

Kommitté: Embankment dam E  
Förordnandeperiod: 2021 – 2024, förnyat mandat efter beslut i General Assembly 30 november  
Kommitténs ordförande: Jean-Pierre Tournier, Canada  
Svensk delegat: Ingvar Ekström, Sweco Energy AB, ingvar.ekstrom@sweco.se

Kommitténs uppdrag:

Kommitténs huvudsakliga uppgifter är enligt ToR att ta fram rapporter om design, konstruktion, underhåll och reparation/uppgradering av fyllningsdammar, både avseende sten-, och jordfyllningsdammar. Detta omfattar bl.a. att bearbeta äldre bulletiner avseende nedan listade ämnesområden, eller att ta fram nya handlingar där tidigare bulletiner inte finns framtagna inom dessa teknikområden, samt vara drivande eller ge impulser för fortsatt forskning och utveckling inom främst dessa ämnesområden:

- Inre erosion i befintliga dammar, hantering av framföfallt filter och inre stabilitet i tätmaterial och filter
- Asfalttätkärnor i fyllningsdammar
- Geotextilier, geofilter och tillämpning av dessa i dammar
- Metoder för kontroll av grundvattennivån i fyllningsdammar
- Släntstabilitet

Arbetet bedrivs ofta tillsammans med EWGIE, den europeiska arbetsgruppen för forskning och utveckling angående inre erosion, samt med ICSE, ett internationellt samarbetsorgan för forskning om yterosion i olika sammanhang. Flera ledamöter sitter i flera av dessa och andra arbetsgrupper, eller brukar besöka dessa tillställningar.

Lägesrapport 2020:

Endast en digital sammankomst har hållits, 9 december.

Två nya delegater tillkom till kommittén i år, från Malaysia och Etiopien, vilket ger 37 medlemsländer i kommittén. Kring 25 personer deltog vid det digitala mötet.

Det mesta har gått lite trögt pga. Corona, men det rullar på så smått med bulletinerna ändå.

Fångdammar: Dave Paul gjorde en kortare avrapportering från arbetet med bulletin 48 om fångdammar. Han hoppas ha en draft till mötet i Marseilles i juni. Han efterfrågar underlag från erfarenheter runt om i världen. Ett frågeformulär skickas ut innan nyår. Corps of Engineers har en ny guideline som han avser inkorporera i bulletinen. Brasilien och Spanien har en del nationella riktlinjer som kommer att inkluderas. Tonvikt kommer att läggas mer på riskbedömning jämfört med tidigare. Kina har en guideline och kommer att bidra med erfarenheter. Det är en stor punkt i bulletinen om ägaren är designansvarig eller om entreprenören är designansvarig. Case histories är också intressanta och emottages tacksamt.

Sprickor och deformationer: Gavan Hunter jobbar med bulletinen och har ca 20 exempelfall att arbeta med. Variationen bland dessa är dock liten och han efterfrågar fler exempel och erfarenheter. Bulletinen baseras hittills i huvudsak på ett arbete med dokumentation av sprickbildning i dammar som publicerades 2019 av He, Fell och Song, samt en studie publicerad av University of Glasgow avseende sprickutbredning och spänningar i dammkroppar. UNSW forskar också vidare i ämnet med start i januari 2021 avseende tre dammar där data finns från extensometrar i sprickområden. Gavan har kontakt med dem. Forskningen är i ett tidigt skede och han räknar inte med att kunna ge definitiva riktlinjer i bulletinen, men hoppas ge en beskrivning av förutsättningar för att problematiken skall uppkomma, samt hur det i största möjliga mån kan undvikas genom en defensiv design av dammen. Ett första utkast planeras att presenteras för

kommittén till årsskiftet 2021/22. Prof. Xu redogjorde för aktuella fall i Kina och kommer att skicka erfarenheter till Gavan.

**CFRD:** Uppdatering av bulletinen är försenad pga. Covid. Ett förslag till innehållsförteckning presenterades av Alberto Marulanda. Det kommenterades att konstruktionstekniken utvecklats kraftigt sedan 2006 när omfattande sprickbildning uppträdde i höga dammar i Brasilien och Lesotho när dessa nådde över 200 m. I bulletinen redovisas de reviderade beräkningsmetoderna för att på ett säkert sätt kunna konstruera dammar större än detta. Det kommer också att ges direktiv för prediktion av deformationsmönstret i frontplattan. Mycket arbete har lagts på att utveckla metodiken för rörelsefogar och leder i plattan, så att dessa kan ta upp deformationskrafterna. Europeiska normer för betongdesign ligger till grund för mycket av arbetet för modellering av deformationer. Bland annat har en Energiforskrappport inkluderats, se nedan.

## Design of Concrete Face – nonlinear behavior of concrete

**Fib Model Code 2010 recommendations for material properties for nonlinear concrete behavior**

Parameter (Model Code 2010)	
Characteristic cylinder compressive strength	$f_{ck}$
Mean compressive strength	$f_{cm} = f_{ck} + N$
Design compressive strength	$f_{cd} = \alpha_s \frac{f_{cm}}{\gamma_c}$
Minimum reduction factor of compressive strength due to lateral cracking	$\beta_{cr} = 0.4; \beta \geq \beta_{cr}^{0.5}$ (40% of the strength remains)
Lower-bound characteristic tensile strength	$f_{t,lower} = 0.7 f_{cm}$
Mean tensile strength (for $\leq C50$ )	$f_{tm} = 0.3 f_{cm}^{0.75}$
Design tensile strength	$f_{td} = \frac{f_{t,lower}}{\gamma_c}$
Fracture energy	$G_f = 73 f_{cm}^{0.18}$
Compressive fracture energy, (Nukamata and Higai, 2001)	$G_c = 250 G_f$
Young's modulus after 28 days	$E_{cm} = E_{cm} \left( \frac{f_{cm}}{10} \right)^{0.18}$
Initial Poisson ratio	$\nu = 0.15$
Density plain concrete	$\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$
Density reinforced concrete	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$
Concrete safety coefficient	$\gamma_c = 1.5$
Long term effect coefficient	$0.8 < \eta_c < 1$

**Cut-offs:** Arbeta pågår med revision av Bulletin 51/150, men utkastet är försenat pga. Covid. David efterfrågar stöd och underlag. Framförallt gäller detta plastisk betong. Arbetet med bulletinerna samordnas med DFI och EFFC så att riktlinjerna samordnas i största möjliga mån. Cut-offs beskrivs i revisionen av Bulletin 51, emedan soil mixing kommer att behandlas i revisionen av Bulletin 150 (som egentligen aldrig publicerats). Handböcker från DFI används i arbetet, men referenser från resten av världen efterfrågades. Vojmsjön, Lövön och Spjutmo är potentiella svenska bidrag.

**Geotextil:** Ingen presentation gjordes. Man hoppas ha ett utkast till årsmötet 2021.

**Compaction of earth fill in embankment dams:** Ingen presentation.

**Inre erosion:** Bulletin 164B om inre erosion är fortfarande inte publicerad eftersom det inte finns någon färdig fransk översättning. Beta-utgåvan på engelska kan fås av mig. Jean-Jacques Fry är nästan klar med översättningen. Förhoppningen är att denna skall finnas klar till årsmötet 2021.

**Asfaltkärnedammar:** Denna bulletin (179) är sedan tidigare färdigställd och skall nu vara översatt. Inget nytt är sagt om publicering av denna bulletin.

Kommande aktiviteter 2021:

Årsmöte planeras på plats i Marseilles 2021.

Bulletin 48 om fångdammar omarbetas. Dave Paul har huvudansvaret.

Arbetet med den nya bulletinen om sprickor i dammar fortsätter. Gavan Hunter har huvudansvaret.

Bulletinen om tropiska jordar (Bulletin 151 från 2009) uppdateras. Detta hanteras av den nya kommittén för tropiska jordar, men kanske med medverkan från Embankment.

Bulletin 141, CFRD uppdateras. Alberto Marulanda leder arbetet.

Bulletin 51/150 cut-offs fortsätter efter det att bulletinen om fångdammar färdigställts. Leds av David Paul.

Bulletin 55 om geotextil är under revision, leds av Badenhorst och JJF.

Bulletinen om kompaktering av fyllningsmaterial i dammar går på sparlåga.

Totalt pågår arbete med sex bulletiner (plus stöd för bulletinen om tropiska jordar).



INGVAR EKSTRÖM

2020-12-16