



CUANTIFICAREA EVOLUȚIEI STRUCTURALE A MARILOR BARAJE PRIN INVESTIGAȚII NUMERICE ȘI INSTRUMENTALE Etapa IV

Barajul PALTINU este un baraj de beton, de tipul arc cu dublă curbă și rost perimetral, cu înălțimea maximă de 108 m, care realizează o acumulare de 55 hm³. El este amplasat pe râul Doftana la 17 km de vărsarea acestuia în Prahova și la 12 km amonte de orașul Câmpina.

Proiectarea barajului a fost efectuată de către IPACH (actual AQUAPROIECT) începând din 1963-. Lucrările au fost executate de Trustul de Construcții Hidrotehnice (actual HIDROCONSTRUCȚIA) în perioada 1966-1971.

Raportul conține patru capitole și o anexă cu imagini. În primul capitol este descris barajul Paltinu din punct de vedere constructiv.

În al doilea capitol este descris modelul matematic în elemente finite al ansamblului baraj-teren de fundare. Sunt expuse principiile ce au stat la baza construirii modelului plecând de la geometria barajului, morfologia și informațiile legate de geologia terenului de fundare. Datele generale privind tipul și numărul elementelor utilizate în discretizare, numărul nodurilor și al gradelor de libertate, precum și caracteristicile de material sunt sintetizate în 2 tabele. A rezultat în final un model cu 3527 elemente finite, 6656 noduri și 20763 grade de libertate.

În cel de al treilea capitol sunt prezentate aspectele privind calibrarea efectivă a modelului matematic pe baza caracteristicilor dinamice ale structurii barajului obținute în urma investigațiilor instrumentale/experimentale.

Evaluarea caracteristicilor proprii de vibrații pe modelul matematic s-a realizat în urma unui șir de analize modale efectuate cu programul ANSYS, cu considerarea apei din lac (la un nivel corespunzător celui din ziua măsurătorilor), pentru un interval de valori ale modului de elasticitate a betonului din baraj cuprins între 24000000-30000000 kPa.

Analiza dinamică a barajelor arcuite reprezintă o problemă de interacțiune baraj-lac-fundație. Metoda elementelor finite oferă posibilități largi de modelare a interacțiunii baraj-lac.

Lacul de acumulare are o influență esențială asupra răspunsului dinamic al barajului. În mod uzual se admite ipoteza lichidului ideal incompresibil, interacțiunea baraj-lac fiind considerată conform principiului masei de apă adiționale. Masele specifice de apă adiționale pe direcția radială a structurii au fost determinate din presiunile hidrodinamice, având o distribuție parabolică de tip Weestergard în secțiunea maestră și multiplicată cu cosinusul unghiului de deviere între normala la arc și direcția cutremurului în plan orizontal. Aceste presiuni au fost împărțite în final la accelerația normală la suprafața barajului. În cadrul modelului matematic masele adiționale au fost introduse prin elemente specifice de masă adițională cunoscute în biblioteca de elemente a programului ANSYS sub denumirea de *mass21*.

Considerarea interacțiunii cu terenul de fundare s-a făcut prin includerea unei zone din masivul de fundare a barajului și discretizarea în elemente finite a acestuia astfel încât condițiile de graniță să nu afecteze răspunsul structurii.

În cel de al patrulea capitol sunt prezentate sintetic sub forma unui grafic rezultatele analizelor modale. Pe baza acestor analize s-a determinat modulul de elasticitate al betonului de 25000000 kPa, pentru care s-a obținut perioada fundamentală de 0.44s, aceeași valoare obținută și în urma măsurătorilor.

În anexă au fost ilustrate primele cinci forme proprii corespunzătoare modelului de calcul astfel calibrat precum și detalii ale modelului în elemente finite.

Modelări similare s-au efectuat și pentru barajele Poiana Uzului și Gura Râului, considerând niveluri diferite ale apei în lacurile de acumulare.