

Sammanfattning

Det finns ungefär 1000 vattenkraftdammar av olika storlek och ålder i Sverige. Enligt den internationella kommissionen för stora dammar (ICOLD) är 190 av dessa stora dammar, det vill säga de är högre än 15 m [t.ex. *Bérburé*, 2004]. Hundrasjutton av de stora dammarna är av typen fyllningsdammar, det vill säga de är till största delen konstruerade av naturligt förekommande material.

Den stora utbyggnaden av dammar företogs i Sverige mellan 1950 och 1980 vilket gör att majoriteten av dammarna är mellan 30 och 60 år gamla. Kraftindustrin är angelägen att dammarna har hög produktion och att de är säkra. Därför genomförs kontinuerliga forskningsprogram om nedbrytning i vattenkraftdammskomplex och dammsäkerhet medan relativt lite forskning har rört den underliggande berggrunden trots att den påverkar hela dammkonstruktionens integritet och funktionalitet.

Projektet syftar till att: (1) Öka förståelsen och klargöra berggrundens respons på dammens och vattenreservoarens tillkomst, och (2) Undersöka de förekommande lasternas påverkan/inverkan på nedbrytningsprocessen med hänsyn tagen till dammstabilitet och ridåinjektering.

Numeriska analyser är väl lämpade för att studera komplexa problem varför dessa metoder är ideala för denna studie. Spänningsfältet påverkades av tillkomsten av dammen med dess reservoar på berggrunden. Även berggrundens mekaniska och hydrogeologiska egenskaper påverkades under dammkomplexet.

Jag har använt den diskontinuerliga modellen ”Universal Distinct Element Code” (UDEC) för att analysera och lösa problemställningarna för projektet. Denna modell valdes eftersom de största deformationerna i bergmassan under dammen tros ske längs diskontinuiteter (t. ex. sprickor och förkastningar) och UDEC är speciellt utvecklad för att studera denna typer av problem.

Analyserna har utförts i plant deformationstillstånd i 2-dimensioner. En hydromekanisk modell har utvecklats som beaktar mekaniska egenskaper för det intakta berget och dess diskontinuiteter, deras brottkriterier, vattenförekomst, och lasten från fyllningsdammen och dess vattenreservoar. En konceptuell metod har utvecklats med typiska parametrar för svenska förhållanden.

Parametrarnas individuella påverkan på mekanisk deformation, stabilitet och nedbrytning påvisas genom att enskilt variera de olika parametrarna i modellen. När modellen konstruerades utfördes ett antal känslighetsanalyser för att bland annat studera inverkan av modellens storlek och diskretisering på beteendet. Vidare analyserades hur byggnationen av dammen skulle simuleras.

De numeriska analyserna har visat att dammens tillkomst oftast orsakar begränsade skjuv- och normaldeformationer i bergmassan. Dessa deformationer anses vara obetydliga. Då vattenreservoaren däms upp och när vattennivån varierar kan vid vissa tillstånd både skjuvning och normala rörelser ske längs diskontinuiteterna. Parametrarna som orsakar dessa tillstånd är: a) reducerad friktionsvinkel längs diskontinuiteter; b) ökad sprickfrekvens; och c) vid höga bergspänningar.