



Nr. 1516...../ EI-ISNGA/ 11.09.2025

VIZAT,
DIRECTOR
ing. Sorin VLAD



CAIET DE SARCINI

1. INFORMAȚII GENERALE

1.1 Autoritatea contractantă:

A.N. „Apele Române” - Administrația Bazinală de Apă Mureș, Târgu-Mureș, str. Köteles Samuel, nr. 33; C.I.F.: RO 23719936; IBAN: RO32TREZ476502201X014909, Trezoreria Târgu-Mureș

1.2. Descrierea cadrului existent în sectorul relevant:

Având în vedere Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 244/2000 privind siguranța barajelor, aprobată și modificată prin Legea nr. 466/2001, ale Legii apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare, ale Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, ale HG 766/1997, ale Normativului pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor - P 130, ale Normativului pentru urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice NP- 087/2003 și a proiectelor de urmărire specială, deținătorul barajelor (A.B.A. Mureș) este obligat să urmărească comportarea în timp a construcțiilor pe baza unor proiecte specializate.

2. SCOPUL PROIECTULUI ȘI REZULTATE AȘTEPTATE

2.1 Obiectiv general:

Studii topogeodezice pentru urmărirea comportării în timp a barajelor: Bezid, Zetea, Cinciș și Mihoiești”, pentru anul 2025.

2.2. Obiectiv specific:

- Efectuarea măsurătorilor de microtriangulație și a măsurătorilor de nivelment la rețeaua cu care sunt echipate barajele;
- Efectuarea măsurătorilor topo la piezometre pentru verificarea cotei capacelor;
- Efectuarea de măsurători topo aval de baraj, pe o lungime de 100 m, pentru urmărirea evoluției albiei (profil longitudinal și 7 profile transversale);
- Efectuarea unui set complet de măsurători topografice în coordonate STEREO 1970 pe baraje, precum și pe construcțiile de beton (turnurile de manevra ale golirilor de fund și ale galeriilor energetice; descărcătorii de ape mari). Verificarea nivelului normal de retenție stabilit prin regulamentele de exploatare.
- Prelucrarea datelor măsurătorilor efectuate;
- Interpretarea datelor și elaborarea studiului topogeodezic, cu evidențierea tasărilor și deformațiilor construcțiilor și compararea cu măsurătorile anterioare.

2.3 Rezultate aşteptate:

- Prelucrarea şi interpretarea măsurătorilor de microtriangulaţie şi a măsurătorilor de nivelment în vederea cunoaşterii comportării construcţiilor hidrotehnice;
- Sesizarea dacă în exploatarea construcţiilor au apărut fenomene care prin natura şi/sau evoluţia lor pot afecta siguranţa lucrărilor.
- Verificarea/stabilirea cotelor în sistemul de referinţă STEREO 1970.

3. SCOPUL PRESTAŢIILOR

Descrierea proiectului

A. Barajul Zetea este amplasat pe râul Târnava Mare, în judeţul Harghita, la cca. 1,5 Km amonte de confluenţa cu pârâul Ivo, respectiv cca. 8 Km amonte de comuna Zetea şi cca. 22 Km amonte de municipiul Odorheiul Secuiesc.

Acumularea Zetea este principala acumulare a cursului superior a râului Târnava Mare prevăzută în schema "cadru", având rol de suplimentarea unor debite pentru alimentări cu apă, de atenuare a viiturilor şi producerea de energie electrică. Punerea sub sarcină a început în data de 27.05.1993.

Clasa de importanţă a lucrării (conform STAS 4273) este II .

Categoria de importanţă este B - baraj de importanţă deosebită.

Componentele amenajării sunt: barajul propriu - zis; lacul de acumulare; versanţii; priza; golirea de fund; evacuatorul de ape mari; albia aval; echipamentul hidromecanic; instalaţiile electrice .

Barajul este din materiale locale, de tipul multizonat, având nucleu central din argilă şi balast şi prisme din material aluvionar. Date constructive:

- lungimea barajului la coronament : 520 m;
- lăţimea la coronament : 8 m;
- înălţimea maximă : 48,0 m.

Volumul total al acumulării Zetea este de 43 mil.mc. de apă din care:14,4 mil.mc. volum util; 26,5 mil.mc. volum pentru atenuare şi protecţie.

Caracteristici geologice

Atât barajul cât şi cuveta lacului de acumulare sunt situate în întregime pe formaţiuni vulcanogen - sedimentare (roci efuzive vechi). Fiind primul baraj din ţară situat pe astfel de formaţiuni geologice, cu grad de risc ridicat.

Zona puternic degradată a versantului stâng a impus consolidarea acestuia prin amplasarea a 73 de ancore, cu lungimi de cca. 25 m, dispuse în lungul a 5 trepte, situate la 6 - 8 m distanţă pe verticală. Forţele de stabilizare se transmit masivului prin intermediul a 5 grinzi de beton orizontale.

Impermeabilizarea terenului de fundare a fost realizată prin: ecran de beton de 6 - 8 m adâncime, realizat pe toata lungimea barajului; galeria de injecţii, control şi drenaj.

Urmărirea în timp a construcţiei se realizează prin observaţii vizuale, măsurători topogeodezice şi măsurători la amc-urile aflate în funcţiune. Dispozitivele de măsură folosite pentru urmărirea comportării barajului Zetea sunt prezentate în tabelul nr. 1. Planul de situaţie cu sistemul de urmărire topogeodezic este prezentat în planşa nr. 1.

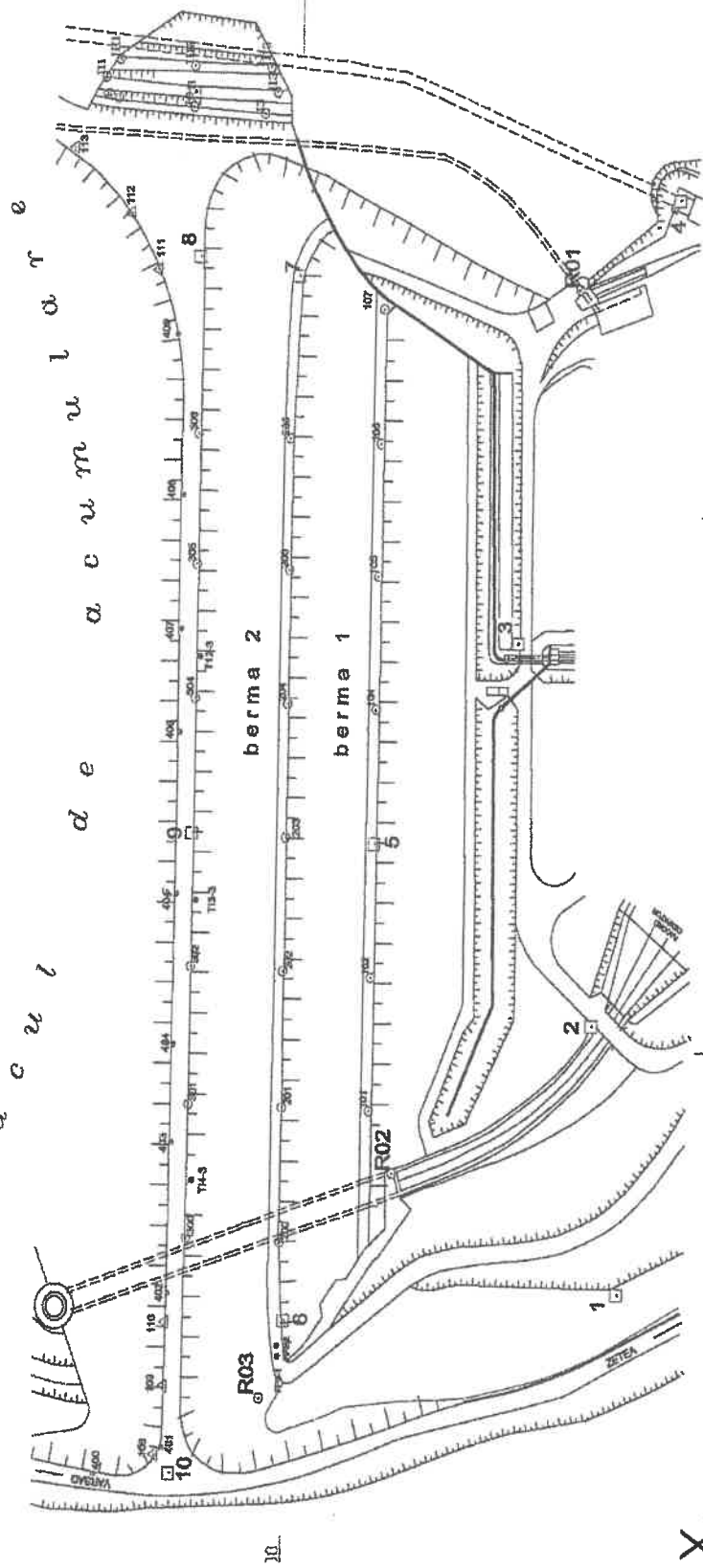
Dispozitive de măsură pentru urmărirea comportării barajului Zetea

Tabelul nr. 1

Denumire aparatură	Poziția	Total			Notația
		Prevăzute initial	Realizate	În funcțiune	
Foraje piezometrice deschise	Corp baraj	20	17 + 4	17	F.P.1.1 - F.P.5.2 4 foraje executate prin pr. Watman
Foraje piezometrice deschise	Versanți și aval	18	17	15	P. 1 - P. 18
Tubulatura verticală înclinometrică cu reperi de tasare	Corp baraj	15	12	9	CVIT 0.2 - CVIT 3.4
Tubulatura înclinometrică versant stâng	Versant stâng	6	6	4	F 1 - F 4
Pilaștri fixi	Aval baraj	4	4	4	P1 - P4
Pilaștri simpli	Corp baraj	7	7	7	P5 - P11
Borne cu reperi de orientare		3	3	3	R 01 R 03
Borne cu reperi de studiu spațial	Berne aval, coronament, versant stâng	30	29	29	101, 102, 104-107; 200-206; 300, 301, 302, 304-306; I1-III.3, IV1, IV2
Reperi nivelitici de studiu	Berna aval, coronament, turn golire	25	21	10	400 - 409
Reperi spațiali încastrați în zidărie și beton	Parapet mal drept și stâng; turn priză	9	6	6	108-110; 111-113; -
Reperi de studiu cu o fațetă	Pâlnie evacuator	3			

ACUMULAREA ZETEA PLAN DE SITUATIE CU SISTEMUL DE URMARIRE GEODEZICA

L a c u l d e a c u m u l d r e



distributia in timp a sapilor



B. Date tehnice - baraj Bezid

Barajul Bezid este amplasat pe pârâul Cuşmed, afluent de stânga al râului Târnavă Mică, la cca. 1,5 km amonte de localitatea Sângiorgiu de Pădure, judeţul Mureş.

Acumularea Bezid a fost dimensionată şi realizată cu scop complex, având rol atât de suplimentarea unor debite pentru alimentări cu apă cât şi de atenuare a viiturilor. Împreună cu acumularea nepermanentă Bălăuşeri contribuie la reducerea debitelor maxime în secţiunea Târnaveni. Punerea sub sarcină a început în data de 7.04.1992.

Clasa de importanţă a lucrării (conform STAS 4273) este II .

Categoria de importanţă este B - baraj de importanţă deosebită.

Componentele amenajării sunt : barajul propriu - zis; lacul de acumulare; versanţii; turnul de manevră; priza; golirea de fund; evacuatorul de ape mari; albia aval; echipamentul hidromecanic; instalaţiile electrice .

Barajul este din materiale locale de tip zonat, cu un nucleu de argilă şi prisme de stabilitate din pietriş şi balast. Nucleul de argilă este continuat cu un ecran de etanşare cu adâncimea de 10 - 12 m până la roca de bază, iar prismele de balast sunt fundate direct pe stratul de pietriş-nisip. În zonele argiloase fundarea s-a făcut prin intermediul unei saltele drenante de cca. 1 m grosime (la baza versantului stâng, unde sunt o serie de izvoare).

Date constructive: lungimea barajului la coronament : 670 m; lăţimea la coronament : 5 m; înălţimea maximă : 29,0 m.

Volumul total al acumulării Bezid este de 31mil.mc. de apă din care:14mil.mc. volum util;16 mil.mc. volum pentru atenuare şi protecţie.

Urmărirea în timp a construcţiei se realizează prin observaţii vizuale, măsurători topogeodezice şi măsurători la amc-urile aflate în funcţiune. Dispozitivele de măsură folosite pentru urmărirea comportării barajului BEZID sunt prezentate în tabelul nr. 2. Planul de situaţie cu sistemul de urmărire topogeodezic este prezentat în planşa nr. 2.

Dispozitive de măsură pentru urmărirea comportării barajului BEZID Tabelul nr. 2

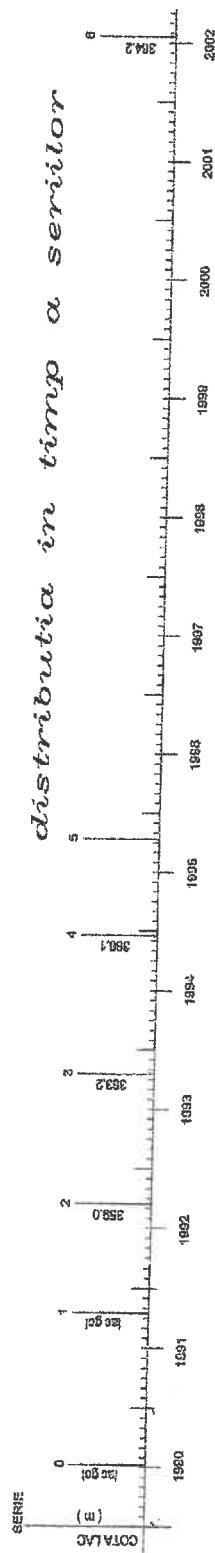
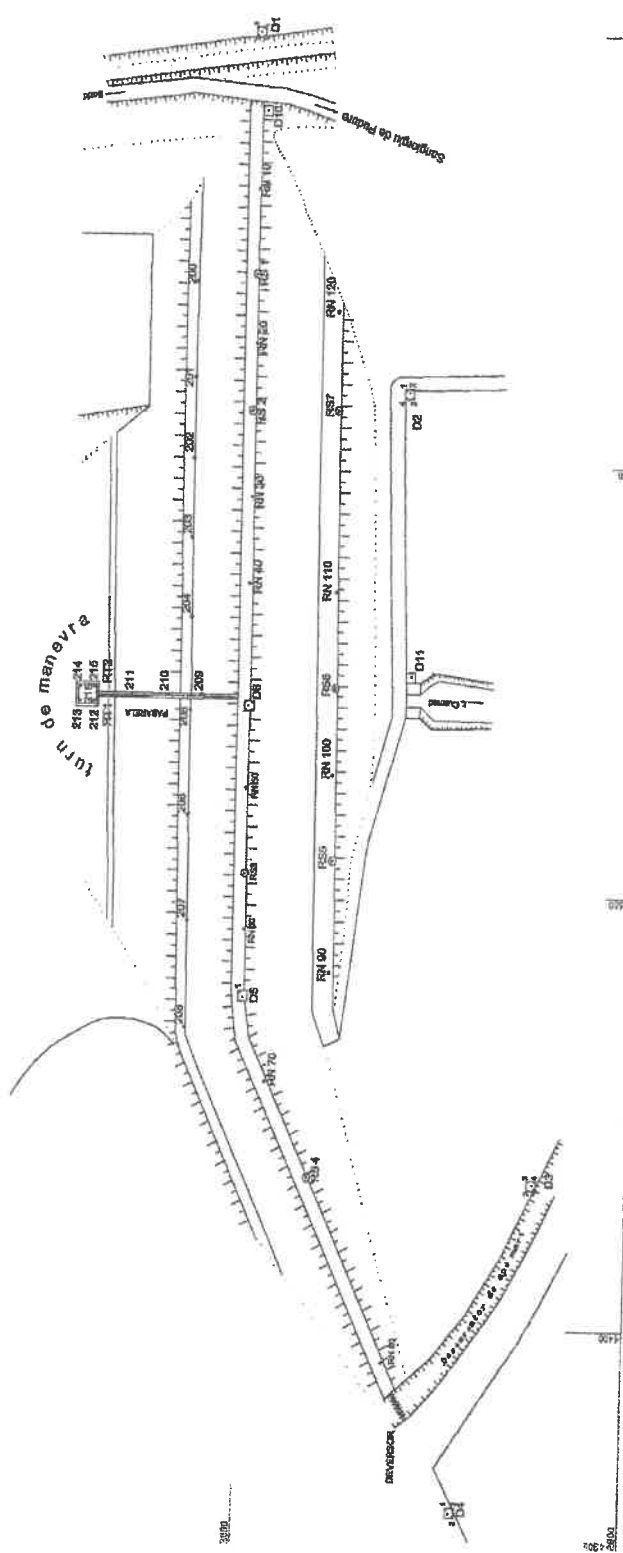
Denumire dispozitiv	Poziţia	Număr			Notaţia
		P	M	F	
Foraje piezometrice deschise	Corp baraj	6	6	6	P.1 (2, 3, 4, 6, 8)
Foraje piezometrice deschise	Versanţi şi aval	13	11	10	P.5 (7, 9, 12÷18)
Foraje piezometrice exec. prin pr. Watman	Corp baraj	8	8	8	P*.2-8 ; 13
Tubulatură verticală de tasare	Corp baraj	3	3	3	RT1÷RT3
Tubulatură înclinometrică versant	Versant stâng	2	2	2	F1, F2
Pilaştri		6	8	8	D1÷D6, D10, D11
Borne reperi de studiu spaţial	Coronament şi berma aval	7	7	7	RS1÷RS7
Borne reperi nivelitici		12	12	12	RN10÷RN120
Reperi nivelitici	Berma amonte	9	9	9	200÷208
	Turnul de manevră	5	4	4	212÷215
	Pasarela	3	3	3	209÷211

Notaţii: P - conform proiectului iniţial; M - montate; F - în funcţiune.

Acumularea Bezid

Plan de situatie cu sistemul de urmarire geodezica a deplasarilor

Leacul de acumulare



C. Date tehnice - baraj Cinciș

Barajul Cinciș este amplasat pe râul Cerna, la cca 300 m amonte de confluența cu râul Runcu și la cca. 7 km amonte de municipiul Hunedoara, județul Hunedoara.

Barajul Cinciș a fost construit în perioada 1962 - 1964, cu scopul de a asigura necesarul de apă industrială pentru Combinatul Siderurgic Hunedoara, de producerea energiei electrice și de atenuarea undelor de viitură.

Clasa de importanță a lucrării (conform STAS 4273) este I.

Categoria de importanță este B - baraj de importanță deosebită.

Barajul din beton în arc executat din 19 ploturi are înălțimea totală de 48 m și lungimea la coronament de 221 m. În secțiune centrală barajul are o lățime de 4,5 m la coronament și 14 m la bază. Roca de bază este omogenă (șisturi curțitice, clorite sericitoase, injectate cu cuarț), lipsită de falii. Etanșarea în profunzime a fost realizată prin 2 șiruri de foraje amonte și aval de cca. 20 m adâncime.

Barajul este prevăzut cu următorii descărcători: 5 câmpuri deversoare - amplasate la 297,00 mdM; 4 orificii deversoare - amplasate la 293,50 mdM; golire de fund și priza de apă.

Volumul total - 32,3 mil mc.; Volum brut: 25,2 mil mc (NNR - 293,5 mdM).

Urmărirea în timp a construcției se realizează prin observații vizuale, măsurători la amc-urile aflate în funcțiune și măsurători topogeodezice.

Pentru efectuarea măsurătorilor, în corpul barajului și pe paramentul aval, au fost montate aparate și dispozitive de măsură și control conform tabelului nr. 3.

Dispozitive de măsură pentru urmărirea comportării barajului Cinciș

Tabelul nr. 3

Nr. crt	Denumire AMC	Nr.AMC			Obs.
		P*	M*	F*	
1.	Pendul direct (plot 9)	1	1	1	
2.	Bolțuri deformetre	19	18	18	
3.	Reperi de microtriangulație	15	15	15	
4.	Reperi de nivelment	10	10	8	
5.	Pilaștri de microtriangulație	6	6	6	

* Notății: P = prevăzut proiect; M= montate; F= în funcțiune

Planul de situație cu sistemul de urmărire topogeodezic este prezentat în planșa nr. 3.

Schita traseului de nivelment

Locul de acumulare

Schema reperilor de parament aval

BARAJ CINCIS - AMPLASAREA REPERILOR TOPO

LEGENDA:

- 10, 11 Repert de parament aval
- △ VI Puncte si retele de microtriangulatie
- R2, M1, R1 Repert fix si retele de nivelment
- RC 4 Repert de coraniment
- R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100, R101, R102, R103, R104, R105, R106, R107, R108, R109, R110, R111, R112, R113, R114, R115, R116, R117, R118, R119, R120, R121, R122, R123, R124, R125, R126, R127, R128, R129, R130, R131, R132, R133, R134, R135, R136, R137, R138, R139, R140, R141, R142, R143, R144, R145, R146, R147, R148, R149, R150, R151, R152, R153, R154, R155, R156, R157, R158, R159, R160, R161, R162, R163, R164, R165, R166, R167, R168, R169, R170, R171, R172, R173, R174, R175, R176, R177, R178, R179, R180, R181, R182, R183, R184, R185, R186, R187, R188, R189, R190, R191, R192, R193, R194, R195, R196, R197, R198, R199, R200, R201, R202, R203, R204, R205, R206, R207, R208, R209, R210, R211, R212, R213, R214, R215, R216, R217, R218, R219, R220, R221, R222, R223, R224, R225, R226, R227, R228, R229, R230, R231, R232, R233, R234, R235, R236, R237, R238, R239, R240, R241, R242, R243, R244, R245, R246, R247, R248, R249, R250, R251, R252, R253, R254, R255, R256, R257, R258, R259, R260, R261, R262, R263, R264, R265, R266, R267, R268, R269, R270, R271, R272, R273, R274, R275, R276, R277, R278, R279, R280, R281, R282, R283, R284, R285, R286, R287, R288, R289, R290, R291, R292, R293, R294, R295, R296, R297, R298, R299, R300, R301, R302, R303, R304, R305, R306, R307, R308, R309, R310, R311, R312, R313, R314, R315, R316, R317, R318, R319, R320, R321, R322, R323, R324, R325, R326, R327, R328, R329, R330, R331, R332, R333, R334, R335, R336, R337, R338, R339, R340, R341, R342, R343, R344, R345, R346, R347, R348, R349, R350, R351, R352, R353, R354, R355, R356, R357, R358, R359, R360, R361, R362, R363, R364, R365, R366, R367, R368, R369, R370, R371, R372, R373, R374, R375, R376, R377, R378, R379, R380, R381, R382, R383, R384, R385, R386, R387, R388, R389, R390, R391, R392, R393, R394, R395, R396, R397, R398, R399, R400, R401, R402, R403, R404, R405, R406, R407, R408, R409, R410, R411, R412, R413, R414, R415, R416, R417, R418, R419, R420, R421, R422, R423, R424, R425, R426, R427, R428, R429, R430, R431, R432, R433, R434, R435, R436, R437, R438, R439, R440, R441, R442, R443, R444, R445, R446, R447, R448, R449, R450, R451, R452, R453, R454, R455, R456, R457, R458, R459, R460, R461, R462, R463, R464, R465, R466, R467, R468, R469, R470, R471, R472, R473, R474, R475, R476, R477, R478, R479, R480, R481, R482, R483, R484, R485, R486, R487, R488, R489, R490, R491, R492, R493, R494, R495, R496, R497, R498, R499, R500, R501, R502, R503, R504, R505, R506, R507, R508, R509, R510, R511, R512, R513, R514, R515, R516, R517, R518, R519, R520, R521, R522, R523, R524, R525, R526, R527, R528, R529, R530, R531, R532, R533, R534, R535, R536, R537, R538, R539, R540, R541, R542, R543, R544, R545, R546, R547, R548, R549, R550, R551, R552, R553, R554, R555, R556, R557, R558, R559, R560, R561, R562, R563, R564, R565, R566, R567, R568, R569, R570, R571, R572, R573, R574, R575, R576, R577, R578, R579, R580, R581, R582, R583, R584, R585, R586, R587, R588, R589, R590, R591, R592, R593, R594, R595, R596, R597, R598, R599, R600, R601, R602, R603, R604, R605, R606, R607, R608, R609, R610, R611, R612, R613, R614, R615, R616, R617, R618, R619, R620, R621, R622, R623, R624, R625, R626, R627, R628, R629, R630, R631, R632, R633, R634, R635, R636, R637, R638, R639, R640, R641, R642, R643, R644, R645, R646, R647, R648, R649, R650, R651, R652, R653, R654, R655, R656, R657, R658, R659, R660, R661, R662, R663, R664, R665, R666, R667, R668, R669, R670, R671, R672, R673, R674, R675, R676, R677, R678, R679, R680, R681, R682, R683, R684, R685, R686, R687, R688, R689, R690, R691, R692, R693, R694, R695, R696, R697, R698, R699, R700, R701, R702, R703, R704, R705, R706, R707, R708, R709, R710, R711, R712, R713, R714, R715, R716, R717, R718, R719, R720, R721, R722, R723, R724, R725, R726, R727, R728, R729, R730, R731, R732, R733, R734, R735, R736, R737, R738, R739, R740, R741, R742, R743, R744, R745, R746, R747, R748, R749, R750, R751, R752, R753, R754, R755, R756, R757, R758, R759, R760, R761, R762, R763, R764, R765, R766, R767, R768, R769, R770, R771, R772, R773, R774, R775, R776, R777, R778, R779, R780, R781, R782, R783, R784, R

Pagina 8 din 11

D. Date tehnice - baraj Mihoiești

Acumularea Mihoiești este amplasată pe râul Arieș - cod cadastral IV -1.81 - imediat în aval de confluența acestuia cu Arieșul Mic - cod cadastral: IV -1.81.7 - afluent de dreapta al râului Arieș și în amonte de orașul Câmpeni la cca. 4 km, județul Alba. Anul punerii în funcțiune a primei etape: 1987.

În prezent acumularea Mihoiești asigură necesarul de apă pentru localitatea Câmpeni, asigură atenuarea undelor de viitură pe râul Arieș, apără împotriva inundațiilor orașul Câmpeni și asigură necesarul de apă pentru producerea de energie electrică.

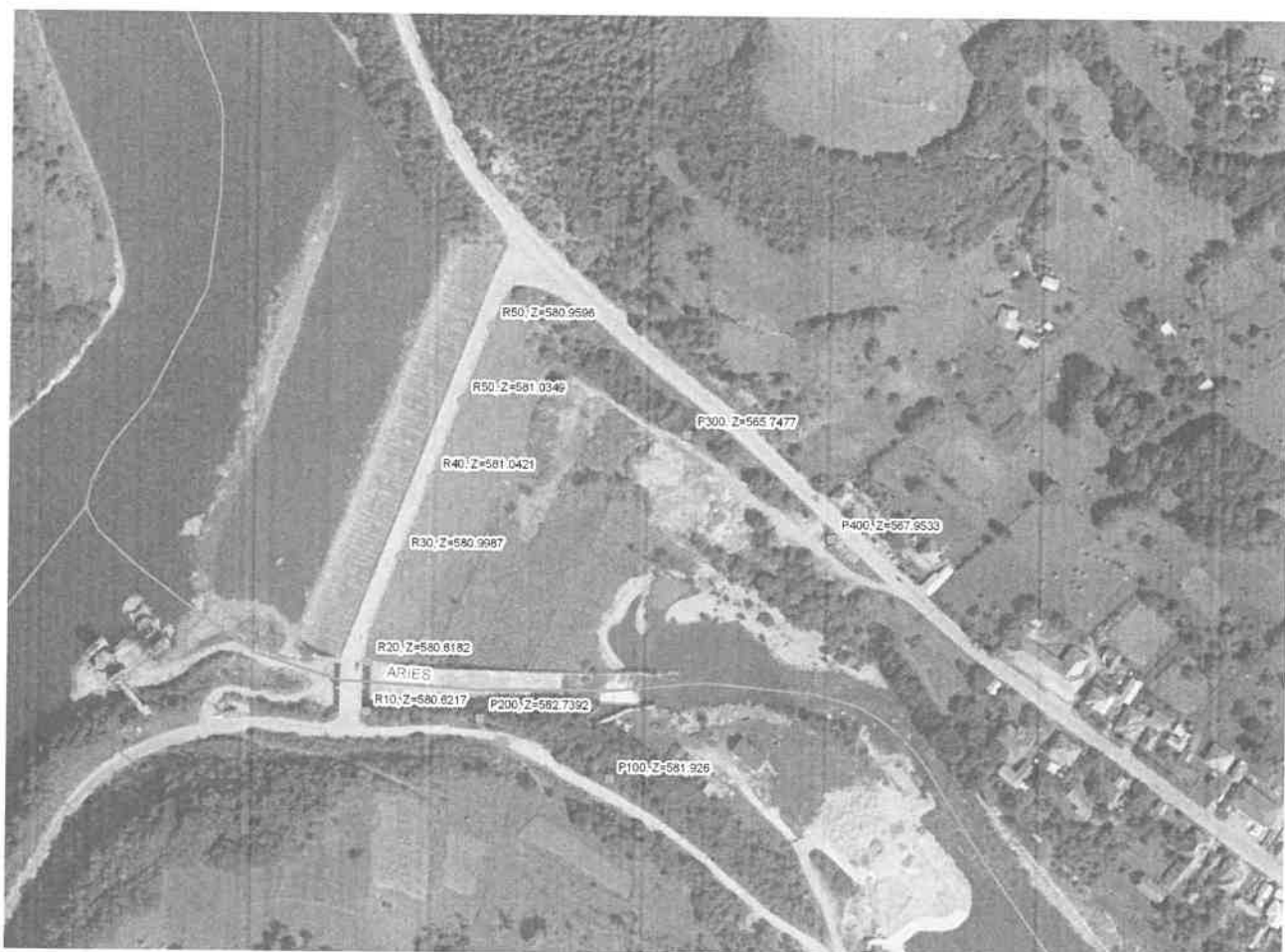
Clasa de importanță a lucrării (conform STAS 4273) este II .

Categoria de importanță este B - baraj de importanță deosebită.

Barajul de greutate, din materiale locale, etanșat cu geomembrană are următoarele caracteristici: lungimea la coronament de 215,5 m; lățimea medie la coronament: 7,6 m; înălțimea de la talpa fundației: 25,35 m. Legătura etanșării barajului cu terenul de fundație se face prin intermediul unui pinten de beton și a voalului de etanșare.

Volumul total este de 9,45 mil și volumul brut de 6,25 mil mc (NNR - 576,60 mdMN).

Urmărirea în timp a construcției se realizează prin observații vizuale, măsurători topogeodezice și măsurători la amc-urile aflate în funcțiune. Dispozitivele de măsură folosite pentru urmărirea comportării barajului Mihoiești sunt: 14 foraje piezometrice și un echipament geodezic compus din 4 pilaștri și 6 reperi spațiali. Planul de situație cu sistemul de urmărire topogeodezic este prezentat în planșa nr. 4.



Grupuri țintă - urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice cu mijloace tehnice de măsurare specializate, specifice pentru barajele încadrate în categoria A și B de importanță.

Activități și rezultate specifice (perioada de implementare)

Efectuarea măsurătorilor de microtriangulație și a măsurătorilor de nivelment la rețeaua cu care sunt echipate barajele, prelucrarea și interpretarea datelor privind modul de comportare a construcțiilor hidrotehnice.

Termenul de predare a documentației: 28.11.2025

4. MANAGEMENTUL CONTRACTULUI

4.1 Aspecte organizatorice:

Documentațiile vor fi întocmite pe baza măsurătorilor la sistemul de urmărire topogeodezic, de o firmă specializată și cu experiență în domeniu.

5. LOGISTICĂ ȘI PLANIFICARE

5.1 Logistica

Studiile topogeodezice pentru urmărirea comportării în timp a barajelor Bezid, Zetea, Cinciș și Mihoiești”, pentru anul 2025 vor fi întocmite după efectuarea măsurătorilor la baraje.

5.2 Data demarării și perioada de execuție:

- data demarării proiectului: **septembrie 2025**
- termenul de predare a documentației: **28.11.2025**

6. CERINȚE

6.1 Personalul

Obligațiile executantului

- să efectueze studiile topogeodezice, anual pe o perioadă de min. 5 ani, pentru a permite existența unei viziuni unitare asupra modului de realizare și interpretare a măsurătorilor topogeodezice;
- să prelucreze, să interpreteze datele și să efectueze o apreciere privind comportarea lucrărilor atât în etapa analizată cât și pe întreaga perioadă de exploatare;
- să pună la dispoziția beneficiarului toate elementele necesare analizării stadiului lucrărilor pe parcursul desfășurării acestora;
- să efectueze lucrările conform temei;
- să semnalizeze problemele constatate și să facă propuneri de îmbunătățire a activității;
- să predea lucrarea în 2 exemplare pe suport de hârtie și pe suport electronic;
- să își asume responsabilitatea realizării lucrărilor în conformitate cu cerințele prescripțiilor tehnice și a standardelor în vigoare;
- să certifice calitatea serviciilor prin procese verbale de avizare.

6.2 Echipamentele necesare desfășurării activității vor fi asigurate de către executant.

7. CERINȚE SPECIALE

Se vor respecta întocmai condițiile privind protecția mediului, calitatea și securitatea muncii, la nivelul impus de legislația în vigoare, în funcție de produsele utilizate.

Documentațiile vor fi predate pe suport de hârtie, în 2 exemplare și pe suport electronic.

8. MODALITATEA DE PREZENTARE A OFERTEI TEHNICE ȘI FINANCIARE

a). Oferta tehnică

Ofertantul va prezenta, ca parte a propunerii tehnice:

- Aparatura și metodologia de prestare a serviciilor
- Graficul de desfășurare a activităților
- Graficul de prestare a serviciilor
- Experiența în domeniu / Lucrări similare executate în ultimii 5 ani
- Autorizată de ANCPI
- Convenția privind sănătatea și securitatea în muncă, situațiile de urgență și cerințe mediu (anexa la Contract)

b). Oferta financiară

Ofertantul va prezenta propunerea tehnică, în baza experienței în domeniul, iar propunerea financiară va cuprinde:

- Formularul de ofertă
- Propunerea financiară detaliată

Oferta financiară se va subordona ofertei tehnice.

Nerespectarea cerințelor specificate mai sus duce la neconformitatea ofertei.

DIRECTOR TEHNIC E.M.-I.I.

ing. Cosmin POP


11.09.2025

**Șef serviciu EI-ISNGA,
ing. Jani Etelka**



Întocmit,
ing. Irina Țibuleac

