



CUANTIFICAREA EVOLUȚIEI STRUCTURALE A MARILOR BARAJE PRIN INVESTIGAȚII NUMERICE ȘI INSTRUMENTALE

Etapa VI

- Activitate VI.1:** *Determinări experimentale privind evoluția caracteristicilor dinamice ale barajelor – pilot. Raport final.*
- Activitate VI.2:** *Sinteză asupra caracteristicilor dinamice. Raport final.*
- Activitate VI.3:** *Sinteza datelor experimentale și recalibrarea modelelor de calcul. Dezvoltări analitice.*
- Activitate VI.4:** *Modele de prognoză a comportării barajelor.*
- Activitate VI.5:** *Demonstrații, diseminare rezultate.*

Se precizează faptul că investigațiile instrumentale asociate acestei faze s-au făcut în aceleași condiții ca și în etapele precedente, pentru toate cele trei baraje pilot: Paltinu, Poiana Uzului și Gura Râului. Pe întreaga desfășurare a programului aceste măsurători au fost efectuate ținând seama de înălțimea apei din lacurile de acumulare și de temperatura sezonieră.

În această etapă, sursa de vibrație considerată a fost agitația microseismică a formațiunilor geologice de suprafață, cumulată cu funcționarea unei singure turbine din corpurile barajelor-pilot. În toate punctele instrumentate s-au măsurat viteze în plan orizontal. Sunt prezentate montajele alternative efectuate pentru fiecare dintre cele trei baraje. Rezultatele grafice ale acestor prelucrări sunt prezentate în anexe, iar rezultatele numerice în tabele, pentru fiecare baraj-pilot și pentru fiecare direcție de înregistrare considerată.

În Capitolul 3 este realizată o prezentare a mediului integrat de urmărire și analiză a comportării construcțiilor hidrotehnice din cadrul Agenției Naționale Apele Române, program software original creat în cadrul programului. Programul „UCCWAT” realizează și integrează într-un singur produs informatic cvasi-totalitatea instrumentelor utilizate curent în activitatea de urmărire și analiză a urmării comportării construcțiilor hidrotehnice (UCCH).

UCCWAT este destinat utilizării lui de către „Direcțiile de Ape” din România care au în patrimoniu baraje sau alte amenajări hidrotehnice, fiind instalat atât în punctele de colectare a datelor (baraje etc.), cât și la sediile acestor „Direcții de Ape”. Informatizarea activității de U.C.C. are ca efect imediat:

- uniformizarea terminologiei utilizate;
- disciplinarea intrărilor în bazele de date integrarea în baze comune și unitare a informațiilor provenite din surse diferite;
- ridicarea calificării personalului implicat în activitatea de U.C.C.;
- constituirea arhivelor de măsurători cu posibilități rapide de recuperare în cazul producerii unor incidente;
- ridicarea standardului documentațiilor de U.C.C.;
- documentarea tehnică în „TIMP REAL” a deciziilor în cazul unor evenimente, prin constituirea rețelei operative U.C.C. la nivelul Agenției Naționale Apele Române.

Lucrările elaborate în prezenta etapă încheie participarea partenerului Academia de Științe Tehnice din România la desfășurarea proiectului. Principalele orientări ale lucrării sunt reprezentate de o privire de sinteză asupra lucrărilor desfășurate în carul proiectului, o analiză a principalelor probleme care implică necesitatea unor preocupări pentru noi dezvoltări, ca și o parte aplicativă și ilustrativă, prezentată în anexe, referitoare la analize de hazard seismic de interes pentru amplasamentele unor mari baraje din țara noastră.

În capitolul al treilea sunt abordate o serie de probleme insuficient rezolvate în prezent și o serie de necesități de dezvoltare în domeniul de specialitate. Sunt abordate probleme cu caracter analitic, referitoare la modelarea acțiunilor specifice și calibrarea parametrilor reprezentativi pentru acestea, ca și la modelarea structurală, relevându-se necesitatea unor studii tematice. Sunt prezentate pe larg direcțiile necesare de îmbunătățire a dotării pentru măsurarea și înregistrarea parametrilor caracteristici ai comportării dinamice, atât pentru cazul

oscilațiilor de slabă intensitate, cât și pentru cazul oscilațiilor puternice. Este abordată problema necesității de reevaluare a siguranței lucrărilor existente, discutându-se în special reevaluarea hazardului seismic și efectuarea de calcule inginerești avansate.

În „Anexa I” sunt prezentate elemente metodologice privind analizele probabilistice de hazard seismic, iar în „Anexa II” sunt prezentate date și rezultate ale unor analize de hazard seismic. Acestea se referă pe de o parte la caracteristicile de recurență a magnitudinilor pentru cele mai importante trei zone seismogene din țara noastră și pe de altă parte la caracteristicile de recurență a intensităților la amplasamente relevante pentru lucrările hidrotehnice.

Contribuția partenerului Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași este realizată în cadrul referatului intitulat „*Modele de prognoză a comportării barajelor*”. Materialul este structurat în mai multe capitole, în care sunt abordate aspecte legate de:

- importanța supravegherii în exploatarea a barajelor pentru prognoza comportării lor;
- monitorizarea barajelor de beton;
- modele statistice pentru prognoza comportării barajelor.

Siguranța barajelor a fost în permanență în atenția comisiilor specializate din cadrul ICOLD. De-a lungul timpului au fost realizate mai multe statistici asupra incidentelor sau cedărilor de baraje, investigându-se în mod special cauzele care le-au provocat și rata cedărilor în funcție de tipul, vârsta, înălțimea sau numărul total de baraje. În tabelele prezentate în referat sunt enumerate tipurile de instrumente de monitorizare pentru diverși parametri din corpul barajului, sau din fundație și versanți. Numărul de instrumente de monitorizare montate în corpul, fundația și versanții barajelor este foarte diferit de la o lucrare la alta, putând varia de la câteva sute până la 2000...2500. El diferă funcție de importanța lucrării, cantitatea de informații apreciată de proiectant ca fiind necesară pentru *asigurarea siguranței barajului*.

Sunt prezentate modele statistice uzuale pentru prognoză. *Modelele statistice* sunt modele matematice bazate pe prelucrarea măsurătorilor anterioare asupra comportării sistemului. În domeniul barajelor, pentru elaborarea unui model statistic trebuie să fie disponibile măsurătorile de la aparatura de monitorizare pentru o perioadă suficient de lungă din exploatarea lucrării. Pe baza acestor date se determină corelații statistice între anumite mărimi măsurate (deplasări, infiltrații etc.) și factorii exteriori care le determină variația (nivelul hidrostatic în lacul de acumulare, temperatura, vârsta barajului etc.). Valorile măsurate ulterior se compară cu cele rezultate din corelația bazată pe măsurătorile anterioare, fiind posibil astfel să se aprecieze dacă desfășurarea fenomenului urmărit se produce după aceeași lege sau dacă au intervenit elemente noi sau anomalii de comportare care necesită analiza lor.

Dintre alte modele statistice care sunt descrise în lucrările de specialitate se pot menționa: modelul statistic cu defazaj, modelul statistic cu integrarea precipitațiilor, modelul statistic cu integrarea temperaturii aerului, modelul statistic autoregresiv Gresz-Szalavari, modele statistice de tip serii discrete de timp (AR, MA, ARMA, ARIMA).