

Bilaga 2

Exempel på frågeställningar vid FDU

Nedan anges exempel på frågeställningar som kan behöva behandlas i samband med en FDU. **Listan är inte på något sätt komplett, utan många andra frågeställningar kan vara aktuella beroende på de unika förutsättningar som råder vid varje anläggning.**

A. FYLLNINGSDAMMAR

- Undergrunden och dammarnas grundläggning m a p täthet, risk för inre erosion, sättningar etc
- Dammens tätande funktion, dränagekapacitet och läckagetålighet
- Filterfunktion och därmed sammanhängande risk för inre erosion
- Anslutningar mot betongkonstruktioner, t ex utförande med utstickande sponter
- Anslutningar mot naturlig mark vid stränderna
- Uppströms- och nedströmsslänters stabilitet vid normala såväl som exceptionella belastningar, t ex snabb avsänkning av magasin, läckage etc.
- Utvärdering av mätningar av rörelser, grundvattenstånd, läckage etc.
- Utvärdering av eventuella avvikande visuella observationer så som differentiella sättningar, sprickor, vattensamlingar etc.
- Tjälens nedträngning i dammkrön och dess påverkan på tåtkärnan
- Fribord i relation till vågor och vattenytans snedställning i magasinet.
- Erosionsskydd på uppströmsslänt och krön och dess motståndskraft mot vågor
- Instrumentering och övervakningsutrustning, t. ex. för ev. läckagemätning

B. AVBÖRDNING

- Faktisk avbördningsförmåga i relation till aktuella avbördningskrav samt eventuella behov av överdämning
- Risk för överströmning av murar och därpå följande erosion i dammslänter samt risk för erosion i dammslänter vid kraftig inströmning till utskoven
- Risk för erosion uppströms respektive nedströms utskov och därpå följande underminering av betongkonstruktioner

- ¹
- Risk för stigande nedströmsvattenyta och därpå följande ökade uppträck under betongkonstruktioner
- Risk för att hög nedströmsvattenyta med kraftiga bakedor ger erosion på nedströms dammtå
- Risk för skador på tillfartsvägar, broar eller andra föremål nedströms utskoven
- Risk för igensättning av och skador på utskov p g a drivgods samt möjligheten att rensa utskov under pågående tappning

C. BETONGKONSTRUKTIONER

- Grundläggning, t ex förekomsten av slag och krosszoner i berget, som kan påverka dammens stabilitet
- Stabilitet: antaganden om laster, stabilitetskrav, statiskt verkningssätt, kraftöverföring mellan olika konstruktionsdelar och beräkningsresultat i utförda stabilitetsberäkningar
- Förekomst och kondition hos uppträcksreducerande dränagehål i berggrund och betongkonstruktioner
- Förekomst av spännstag och slaka bergförankringar och i vad mån dessa beräknats medverka i konstruktionens lastupptagningsförmåga
- Otäta fogar som t ex kan påverka porttrycksfördelningen i konstruktionen
- Förekomsten av injekteringsskärmar under dammen och deras betydelse för dammens fortbestånd och stabilitet.
- Betongens beständighet vid urlakning, sprickbildning och frost-sprängning. Endast skador med direkt koppling till dammsäkerheten ska behandlas, t ex påverkan på konstruktionens stabilitet och lastupptagningsförmåga porttrycksfördelning etc.
- Risk för erosions- eller kavitationsskador på skibord och i övriga vattenvägar speciellt i samband med långvarig och hög tappning

D. MEKANISK UTRUSTNING

- ² *Avbördningsanordningars* förmåga att klara de belastningar som kan uppkomma
- Funktion och status hos mekaniska delar av ³ *avbördningsanordningars* öppningssystem, ⁴
- ⁵

- 6
- Nödöppningsmöjligheter
- Redundans i mekaniska system

E. ELTEKNISK UTRUSTNING

- Kraftmatning och hjälpkraft
- Reservkraftsystem
- Matningsvägar till luckor med beaktande av alla risker inkl brand och sabotage
- Luckstyrningssystem
- Motorer till lucklyftanordningar
- Lucklägesgivare och gränslägesbrytare
- Möjliga konsekvenser vid åsknedslag, brand i spelhus etc
- Peglars funktion och placering
- 7
- Uppvärmning och isfrihållning
- Redundans i elektriska system
- Signalöverföring, fjärrkontroll och datainsamling

F. ORGANISATION. BEREDSKAP. DOKUMENTATION

- Organisation, kompetens och ansvarsfördelning av dammsäkerhetsarbetet
- Dammövervakning, t ex hantering och utvärdering av mätdata (läckage, sättningar etc)
- Beredskapsplanen inför dammincidenter, t.ex., resurser i form av personal, maskiner och reservmassor
- Situationsanalys som utgör grund anläggninganpassade åtgärdsplaner
- Brister och felaktigheter i DTU-manual, dammloggare eller annan liknande dokumentation
- Tillfartsvägar, möjligheter att ta sig till anläggningen även under extrema väderförhållanden
- Mänskliga faktorns betydelse för att upprätthålla god dammsäkerhet vid anläggningen, t ex tidsfaktorer vid kritiska situationer och sårbarhet för mänskliga felhandlingar

- Extrema väderförhållanden, kommunikationsproblem m.m.
- Driftcentralernas roll analyseras vid bl. a. extrema förhållanden.

G. MÖJLIGHETER TILL ÖVERDÄMNING

Anläggningens säkra dämningnivå bedöms. Följande frågeställningar kan behöva behandlas:

- Tätkärnans krönnivå i fyllningsdammar
- Nivåer på sponter och dammanslutningar
- Nivån på dammkrön i förhållande till vågors uppspolningshöjd
- Filterfunktioner mellan de olika materialzonerna i krönet på fyllningsdammar
- Dränagekapacitet och risk för uppbyggnad av porvattentryck i nedströms stödfyllning.
- Läckagetålighet för nedströms dammtå vid överströmning av tätkärnan eller överspolande vågor
- Stabilitet för⁸ fyllningsdammar
- Rasrisk i slänter runt magasinet
- Nivå på stränder samt risk/möjlighet för överströmning av terrängen så att vatten kan ta andra vägar förbi anläggningen

Strukna RIDAS-texter

¹ Funktion och långtidsstabilitet för energiomvandlare nedströms utskov vid höga tappningar

² Luckors

³ luckornas

⁴ t ex spel, linor, kuggstänger, hydraulsystem och växellådor

⁵ Lucklager och lucklagerinfästningar

⁶ Risk för fastkilning av lucka, uppkomst av onormala vibrationer etc

⁷ Katastrofskydd (KAS) och Vattenövervakningsautomatik (VÖA)

⁸ betong- och