuide
 Birgitta Rådman, Vattenregleringsföretagen

Nästa nr våren 2015

Nästa nyhetsbrev planeras att komma ut i april 2015. Bidragen ska innehålla rubrik, kortfattad text och hänvisning till artikelförfattaren/kontaktperson.

Bidrag ska vara redaktionskommittén tillhanda senast **2015-03-02**.

OBS! SwedCOLDs e-postadresser är:

swedcold@sweco.se sekreterare Anders Söderström
swedcold@vattenreglering.se administration Birgitta Rådman

Redaktionskommittén

Omslag: Arbeten i överledningstunnel vid Storsjöns regleringsmagasin. Läs om detta på sid 4.

Foto: Hydroterra.

Rapport från ICOLD-möte i Denpasar

Under perioden 1-6 juni samlades över 1500 delegater på Bali i Indonesien för att delta i ICOLDs årsmöte och symposium.

Temat för symposiet var "Dams in Global Environmental Challenges". SwedCOLD (ordförande, vice ordförande och sekreterare) bevakade årsmötet och Europaklubbens möte. Cirka 10 svenska föredrag hölls under dagarna.

De beslut som togs på Europaklubbens årsmöte var bland annat:

- Polen välkomnas som ny medlem.
 - Europaklubbens ska arbeta fram ett så kallat white paper om dammarnas viktiga roll i samhället.
 - Aktiviteterna inom de tre arbetsgrupperna Internal Erosion in Embankment Dams, Dam Safety Risk Assessment, Management of Dam Incidents finns utlagda på Europaklubbens hemsida.
 - Finland avser att arrangera en workshop inom Management of Dam Incidents (inget datum angivet).
- De beslut som togs på ICOLD:s årsmöte var bland annat:
- Ytterligare åtta länder är på väg att bli medlemmar i ICOLD.
 - ICOLD:s årsmöte 2017 kommer att hållas i Prag Tjeckien.
 - ICOLD:s årsmöte 2018 kommer att hållas i Wien, Österrike.

På ICOLD:s årsmöte fick Lars Hammar presentera Sveriges kandidatur för att anordna årsmöte år 2020.

Från Sverige deltog 28 delegater från kraftbolag, konsulter, universitet och myndigheter. En gemensam middag för alla svenskar hölls en av kvällarna.

Anders Söderström, sekreterare SwedCOLD



ICOLD Secretary General M de Vivo överlämnar pris för bästa talare ("best performance") vid symposiet till Tobias Gasch, KTH.

SwedCOLD
 Exekutiv
 kommitté



Lars Hammar, Svensk Energi
 08 – 739 50 00, *Ordförande*

Maria Bartsch, Svenska Kraftnät
 08 – 475 80 25, *Vice ordförande*

Anders Söderström, Sweco
 08 – 695 60 00, *Sekreterare*

Birgitta Rådman, Vattenregleringsföretagen
 063 – 15 08 00, *Administration*

Johan Berglin, Grontmij
 010 – 480 00 00

Jonas Birkedal, Svensk Energi
 019 – 603 05 00

Lars-Olof Dahlström, NCC
 031 – 771 50 00

Per Elvnejd, Svensk Energi
 0910 – 77 25 95

Tomas Eriksson, Ramböll
 010 – 615 60 00

Per-Olof Gavelin, Skanska
 010 – 448 00 00

Anders Isander, Svensk Energi
 060-19 67 00

Elon Hägg, ÅF
 010 – 505 00 00

Åke Nilsson, WSP
 08 – 688 60 00

Erik Nordström, Sweco
 08 – 695 60 00

Magnus Jewert, Norconsult
 018-16 08 75

Gunnar Sjödin, Svensk Energi
 063 – 15 08 00

James Yang, Vattenfall Research & development
 026 – 835 64

Gun Åhrling-Rundström, Svensk Energi
 08 – 677 25 00

Cristian Andersson, Svensk Energi
 08 – 677 25 34

Camilla Årebäck, SveMin
 0910 – 77 43 53

”Intressant att se en damm under uppbyggnad”

I december belönades hon med ett resestipendium av SwedCOLD för bästa examensarbete. I somras besökte Lisa Carlsson Bali för att medverka vid ICOLDs årsmöte 2014. Läs hennes berättelse om resan.

I december förra året fick jag veta att jag mottagit SwedCOLDs resestipendium. I slutet av maj detta år bar det iväg och efter knappt ett dygns resande landade jag äntligen på Bali, Indonesien. Konferensen varade i sex dagar och hölls på Nusa Dua, en halvö som sträcker sig utanför den sydöstra spetsen av ön.

Första dagen på konferensen deltog jag på Young Engineers Forums (YEF) möte. Där fick jag bland annat träffa andra unga inom branschen samt lyssna till representanter från YEF Japan och YEF Iran som berättade om sina verksamheter och det arbete som de bedriver nationellt.

Under veckan fick jag även möjlighet att sitta med och lyssna när de tekniska kommittéerna hade möte. Jag valde att lyssna till kommittéerna On Flood Evaluation and Dam Safety och Hydraulics for Dams eftersom dessa kändes mest aktuella baserat på mina intressen och mina arbetsuppgifter. Mötena berörde främst arbetet med Bulletinerna men även kunskapsöverföring mellan de olika medlemsländerna samt planering av tiden fram till nästa års möte.

Under konferensens fjärde dag hölls ett symposium med temat Dams in Global Environmental Challenges. Dagen var fullspäckad med presentationer som hölls av

forskare, konsulter och ingenjörer från hela världen. Jag lyssnade bland annat på en rad intressanta presentationer som berörde ämnet Challenges in Dam Safety Policy and Implementation.

Under veckan erbjöds två olika så kallade Technical Tours. Jag valde att besöka Titab Dam som är belägen utanför byn Titab på öns norra sida. Många med mig blev förvånade när vi anlände till platsen och fick se att dammanläggningen ännu inte var färdigställd utan under pågående byggnation. Det var första gången jag fick chansen att se en damm i byggskedet och det var väldigt intressant att få en liten inblick i hur det arbetet bedrivs. Under vår Technical Tour besökte vi även Lovina Beach och Lake Brantan, Balis näst största sjö där det välkända Pura Ulundanu-templet är beläget.

Förutom att delta vid möten och lyssna till intressanta föredrag fick jag även möjlighet att träffa många nya människor och knyta nya kontakter genom de olika sociala tillställningarna som ordnades under veckan, såsom Cultural Evening, Barbeque på stranden med YEF och avslutningsmiddag tillsammans med alla konferensdeltagare.

Till alla som har möjlighet kan jag varmt rekommendera att söka detta stipendium inför ICOLDs årsmöte och kongress i Stavanger 2015.

Lisa Carlsson, Sweco Energuide AB



Vy över den pågående byggnationen av Titab Dam. FOTO: Lisa Carlsson.

Ny ICOLD-kommitté för hydromekanisk utrustning

Trots den hydromekaniska utrustningens stora betydelse för såväl dammsäkerhet som vattenhantering har området hittills inte tillägnats någon bulletin*. Med anledning av det har ICOLD tillsatt en ny teknisk kommitté, Technical Committee V - Hydromechanical Equipment.



Kommitténs första möte hölls på ICOLD:s årliga konferens på Bali i juni. Bland annat behandlades fokusområden och omfattning. Man enades om att fokus skall ligga på alla typer av rörlig utrustning för utskov. Initialt behandlas inte grindar, serviceluckor, nålar, sättrar, kassuner och ventiler.

Kommittén kommer först att analysera och reflektera över nuvarande praxis gällande utformning, förvaltning och underhåll för olika typer av utskovsluckor. Därefter tas riktlinjer fram för dessa tre områden, vilka redovisas i en bulletin.

Hydromekanisk utrustning utgörs av utskovsluckor, intagsluckor, serviceluckor, grindar, nålar, sättrar, kassuner och ventiler varav de två förstnämnda behandlas initialt i arbetet. Den hydromekaniska utrustningen för dammar består främst av olika typer av utskovsluckor som är avgörande för vattenhantering och dammsäkerhet. Dess utformning, konstruktion och underhåll är av stor betydelse för funktionen. Oavsett om utrustningen är försedd med manuella eller automatiska manöversystem, med lokal och/eller fjärrstyrning så har dessa system genomgått en betydande utveckling under de senast två decennierna.

Andreas Halvarsson, WSP (SwedCOLD:s representant Technical Committee V - Hydromechanical Equipment)

* Området har dock delvis behandlats i några bulletiner (49, 58, 81, 93, 102, 105, 108 och 119) men har aldrig utgjort huvudmotivet.

Storsjö regleringsmagasin uppgraderat

De omfattande säkerhetshöjande åtgärderna vid Storsjöns regleringsmagasin i Viskafors, som inleddes för två år sedan, har nu avslutats. Arbetena omfattar utskovsdamm och spärrdammar samt en cirka 800 meter lång överledningstunnel.

Storsjöns regleringsmagasin som tillhör Vattenfall är beläget i ett biflöde till Viskan omkring 10 kilometer sydväst om Borås. Anläggningen består av tre dammbyggnader, dessa benämns här som vänster och höger spärrdamm samt utskovsdammen. Spärrdammarna är förhållandevis låga medan utskovsdammen har en högsta höjd på omkring 12 meter. Utskovsdammen tillhör konsekvensklass 1 och anläggningen är placerad i flödesdimensioneringsklass I.

Den är byggd med stenmurverk och har ett skibord av betong. Dammens utseende är i stort oförändrat sedan den uppfördes i början av förra seklet och några större ombyggnader verkar inte ha utförts under årens lopp. Vissa reparationer och förstärkningar med betong har dock utförts vid bland annat dammtån.

Överledningstunneln

Vid anläggningen finns även en utsprängd 770 meter lång och 2,5 meter bred överledningstunnel med en minsta höjd på 2 meter. I Storsjön har en tillloppskanal skapats genom en omfattande förskärning. Jordslanterna i förskärningen är stenkädda.

Utloppet från överledningstunneln efter idrifttagning.



Utskovsdammen, nedströmsvy.

Uppströms tunnelinloppet fanns tidigare en betongvägg och en avstängningsanordning med fyra lucköppningar belägna på olika höjd. Detta torde ha sin bakgrund i att man med handkraft inte kan öppna djupt sittande spetluckor på grund av den stora friktionskraft som uppkommer. Genom placering av luckorna på olika nivåer har man oberoende av vattenstånd alltid minst en lucka som kan öppnas med handkraft. Redan efter något decennium installerades dock en trottelventil vid överledningstunnelns ände på nedströmsidan för att underlätta regleringen. Tunneln blev därmed trycksatt och den har inte varit tömd och inspekterad på lång tid.

FORTS ►



Problemställningar och åtgärder

Vid genomförd FDU framkom att stabiliteten för utskovsdammen uppfyllde RIDAS krav. Utskovskapaciteten var dock lägre än dimensionerande flöde. Överledningstunnels regleringsanordning var uttjänt och måste ersättas.

Förutom allmän upprustning av dammarna såsom förnyelse av fogar och injektering av utskovsdammen samt förstärkning av höger spärrdammen har genomförda åtgärder haft bäring på avbördningskapacitet och avbördnings säkerhet.

För att kunna tillgodoräkna sig överledningstunnels kapacitet har pluggen med trottventil vid nedströms ände rivits bort och en ny regleringsanordning bestående av en rostfri bottenlucka monterats i en ny betongkonstruktion vid tunnelns uppströmsände. Därigenom erhålls en godtagbar avbördnings säkerhet och vattenvägen kan inspekteras vid behov. För att undvika problem med luftmeddragning och tryckpulsationer har en överströmningsbar tröskel byggts vid tunnelns nedströmsände. Därigenom är tunneln helt vattenfylld oavsett storlek på tappning och tunneln utsätts inte för frysning eftersom kallras förhindras. Tröskeln är demonterbar så att tunneln kan tömmas helt vid behov, till exempel för inspektion. Tunneln har också fått en översyn som inneburit att den rensats från stenedfall, skrotats och förstärkts genom bultning.

Utskovsdammens skibordströskel har sänkts och bredats för att öka avbördningskapaciteten. En energiomvandlare och erosionsskydd i form av en betongplatta och blockfyllning har anlagts nedströms om dammtån. Botten-tappningsanordningen har förnyats och består nu av ett rostfritt rör med en tappningsventil.

Arbetena har utförts under perioden 2012 – 2014 och byggtreprenör har varit Gatu och Väg Väst AB.

*Roger Sandgren, Vattenfall Vattenkraft AB,
Thomas Botström, HydroTerra Ingenjörer AB,
Åke Engström, HydroTerra Ingenjörer AB*

FAKTA STORSJÖN

Lång historia

Anläggningen har en historia som sträcker sig mer än 100 år bakåt i tiden. Rydboholms Aktiebolag var i början av 1900-talet i behov av ytterligare kraft för sin produktion och vid perioder med låg vattenföring i Viskan tvingades man till produktionsinskränkningar. För att erhålla en jämnare vattentillgång beslutade styrelsen den 11 oktober 1905 att genomföra en plan som innebar att anlägga Storsjöns regleringsmagasin.

Med hjälp av tre dammbyggnader skapades ett regleringsmagasin genom uppdämning av en mindre sjö och omkringliggande terräng. Regleringsamplituden är 10 meter och magasinets volymen cirka 9 miljoner kubikmeter. För att kunna nyttiggöra vattnet även i Viskafors fabriker anlades också en överledningstunnel som mynnar 3 kilometer uppströms om Storsjön naturliga utlopp i Viskan.

Den 21 september 1906 antogs byggmästaren L.L. Johansson från Släp som entreprenör. Genomslaget i tunneln skedde i maj 1909. Den 20 november 1909 påbörjades uppdämningen och redan den 20 januari 1910 var magasinet uppfyllt. Den uppdämda sjön fick namnet "Joh. Erikssons sjö" troligen efter initiativtagaren. På senare tid har dock det namnet fallit i glömska.

Rydboholms Aktiebolag hade ensamt satt i gång projektet men då regleringsmagasinet hade stor betydelse även för nedanförliggande verk bildades en regleringsförening och kostnaderna fördelades efter respektive företags fallhöjd.

ASR-skador troligen inget stort problem i Sverige

Användandet av lågalkaliskt cement har setts som en garanti för att svenska betongdammar inte ska drabbas av så kallad ASR, en kemisk reaktion mellan betongens cement och dess bergmaterial. Men mer kunskap behövs.

Betong tillverkas av cement och krossad natursten, så kallad ballast. För att undvika att cementen ska reagera med ballasten i en kemisk reaktion kallad ASR (alkalisilika-reaktion) bör cementen vara lågalkalisk. Risken för reaktion påverkas också av fukt och hur reaktivt bergmaterialet i ballasten är. I Sverige är berggrunden med några undantag i allmänhet långsamt reaktiv, varför risken för ASR har bedömts som relativt låg. Trots det har på senare år flera skador på betongkonstruktioner som beror eller misstänks bero på ASR upptäckts. Av dessa har en del skador tidigare misstolkats som frostsador.

För att få bättre kännedom om problemen och omfattningen av eventuella ASR-skador på vattenkraftens anläggningar har undersökningar av ett antal betongdammar i norra Sverige genomförts inom ramen för Elforsks betongprogram för vattenkraft. Dammarna* är belägna längs med norra delen av Umeälven och i ett område utanför Östersund i Jämtland. På dessa platser är berggrunden relativt sett mer alkalireaktiv än på annat håll. Generellt är berggrunden mer snabbreaktiv längs fjällkedjan.

I samband med besiktning av dammarna noterades visserligen förekomst av krackeleringsmönster på betongytorna som är typiska för ASR-skador men den betongpetrografiska analys som därefter gjordes i laboratorium visade inte att dessa kunde härledas till förekomst av ASR. Andra typer av sprickor som observerades bedömdes inte heller vara orsakade av alkalisilikareaktion. Mikrosprickfrekvensen i betongprovernas bindemedel och ballast var därtill låg.

Den övergripande bedömningen är därför att ingen ASR har inträffat hittills i de undersökta konstruktionerna. Detta innebär dock inte att problemet kan avfärdas.

Skadeförloppetets styrparametrar vid ASR är bara delvis kända, något som försvårar möjligheterna att göra livslängdsbedömningar. Därför är det också svårare att utveckla provningsmetoder som tydligt kan översättas till verkliga förhållanden för en konstruktion. Det kan därmed inte uteslutas att det kan finnas en potential för ASR efter mycket lång tids exponering. För dammar med hög ålder/lång livslängd är det därför viktigt att genomföra fördjupade undersökningar.

Lars Magnell, Kreativ Media AB

*Studien omfattar dammar i Ajaure, Gardikfors och Överuman som är belägna längs Umeälv samt Häckren i Jämtland.

Utbyggnad av Zinkgruvans deponeringsmagasin

Zinkgruvan Minings har gett Sweco i uppdrag att undersöka olika alternativ till att utöka kapaciteten för deponering av anrikningssand vid Zinkgruvan i Askersund. Sweco bedömer att en utbyggnad av befintligt magasin Enemossen vore det bästa alternativet.

De olika alternativen som undersökts har tagit hänsyn till följande kriterier:

- Påverkan på natur- och kulturvärden
- Påverkan på boende inom området
- Det nya magasinets kapacitet
- Avstånd till anrikningsverket
- Omfattning av framtida anläggningsarbeten

Bedömningen har landat i att en utbyggnad av det befintliga magasinet är det bästa alternativet. Utbyggnaden omfattar två nya dammar öster om magasinet (se figur). De nya dammarna benämns Östra dammen och Norra dammen och är markerade i rött i figuren.

Designen av utbyggnaden har innefattat följande moment:

- Grundundersökningar
- Design av dammar och vattenvägar
- Instrumentering
- Kapacitets- och kostnadsberäkningar

Dammarna kommer att byggas både som dränerande dammar av anrikningssand och krossmaterial samt som täta dammar av morän.

Utbyggnaden består av två separata magasin, och deponeringen kommer att påbörjas i det Östra magasinet för att sedan övergå till det Norra magasinet (se figur).

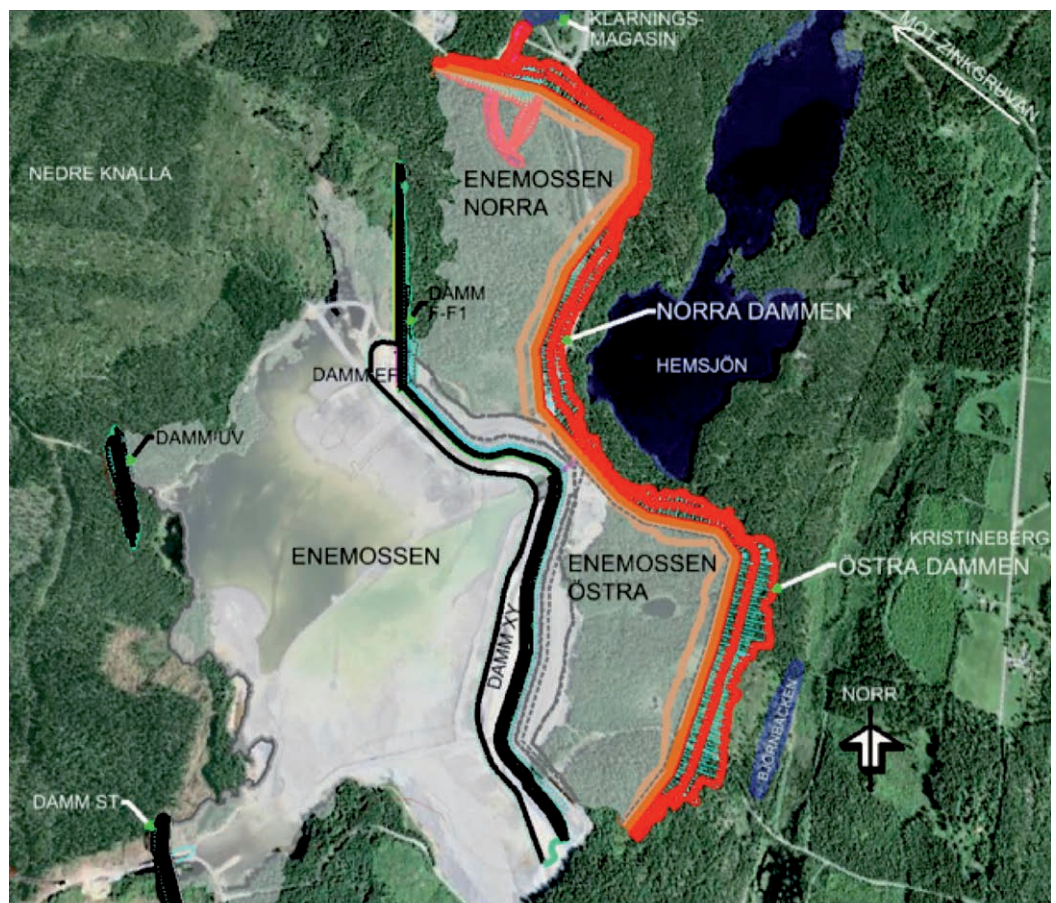
Kapacitet

Kapaciteten för utbyggnaden beräknas till cirka 8 miljoner kubikmeter vilket innebär omkring 16 års deponering. I och med att anrikningssand deponeras i de nya magasinerna bildas ett mothåll mot befintliga dammarna XY och EF (se figur). Detta innebär att damm XY och EF stabiliseras och möjliggör ytterligare deponering i det befintliga sandmagasinet, vilket i sin tur ger en ökad livslängd på magasinet.

Byggstart

Förhandling i miljödomstolen är planerad till november. Vid ett positivt utfall sker projektering under vintern och byggnation av den Östra dammen påbörjas under vår/sommar nästa år.

Olle Runnéus, Sweco Energuide AB
Björn Johansson, Zinkgruvan Mining AB



Befintligt sandmagasin och förslag på utbyggnad i rött.



Var och hur ska sanden placeras?

– dammar inte alltid lämpligast

Bilden föreställer hantering av anrikningssand vid Aitikgruvan i Gällivare.

Ofta är dammar en lämplig hantering av anrikningssand* – och det är den lösning vi är vana att se i Sverige. Men vid gruvfyndigheten Norra Kärr norr om Jönköping övervägs andra lösningar.

Tasman Metals planerar för brytning av fyndigheten Norra Kärr, belägen cirka 15 kilometer norr om Gränna i Jönköpings kommun. De eftersökta mineralerna är så kallade sällsynta jordartsmetaller och fyndigheten bedöms vara världens fjärde största.

Den svenska gruvtraditionen har präglats av gruvor med stor produktion, ofta kombinerat med en process med stort vattenbehov och inte sällan relativt komplicerade förutsättningar för efterbehandlingen med hänsyn till anrikningssandens karaktär. Norra Kärr skiljer sig i detta avseende – anläggningen planeras ha en relativt liten produktion och enligt prognoserna en mycket ren anrikningssand. Det är med andra ord inte alls säkert att en damm är rätt lösning. Men oavsett metod för deponeringen av anrikningssanden (vattenfylld damm, torr damm eller ingen damm) kommer hanteringen att kräva någon form av upplag. Den stora frågan är var detta upplag är lämpligast att placeras, vilket i sin tur beror på följande:

- Transportsträcka till upplag
- Tillgänglig terräng som möjliggör ett upplag av tillräcklig storlek
- Lämplighetsbedömning utifrån miljöfaktorer
- Bedömning av vilka områden som berörs av andra intressen och önskemål. Var kan vi alls få acceptans för ett upplag?

När ovanstående har klarlagts görs vidare studier för valet av deponeringsteknik – exempelvis torrdeponering, förtjockad deponering eller hydraulisk deponering. Först därefter vet man om det finns ett behov av dammar och hur de lämpligast bör konstrueras. Skulle slutsatsen bli att en damm behövs leder det till nya överväganden om huruvida dammen ska innehålla vatten, om den ska byggas av anrikningssanden eller om material ska hämtas från annat håll.

Dammhöjd

Det är också svårt, vid val av damm som deponi, att i förväg bestämma dammens höjd. Generellt ger ju en lägre damm ett större behov av yta. Oavsett typ av upplag kommer avvägningen mellan yta och höjd att vara en fråga för utredning. Samtidigt, till skillnad från vattenkraftsprojekt, där en damm konstrueras för att dämna ett vattendrag på en viss nivå, finns det inget givet krav på krönnivån. Vi har således, tekniskt sett, ganska stora möjligheter att justera dammhöjden. Allt styrs av valet av plats.

*Dan Lundell, Tailings Consultants Scandinavia AB
Henning Holmström, Tasman Metals AB*

* Anrikningssand är den del av malmen som återstår efter krossning, malning och anrikning och som inte utgör värdemineral. Vanligtvis består anrikningssanden av mycket finkornigt material, som på grund av vattenanvändning i processen fås i flytande form – en slurry.



ICOLD Kommittéer	Period	Svensk representant
A Computational Aspects of Analysis and Design of Dams	2014-2017	M. Hassanzadeh
B Seismic Aspects of Dam Design	2013-2017	
C Hydraulics for Dams	2013-2016	J. Yang
D Concrete Dams	2012-2015	E. Nordström
E Embankment Dams	2014-2017	I. Ekström
F Engineering Activities with the Planning Process for Water Resources Projects	2014-2017	
G Environment	2012-2015	B. Adell
H Dam Safety	2012-2015	M. Bartsch
I Public Safety Around Dams	2013-2016	J. Evertson
J Sedimentation of Reservoirs	2013-2016	
K Integrated Operation of Hydropower Stations and Reservoirs	2011-2015	
L Tailings Dams & Waste Lagoons	2014-2017	A. Bjelkevik
M Operation, Maintenance and Rehabilitation of Dams	2012-2015	Å. Engström
N Public Awareness and Education	2012-2015	G. Sjödin
O World Register of Dams and Documentation	2014-2017	
Q Dam Surveillance	2012-2015	S. Johansson
R Multipurpose Water Storage	2013-2016	
S On Flood Evaluation and Dam Safety	2011-2015	A. Söderström
T Prospective & New Challenges for Dams & Reservoirs in the 21th Century	2013-2016	
U Dams and River Basin Management	2012-2015	
V Committee for Hydromechanical Equipment	2013-2016	A. Halvarsson
X Financial and Advisory	2014-2015	
Y Climate change	2014-2017	
Z Capacity Building and Dams	2012-2015	
Young Engineers Forum (YEF)		P. Elvnejd
Europaklubbkommittén "Dam Safety Risk Assessment and Management"		A. Marklund

NÅGRA KOMMANDE EVENEMANG

ICOLD årsmöte och kongress Stavanger 14-19 juni 2015. www.icoldnorway2015.org

Question 96: Innovation and utilization of dams and reservoirs

Question 97: Spillways

Question 98: Embankments and tailings dams

Question 99: Upgrading and re-engineering of existing dams

Dammsäkerhet RIDAS, 4-5 mars 2015, Stockholm

SwedCOLDs temadag 14 april 2015



Ny kontaktinformation uppdateras på www.swedcold.org