

H. D. ing. Buta Mihai

**NORMATIV PENTRU
URMĂRIREA COMPORTĂRII
CONSTRUCȚIILOR HIDROTEHNICE**

NP 087/03

**NORMATIV PENTRU
URMARIREA COMPORTARII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE
REDACTAREA a III-a (FINALA)**

CUPRINS

1. OBIECTUL NORMATIVULUI
2. ARMONIZAREA CU NORMELE DIN TARILE UE
3. OBIECTIVELE URMARIRII COMPORTARII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE
4. URMARIREA CURENTA SI URMARIREA SPECIALA
5. ORGANIZAREA SISTEMULUI DE URMARIRE A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE.
6. PROIECTAREA SI IMPLEMENTAREA SISTEMULUI UCC
7. OBSERVATII DIRECTE SI INSPECTII VIZUALE
8. MASURAREA PARAMETRIILOR URMARITI, STOCAREA SI INTERPRETAREA DATELOR
9. STABILIREA FRECVENTEI OBSERVATIILOR SI A MASURATORILOR
10. CRITERII DE AVERTIZARE
11. PROIECT DE URMARIRE SPECIALA
12. DOCUMENTATII DE ANALIZA A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR
13. ANEXE

ISPH, S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 1
	Serie de modificari: 0	

**NORMATIV PENTRU
URMARIREA COMPORTARII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE
REDACTAREA a III-a (FINALA)**

1. OBIECTUL NORMATIVULUI

1.1 Obiectul prezentului normativ îl constituie stabilirea modului de desfășurare a activităților privind urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice în vederea menținerii performanțelor de siguranță și funcționalitate a acestora.

1.2 Scopul normativului este de a pune la dispoziția personalului implicat în activitatea de urmărire a comportării construcțiilor criterii, exigente și delimitări necesare desfășurării eficiente și omogene a acestei activități la toate unitățile care proiectează, execută, administrează și utilizează construcții hidrotehnice.

1.3 Domeniul de aplicare al normativului îl constituie construcțiile hidrotehnice aflate în faza de proiectare, execuție sau exploatare.

Construcțiile hidrotehnice la care se face referire prin acest normativ sunt cele specificate în **Legea 466** privind "Siguranța barajelor":

- baraj – orice lucrare hidrotehnică având o structură existentă sau propusă, care este capabilă să asigure acumularea, permanentă ori nepermanentă, de apă, de deseuri industriale lichide sau solide depuse subacvatic (din industria chimică, industria energetică și din iazurile de decantare din industria minieră), a cărei rupere poate produce pierderea necontrolată a conținutului acumulat, cu efecte negative deosebit de importante asupra mediului social, economic și/sau natural. Noțiunea de baraj cuprinde:
 - totalitatea elementelor constructive realizate, inclusiv construcțiile și instalațiile anexa aferente acestuia, precum și cele naturale, terenul de fundație și versanții care asigură acumularea, reprezentând cuveta lacului de acumulare;
 - barajele și digurile care realizează retenții permanente sau nepermanente de apă;
 - lucrările hidrotehnice speciale (centrale hidroelectrice și ecluze din frontul baraj, derivații cu nivel liber realizate în rambleu, rezervoare supraterane cu volume de peste 5000 m³ și conducte forțate);
 - barajele și digurile care realizează depozite de deseuri industriale.

Reglementările prezentului normativ nu sunt aplicabile următoarelor tipuri de construcții hidrotehnice:

- pentru alimentări cu apă;
- pentru irigații și desecări;
- pentru transport pe apă, cai navigabile și porturi.

1.4 Normativul se elaborează în conformitate cu prevederile din **Legea 10** "Legea calității în construcții" și **HGR nr. 766/97** - *Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervenții în timp și postutilizarea construcțiilor*. Se ține seama de reglementările **P 130** „Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor”, având însă în vedere caracterul de unicat al construcțiilor hidrotehnice și particularitățile urmăririi comportării acestora.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 2
	Serie de modificari: 0	

1.5 Normativul se adreseaza proiectantilor care elaboreaza proiecte si detalii de executie, caiete de sarcini ale documentatiilor de licitatie, documentatii si referate de analiza a comportarii constructiilor, expertilor tehnici, investitorilor, detinatorilor de lucrari hidrotehnice, utilizatorilor, organelor administratiei publice centrale si locale cu atributii in domeniu (ministere, consilii judetene si locale), autoritatilor publice si locale abilitate cu avizarea/autorizarea lucrarilor din domeniul de aplicare a normativului.

2. ARMONIZAREA CU NORMELE DIN TARILE UE

In toate tarile europene dezvoltate, cu un numar relativ mare de baraje in exploatare exista legi, reglementari si norme destinate activitatii de urmarire a comportarii constructiilor.

In pofida varietatii intre formele in care se prezinta legislatia din diferite tari in domeniul sigurantei constructiilor hidrotehnice, exista o serie de principii si caracteristici comune, precum:

- necesitatea creerii unui sistem de supraveghere;
- utilizarea unor concepte moderne probabilistice de interpretare a datelor obtinute din activitatea de urmarire a comportarii;
- abordarea pe langa aspectele tehnice si a problemelor privind administratia, a criteriilor de analiza a oportunitatii luarii unor decizii legate de alarmarea si evacuarea populatiei in cazuri deosebite, a modului de control, reevaluare periodica, expertiza, avizare si realizare a lucrarilor de intretinere si reparatii.

In ultimii ani, la nivelul Comisiei Europene de Normalizare - CEN - exista o intensa activitate pentru restructurarea, modernizarea sau introducerea reglementarilor tehnice ca documente de referinta pentru urmatoarele aspecte:

- conformarea lucrarilor de constructii cu exigentele Directivei Consiliului din 21 decembrie 1988 referitoare la apropierea dispozitiilor legislative, reglementare si administrative ale Statelor membre privind produsele pentru constructii (89/106/CEE);
- servirea drept cadru pentru stabilirea specificatiilor tehnice armonizate ale produselor de constructii.

In vederea armonizarii la normele europene existente, prezentul normativ cuprinde indicatiile cu aplicabilitate asupra activitatii de urmarire a comportarii constructiilor hidrotehnice specificate in:

- EN 1991 EUROCODE 1. Bazele proiectarii si actiunilor asupra structurilor (Basis of design and actions on structures)
- EN 1992 EUROCODE 2. Proiectarea structurilor de beton (Design of concrete structures)
- EN 1994 EUROCODE 4. Proiectarea structurilor composite din otel si beton (Design of composite steel and concrete structures)
- EN 1997 EUROCODE 7. Proiectarea geotehnica (Geotechnical design)
- EN 1998 EUROCODE 8. Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur (Design provisions for earthquake resistance of structures)

Domeniul extrem de specializat al activitatii de urmarire a comportarii constructiilor si cu o arie foarte larga de abordare (tehnologie de executie, materiale de constructie, geotehnica hidrologie, metode de calcul, elemente de automatizare, metrologie, dispozitive de masura electrice-electronice-mecanice, desene si reprezentari grafice, etc.) a implicat studierea si alina materiale legislative ale tarilor membre UE si studii de specialitate in domeniu (buletinele periodice ale Comisiei Internationale a Mariilor Baraje nr. 41, 60, 62, 68, 87), specifice activitati de urmarire a comportarii constructiilor hidrotehnice, parte din continutul acestora regasindu-se in cuprinsul acestui normativ (obiectivele si formele urmaririi comportarii constructiilor hidrotehnice definirea parametrilor, modul de echipare cu aparate de masura si control, efectuarea inspectiilor

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 3
	Serie de modificari: 0	

tehnice și a inspecțiilor după seism, măsurarea parametrilor și stocarea datelor, metode de prelucrare a datelor, etc.).

3. OBIECTIVELE URMĂRIII COMPORTĂRII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE

3.1 Urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice este o activitate sistematică de culegere, înregistrare și valorificare a unor date și informații specifice, rezultate din observații directe și măsurători asupra unor parametri care definesc starea și evoluția stării de siguranță a construcțiilor, în raport cu acțiunile la care sunt supuse.

3.2 Urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice este impusă de:

- necesitatea menținerii siguranței și funcționalității construcțiilor hidrotehnice;
- pericolul potențial pe care îl reprezintă construcțiile hidrotehnice pentru așezările din aval, unde pot provoca pierderi inestimabile de vieți omenești și pagube materiale imense, în cazul avarierii sau distrugerii lor;
- necesitatea conservării patrimoniului de construcții hidrotehnice și minimizarea cheltuielilor de reparații, prin detectarea timpurie a unor eventuale fenomene de degradare;
- impactul construcțiilor hidrotehnice asupra mediului înconjurător.

3.3 Obiectivul principal al urmăririi comportării construcțiilor hidrotehnice constă în evaluarea stării tehnice a acestora pe întreaga perioadă de existență;

3.4 Urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice furnizează informații care să permită:

- aprecierea sau/si evaluarea rapidă și obiectivă a stării de siguranță a construcțiilor;
- prevenirea accidentelor și avariilor la construcții sau a consecințelor lor, prin clarificări asupra genezei și proceselor de evoluție a unor fenomene;
- confirmarea ipotezelor de calcul și îmbunătățirea cunoștințelor de proiectare;
- sesizarea apariției necesității executării lucrărilor de intervenții, remedieri, reparații în vederea păstrării unei stări corespunzătoare în exploatare;
- furnizarea datelor necesare reevaluării periodice a stării de siguranță a construcției.

3.5 Pentru ca activitatea de urmărire a comportării construcțiilor să se desfășoare eficient este necesară crearea unui sistem de UCC care reprezintă un ansamblu de acțiuni tehnice și organizatorice pentru desfășurarea în bune condiții a acestei activități.

3.6 Sistemul UCC este un sistem integrat, componenta a sistemului calității în construcții, care completează ansamblul activităților de concepție, proiectare, execuție și exploatare referitoare la siguranța construcțiilor.

Sistemul UCC cuprinde următoarele activități:

- Proiectarea sistemului;
- Implementarea sistemului;
- Exploatarea sistemului.

4. URMĂRIREA CURENTĂ ȘI URMĂRIREA SPECIALĂ

Urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice se desfășoară sub două forme:

- urmărirea curentă
- urmărirea specială

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 4
	Serie de modificari: 0	

Cele doua forme de urmarire a comportarii constructiilor hidrotehnice se completeaza reciproc; instituirea urmaririi speciale nu intrerupe efectuarea urmaririi curente.

Stabilirea modului de urmarire a comportarii constructiilor – **curenta** sau **speciala** – se face, functie de categoria de importanta, in cadrul activitatii de proiectare pentru constructiile noi si in cadrul activitatilor de supraveghere a comportarii constructiilor pentru cele existente.

4.1 Urmarirea curenta

- Se aplica tuturor constructiilor indiferent de forma de proprietate;
- Este o activitate permanenta, ce incepe inca din faza de executie si se desfasoara neintrerupt pe toata durata de viata a constructiilor, pana la abandon (demolare);
- Este obligatorie pentru toate constructiile, indiferent de tipul, categoria sau gradul de importanta;
- Se organizeaza si se executa de catre detinatorul de lucrare hidrotehnica;
- Se desfasoara pe baza unui program cu o frecventa constanta, adecvata situatiei in care este constructia si cu o frecventa sporita fata de cea curenta in cazul aparitiei unor evenimente asteptate (viituri) sau neasteptate (seisme, reactivarea tasarilor dupa executarea consolidarilor, deschiderea rosturilor sau fisurilor brusc, etc.);
- Se realizeaza in conformitate cu "*instructiunile de urmarire curenta*" elaborate initial de proiectantul obiectului de constructie si adaptate ulterior de acesta, de catre detinatorul de lucrare hidrotehnica sau de alti specialisti in domeniu;
- Constata din examinarea vizuala directa sau cu mijloace simple de masura, facuta de catre personal calificat (instruit) pentru acest tip de activitate;
- Se consemneaza in jurnalul evenimentelor (atasat la cartea constructiei), prin aspectele ei deosebite si se aduc la cunostiinta factorilor responsabili si de decizie;
- Se sintetizeaza si interpreteaza in documentatiile periodice de analiza a comportarii constructiilor si in rapoarte tehnice anuale.

4.1.2 Urmarirea curenta a comportarii constructiilor hidrotehnice se efectueaza in conformitate cu „instructiunile de de urmarire curenta” prezentate in proiectele de executie sau in proiectele de urmarire curenta.

4.1.3 Instructiunile de urmarire curenta sunt indicatii tehnice scrise, necesare operatorului in teren, pentru obtinerea - prin observare vizuala directa sau cu mijloace tehnice de masurare simple - a informatiilor privind starea constructiilor si evolutia fenomenelor legate de starea acestora precum si a zonelor adiacente.

4.1.4 Instructiunile de urmarire curenta se intocmesc in mod obligatoriu pentru toate obiectele de constructii hidrotehnice, indiferent de tipul, marimea si importanta lor.

4.1.5 Instructiunile de urmarire curenta se intocmesc, initial, de catre proiectant si se revizuiesc periodic, cel putin o data la 10 ani, functie de:

- starea constructiilor si evolutia fenomenelor observate, inclusiv in cadrul inspectiilor si expertizelor;
- evolutia cunostintelor si a mijloacelor de observare in domeniu UCC;
- starea de functionare a AMC daca acestea au fost prevazute prin proiect de urmarire speciala.

Continutul cadru al instructiunilor de urmarire curenta este prezentat in anexa 1.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 5
	Serie de modificari: 0	

4.1.6 Revizuirea instructiunilor de urmarire curenta se propune de catre detinatorul de lucrare hidrotehnica si se aproba in cadrul comisiei de UCC.

4.1.7 Instructiunile de urmarire curenta trebuie detaliate pe parti de obiecte, pe fenomene specifice fiecarui obiect, pe aspecte ce trebuie observate si sa cuprinda frecventa de realizare a observatiilor vizuale directe. Principalele aspecte si fenomenele supuse urmaririi curente sunt prezentate in anexa 4.

4.1.8 In cadrul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsa asupra constructiei respective urmata, daca este cazul, de o expertiza tehnica.

4.1.9 La constructiile pentru care s-a instituit urmarirea speciala, instructiunile de urmarire curenta vor fi incluse distinct in proiectul de urmarire speciala.

4.2. Urmarirea speciala

4.2.1 Urmarirea speciala este o activitate de urmarire a comportarii constructiilor hidrotehnice care se efectueaza cu mijloace tehnice de masurare specializate, adaptate obiectivelor specifice pentru fiecare caz in parte.

4.2.2 Urmarirea speciala se instituie la constructiile hidrotehnice noi cat si la constructiile aflate in exploatare, incadrate la categoriile de importanta "A" si "B".

4.2.3 Urmarirea speciala poate avea un caracter permanent (pe perioada nedeterminata) sau temporara (pe perioada determinata); pana la solutionarea tuturor aspectelor particulare care au impus realizarea acestei activitati de supraveghere a comportarii constructiei.

4.2.4 Urmarirea speciala se instituie fie pentru o parte de constructie (uvraj), fie pentru intreaga constructie care face obiectul urmaririi comportarii.

4.2.5 Urmarirea speciala impune, fie pentru constructiile nou proiectate, fie pentru cele in exploatare:

(1) realizarea sistemului de urmarire speciala:

- pregatirea si elaborarea proiectului;
- procurarea AMC si a celorlalte mijloace necesare activitatii de UCC;
- montajul AMC si executia partilor suport ale acestora;

(2) activitatea propriu-zisa de urmarire speciala:

- culegerea datelor de masuratori si observatii vizuale directe;
- inregistrarea, transmiterea si stocarea datelor in banci de date;
- prelucrarea si interpretarea primara si secundara (aprofundata) a datelor;
- intocmirea documentatiilor de analiza a comportarii constructiilor;
- verificarea, intretinerea si reparatiile la AMC;

4.2.6 Urmarirea speciala se realizeaza pe baza unui "proiect de urmarire speciala" intocmit de catre proiectantul noii constructii hidrotehnice, actualizat / intocmit de specialisti si consultanti de specialitate in domeniu pentru constructiile in exploatare.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 6
	Serie de modificari: 0	

4.2.7 Urmarirea speciala pentru constructiile hidrotehnice se realizeaza prin prelucrarea si interpretarea datelor din masuratori la aparatele de masura si control, privind modul de evolutie a unor parametri semnificativi sau aspecte de comportare.

4.2.8 Urmarirea speciala a comportarii constructiilor hidrotehnice se realizeaza de personal calificat in astfel de activitate pentru culegere, inregistrare si prelucrare primara a datelor si informatiilor, certificat de autoritatea centrala in domeniu conform NTLH - 031.

4.3 Controlul activitatii de urmarire in timp a comportarii constructiei se face prin inspectii tehnice, atat periodice cat si ocazionale, asupra tuturor constructiilor si partilor de constructii pentru constatarea starii constructiei la un moment dat, a modului ei de supraveghere, precum si concordanta dintre acestea, importanta constructiei, gradul de dotare cu AMC si fenomenele aparute.

4.3.1 Perioadele recomandate pentru efectuarea inspectiilor sunt:

- imediat inainte sau dupa perioadele de viitura;
- imediat inainte sau dupa sezonul friguros;
- inaintea intocmirii documentatiilor (referatelor, rapoartelor) de analiza a comportarii constructiilor;
- inainte si dupa aparitia unor evenimente deosebite.

Inspectiile care se fac "inainte" de perioadele mentionate au rolul sa pregateasca constructiile si mijloacele de masurare pentru evenimentele care urmeaza, iar cele "dupa" sa constate ce modificari s-au produs si sa propuna masurile corespunzatoare.

4.3.2 Inspectii **periodice** se fac asupra tuturor constructiilor si partilor de constructii care nu se afla sub apa, precum si zonelor adiacente acestora: si se executa cel putin o data pe an la toate constructiile aflate in frontul de retentie.

4.3.3 Inspectii **periodice** asupra partilor de constructie care se afla sub apa se executa de regula cu mijloace subacvatice si/sau scafandrii atunci cand sunt necesare informatii pentru elucidarea unor fenomene puse in evidenta de interpretarea datelor din urmarirea curenta si/sau speciala.

Este avantajos si recomandat ca inspectiile periodice ale partilor uzual submersate sa coincida cu lucrarile principale de intretinere sau reparatii ale acestora.

4.3.4 Inspectiile **ocasionale** se efectueaza functie de evenimentele deosebite din viata constructiei, precum:

- receptia lucrarilor (pentru PIF sau finala);
- interventii la constructii sau echipamente (modificari semnificative de solutii in timpul executiei, reparatii, redotari, etc.);
- goliri impuse de programul de exploatare (spalari, decoimatare, preluare de viituri, cerinte ale consumatorilor, etc.);
- pregatirea constructiilor pentru sezonul friguros;
- pregatirea pentru perioada de viituri sau/si dupa trecerea acestora;
- efectuarea unor lucrari in zona constructiilor hidrotehnice, care prin natura lor pot afecta starea si comportarea acestora (deschideri de mine, cariere, balastiere, tuneluri, traversari, etc.);
- expertizarea periodica de siguranta a constructiei.

4.3.5 Inspectiile ocazionale sunt impuse si de situatii sau evenimente exceptionale precum:

- seisme cu intensitatea in amplasament $I_A \geq 4$ (scara MSK) sau magnitudinea $M \geq M_{critic}$ (Richter), unde M_{critic} este stabilit prin studii seismice de amplasament, in functie de distanta epicentrala;
- viituri având $Q > Q_{calcul}$;
- incidente, accidente sau avarii la constructii hidrotehnice produse de cauze diverse ca: cele de mai sus, situatii de razboi, terorism, sabotaj, etc.

4.3.6 Din punct de vedere al mijloacelor de UCC disponibile, inspectiile tehnice periodice sau ocazionale pot fi:

- normale, limitandu-se la mijloacele de urmarire curenta sau speciala disponibile la momentul efectuării inspectiei;
- extinse, folosind anumite mijloace suplimentare de control, constand in noi dispozitive, aparatura, instrumente, echipamente sau metode de masurare si incercare (vezi P 130-1999).

4.3.7 Inspectiile tehnice periodice sau ocazionale se finalizeaza printr-un Referat de inspectie.

Referatul de inspectie va prezenta:

- programul inspectiei;
- conditiile de efectuare a inspectiei (tehnice, organizatorice, meteo, etc.);
- situatia de exploatare a amenajarii in perioada inspectiei;
- componenta Comisiei de Inspectie;
- modul cum au fost duse la indeplinire obiectivele stabilite in program;
- metodele si procedurile utilizate la inspectie;
- dupa caz - descrierea incidentelor, accidentelor sau avariilor care au avut loc;
- concluzii asupra rezultatelor inspectiei;
- recomandari care decurg din cele constatate.

In masura in care este necesar, pentru justificarea si confirmarea concluziilor, referatul trebuie completat cu planuri, schite, fotografii, grafice, tabele, etc.

In cazul barajelor pentru acumulari de apa referatul de inspectie va avea continutul specificat la Art. 13 din NTLH – 022.

Rezultatele si concluziile inspectiilor tehnice de UCC vor fi trecute si in "Jurnalul evenimentelor" care se pastreaza la "Cartea Constructiei".

5. ORGANIZAREA SISTEMULUI DE URMARIRE A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE

5.1 Organizarea sistemului de UCC sub toate formele sale este sarcina detinatorului de lucrare hidrotehnica, care stabileste prin contract sarcinile si atributiile factorilor implicati, obligatiile si raspunderile ce le revin in conformitate cu **Legea 10** "Legea calitatii in constructii", **Legea 466** pentru modificarea si aprobarea **Ordonantei de Urgenta 244** privind "Siguranta barajelor", **HGR 766** "Regulament privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor"–Anexa nr.4.

5.2 Obligatiile generale si raspunderile ce decurg din prevederile legii pentru factorii implicati in activitatea de urmarire a comportarii constructiilor (investitori, detinatori, executanti, utilizatori, administratori) sunt cuprinse in normativul P130 "Normativ privind urmarirea comportarii constructiilor".

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 8
	Serie de modificari: 0	

5.3 Detinatorii de lucrari hidrotehnice au obligatia si raspunderea indeplinirii urmatoarelor atributii specifice activitatii de UCC:

5.3.1 Atributii privind organizarea sistemului:

- organizarea compartimentului de UCC, functie de complexitatea obiectivelor supuse activitatii de UCC precum si de volumul si tipul acestei activitati;
- intocmirea instructiunilor interne de UCC si aducerea lor la cunostinta personalului;
- asigurarea necesarului de mijloace tehnice si materiale pentru buna desfasurare a activitatii de UCC;
- programarea si organizarea inspectiilor asupra constructiilor si AMC;
- atestarea personalului din cadrul compartimentului de UCC si organizarea de cursuri periodice de pregatire-perfectionare, inclusiv schimburi de experienta.

5.3.2 Atributii privind proiectarea sistemului:

- stabilirea impreuna cu proiectantul a constructiilor ce se supun urmaririi speciale;
- asigurarea proiectelor de urmarire speciala si a instructiunilor de urmarire curenta;

5.3.3 Atributii privind realizarea sistemului:

- asigurarea si urmarirea procurarii, receptiei, transportului si depozitarii in timpul executiei lucrarilor (direct sau prin firme specializate) a AMC si subansamblele acestora;
- asigurarea si urmarirea executiei partilor suport si montajului AMC, inclusiv a protectiei lor pe toata durata de realizare a lucrarilor de constructii si exploatare a acestora;
- organizarea evidentelor de executie conform prevederilor normative (proces verbale de lucrari ascunse, fise de receptie a AMC, fise cu caracteristici, etc).

5.3.4 Atributii privind activitatea curenta de UCC:

- aplicarea instructiunilor de urmarire curenta si a proiectelor de urmarire speciala;
- verificarea, intretinerea si repararea AMC;
- inlocuirea sau scoaterea lor din uz in conformitate cu modificarile specificate in proiectul de urmarire speciala;
- intocmirea rapoartelor anuale de UCC;
- asigurarea intocmirii documentatiilor de ACC prin forte proprii sau prin comenzi la tertele firme de consultanta specializate in domeniu;
- avizarea in comisiile de UCC proprii sau la care sunt afiliati a documentatiilor de ACC;
- indeplinirea recomandarilor din documentatiile de ACC dupa insusirea acestora.

5.3.5 Atributii generale si interferente.

- comunicarea instituirii urmaririi speciale la inspectia de Stat in Constructii;
- informarea periodica a comisiei de UCC proprii sau a aceleia la care sunt afiliati asupra starii constructiilor;
- luarea masurilor de urgenta in caz de evenimente deosebite sau exceptionale;
- asigurarea de lucrari de intretinere si reparatii la constructii hidrotehnice;

5.4 Activitatea de urmarire a comportarii constructiilor se realizeaza pe trei nivele succesive:

5.4.1 Nivelul I de activitate cuprinde:

- inspectii vizuale;
- analiza rezultatelor de la manevrele profilactice ale echipamentului hidromecanic din frontul de retentie;

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.DI.3.03.	pag. 9
	Serie de modificari: 0	

- intretinerea si verificarea periodica a aparatelor de masura si control din dotarea constructiei;
- masuratori la aparatura de masura si control (AMC);
- interpretarea primara a rezultatelor:
 - completarea raportului tip de inspectie vizuala si consemnarea situatiilor atipice observate;
 - inregistrarea in bazele de date, stocate pe suport magnetic, a rezultatelor masuratorilor la aparatele de masura si control si intocmirea graficelor de variatie in timp a valorilor masurate ce vor cuprinde atat valorile factorilor exteriori – nivele de apa, temperaturi, precipitatii – cat si marimile de raspuns – deplasari, infiltratii, etc.;
 - compararea rezultatelor masuratorilor cu limitele sau criteriile de atentie, respectiv de alerta;
 - comunicarea situatiilor atipice catre factorii de decizie, in conformitate cu sistemul informational in care este incadrata lucrarea (sistemul);

5.4.2 Nivelul II cuprinde efectuarea inspectiilor tehnice si intocmirea raportului de sinteza in care sunt prezentate:

- sinteza periodica (anuala sau bianuala) a datelor rezultate din inspectiile vizuale, manevrele profilactice la echipamentul hidromecanic si masuratorile la aparatele de masura si control;
- analiza, actualizarea, imbunatatirea criteriilor de avertizare, utilizand de preferinta modele de comportament care leaga marimile de raspuns de factorii exteriori;
- propuneri privind analiza si actualizarea, dupa caz, a proiectului de urmarire speciala;
- interpretarea datelor de urmarire a comportarii constructiilor din punctul de vedere al sigurantei lucrarii;
- formularea de recomandari privind atat imbunatatirea sistemului de urmarire a comportarii constructiilor cat si lucrari si interventii constructive pentru corectarea situatiilor atipice evolutive.

Inspectiile tehnice:

- sunt forme speciale de control referitoare la situatia constructiei hidrotehnice la un moment dat, privita din punct de vedere al exploatarei, intretinerii, reparatiei si comportarii;
- pot avea caracter general – privind toate aspectele mentionate - sau particular, privind numai anumite aspecte;
- se desfasoara sub forma de vizite - controale directe in teren, precedate de actiuni pregatitoare (in birou si teren);
- se efectueaza de specialisti in domeniul constructiilor hidrotehnice, incluzand obligatoriu pe cei ai detinatorului de lucrare hidrotehnica;
- se programeaza si se organizeaza periodic de detinatorul de lucrare hidrotehnica sau se solicita ocazional, in situatii deosebite.

5.4.3 Nivelul III cuprinde:

- analiza si avizarea rapoartelor de sinteza;
- avizarea actualizarilor / modernizarilor proiectului de urmarire speciala;
- formularea de norme de continut a documentatiilor de ACC specifice unei anumite constructii hidrotehnice functie de comportarea in exploatare;
- avizarea propunerilor sau propuneri privind regimul viitor de exploatare al constructiei (cu/sau fara restrictii, cu prognoza, etc.) in vederea asigurarii conditiilor de siguranta;

- propuneri privind masurile structurale (interventiile constructive, RK, etc.) impuse de incadrarea in nivelul de siguranta cerut de exigentele legale.

5.4.4 Activitatea desfasurata la "nivelul I" este asigurata de catre detinatorul lucrarii hidrotehnice, prin personalul de urmarire si/sau exploatare, astfel:

- inspectiile vizuale si citirile la AMC, de catre echipa constituita in cadrul compartimentului de UCC;
- manevrele profilactice la echipamentul hidromecanic din frontul de retentie, de catre personalul specializat din cadrul compartimentului de exploatare;
- prelucrarea - interpretarea primara si validarea datelor obtinute in urma efectuarii observatiilor vizuale si a masuratorilor la AMC, de catre responsabilul compartimentului de UCC, certificat de autoritatea centrala in domeniu;
- stocarea in baza de date specifica activitatii de UCC si reprezentarea marimilor masurate si/sau prelucrate primar, de catre personalul tehnic din cadrul compartimentului UCC.

5.4.5 Activitatea desfasurata la "nivelul II", organizata de detinatorul de lucrare hidrotehnica, este realizata de:

- firme specializate de consultanta / proiectare care au personal angajat sau colaboratori cu certificare de la organismul abilitat prin lege si experienta in domeniu (obligatoriu pentru lucrarile din categoria de importanta A si optional pentru celelalte);
- colectiv specializat al detinatorului de lucrare hidrotehnica care are personal angajat cu certificare de la autoritatea centrala in domeniu (pentru constructiile de categoria de importanta B si C);

Pentru asigurarea continuitatii cunoasterii comportarii unei constructii hidrotehnice, in cazul in care intocmirea documentatiilor de ACC se realizeaza de catre firme de consultanta de specialitate, contractele intre detinatorul de lucrare hidrotehnica si intocmitor se incheie pe o durata de minim 5 ani cu reînnoire anuala prin acte aditionale si clauze de reziliere in cazul nerespectarii temei (normei de continut) sau a calitatii nesatisfacatoare apreciata ca atare de comisiile de UCC abilitate.

In cazul in care rapoartele de sinteza se intocmesc de catre colectivul specializat al detinatorului de lucrare hidrotehnica, se recomanda ca acestea sa fie insotite de referate de specialitate ale proiectantului constructiei sau, dupa caz, de intocmitorul rapoartelor de sinteza din perioada anterioara.

5.4.6 Activitatea desfasurata la "nivelul III" se realizeaza de o comisie-a carei componenta este avizata de Comisia Nationala pentru Siguranta Barajelor si Altor Constructii Hidrotehnice (CONSIB) si aprobata de autoritatea centrala in domeniu; in cazul detinatorilor de lucrare hidrotehnica care nu organizeaza comisii proprii, analiza si avizarea rapoartelor anuale vor fi realizate fie de comisiile aprobate ale altor detinatori de lucrari hidrotehnice, fie de grupuri de specialisti aprobati de autoritatea centrala in domeniu, cu avizul tehnic consultativ al CONSIB.

6. PROIECTAREA SI IMPLEMENTAREA SISTEMULUI UCC

6.1 Proiectul de dotare, amplasare si montaj AMC.

6.1.1 In cadrul proiectului de dotare, amplasare si montaj AMC se stabilesc principalele obiective ale urmaririi speciale, conceptia de echipare cu AMC, detaliile de executie si montaj ale acestora.

6.1.2 Intocmirea proiectului de dotare, amplasare si montaj AMC impune in mod necesar o etapa pregatitoare de documentare si analiza a proiectului general al constructiei, care sa permita:

- cunoasterea caracteristicilor principale ale constructiei;
- stabilirea exacta a scopului echiparii constructiei cu AMC;
- cunoasterea incarcarilor care actioneaza asupra constructiei si evaluarea raspunsului constructiei la aceste incarcari;
- stabilirea factorilor potentiali de risc;
- stabilirea domeniului de masura pentru aparatele selectate functie de valorile maxime ale parametrilor urmariti;
- stabilirea preciziei aparatelor functie de valorile minime de interes ale parametrilor urmariti;
- stabilirea frecvantei masuratorilor functie de perioada de masurare in asa fel incat acestea sa surprinda integral fenomenul urmarit;
- alegerea tipului de AMC corespunzator parametrului supravegheat (Anexele 7, 7a, 7b);
- stabilirea punctelor sensibile sau de interes deosebit din zona pentru urmarirea parametrilor de comportare;
- armonizarea cu recomandarile europene privind dotarea constructiilor hidrotehnice.

6.1.3 Continutul orientativ al proiectului de dotare, amplasare si montaj aparate de masura si control este aratat in anexa 6.

6.1.4 La intocmirea proiectului de dotare, amplasare si montaj AMC se va tine seama si de urmatoarele:

- conditiile de executie ale lucrarilor de baza influenteaza calitatea montajului si protectia AMC pe perioada de executie;
- in timpul montajului si exploatarei AMC sa existe posibilitatea verificarii, calibrarii, remedierii cat si posibilitatea inlocuirii;
- exploatarea AMC este influentata de conditiile de mediu (clima, altitudine, etc.) ca si de gradul de izolare a constructiei care determina tipul AMC si frecventa citirilor;
- alegerea numarului de aparate in sectiuni caracteristice sa aiba in vedere posibilitatea de defectare a unei parti dintre acestea;
- numarul sectiunilor de montaj sa fie judicios ales, in concordanta cu scopul urmaririi; este recomandabila o sectiune cu un grad de dotare superior si 2 – 3 sectiuni cu grad de dotare mai redus;
- sectiunile de montaj sa corespunda sectiunilor in care s-au executat calculele statice;
- sa fie montate, in masura posibilului, AMC diferite care sa urmareasca acelasi parametru;
- in cazul automatizarii sa nu fie exclusa posibilitatea unor masuratori manuale;
- sa fie asigurate conditiile de acces la AMC, pentru verificari si efectuarea masuratorilor manuale;
- AMC si partile suport ale acestora sa fie reprezentate sugestiv, pe planuri sinoptice, prin puncte sau campuri de masura.
- simbolurile, indicii sau prescurtarile adoptate pentru AMC sa fie astfel alese incat sa permita o vedere de asamblu asupra tipului si pozitiei lor cat si pentru o recunoastere rapida in banca de date ce se va crea cu valorile masuratorilor;
- unele tipuri de AMC trebuie instalate de timpuriu – chiar inaintea inceperii executiei lucrarilor – in vederea culegerii unor date initiale, de baza, absolut necesare valorificarii

masuratorilor ulterioare (foraje hidrogeologice, borne si retele topometrice, borne capete de profile topobatimetrie, aparate pentru supravegherea seismica in cazul in care aceasta a fost decisa);

6.1.5 Elaboratorul proiectului de dotare si montaj trebuie sa recomande AMC de ultima generatie fabricate de cele mai prestigioase firme furnizoare. El poate oferi consultanta pentru analizarea ofertelor si chiar asistenta tehnica in derularea actiunilor de procurare.

Conditiiile pe care trebuie sa le indeplineasca AMC propuse a dota constructia hidrotehnica sunt prezentate in anexa 8, iar continutul orientativ al caietelor de sarcini pentru procurare in anexa 9.

6.1.6 La analiza solutiilor de echipare cu AMC se va avea in vedere, de asemenea, utilizarea teletransmiterii si automatizarii inregistrarii masuratorilor pentru principalele fenomene urmarite.

6.1.7 Elaboratorul proiectului de dotare si montaj este obligat sa solutioneze in timp util toate aspectele tehnice neprevazute aparute pe parcursul executiei lucrarilor de constructie si care cer implicarea sa.

6.2 Implementarea sistemului de UCC impune:

- procurarea mijloacelor materiale necesare activitatii de UCC;
- executia partilor suport si montajul AMC.

6.2.1 Procurarea mijloacelor necesare desfasurarii activitatii de UCC

6.2.1.1 Mijloacele materiale necesare desfasurarii activitatii de UCC la constructii hidrotehnice constau in:

- AMC „unitati de urmarire” – reprezentand traductoare, dispozitive, instalatii, inglobate in lucrare sau legate solidar cu constructia, fundatia acesteia sau zonei de amplasament – destinate urmaririi unor parametri caracteristici de comportare ai constructiilor, etc;
- AMC „unitati de citire” – reprezentand masuri, instrumente, aparate – aflate in dotare, la dispozitia echipelor de masuratori si destinate efectuarii citirilor la AMC „unitati de urmarire”;
- etaloane si dispozitive de verificare si control a functionarii, ce intra in dotarea unor AMC;
- materiale, scule si instrumente specifice montajului fiecarui tip de AMC;
- materiale de constructii si piese de instalatii necesare executiei partilor suport pentru unele tipuri de AMC;
- instrumente pentru efectuarea observatiilor vizuale directe in teren;
- spatii pentru birourile de lucru ale personalului de UCC si pentru depozitarea si postarea AMC;
- mobilier de inventar pentru birourile si spatiile de pastrare a AMC;
- imbracaminte si materiale de protectie pentru lucru in teren;
- rechizite si instrumente de birou pentru scris, calculat, desenat;
- mijloace de comunicare, transport si acces la punctele de lucru functie de conditiile specifice amplasamentului;
- alte mijloace tehnice si materiale necesare efectuarii inspectiilor (se stabilesc functie de complexitatea inspectiei si a uvrajelor inspectate) care pot fi cele aratate la capitolul „inspectiile tehnice”.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 13
	Serie de modificari: 0	

6.2.1.2 Procurarea AMC se face din timp in vederea coordonarii montajului cu stadiul fizic de executie al lucrarilor de constructie.

6.2.1.3 Procurarea AMC pentru UCC prevazute a dota constructia se realizeaza de catre detinatorul de lucrare hidrotehnica numai de la firme specializate in fabricarea si comercializarea unor astfel de produse.

6.2.1.4 AMC pentru UCC provenite din tara sau import vor fi insotite de "agrementul tehnic pentru produs" si "atestarea conformitatii produsului".

6.2.1.5 AMC – unitati de citire sau unitati de urmarire - care au fost realizate intr-un proces de fabricatie, inainte de montaj, vor fi supuse controlului metrologic al statului daca sunt cuprinse in "Lista oficiala – anuala" a BRML pentru mijloacele de masurare supuse obligatoriu acestui control.

6.2.1.6 Detinatorii care utilizeaza si administreaza constructiile hidrotehnice si folosesc mijloace de UCC vor completa permanent necesarul din dotare astfel incat activitatea sa nu fie sub nici o forma intrerupta din lipsa acestora.

6.2.2 Executia partilor suport si montajul AMC pentru UCC.

6.2.2.1 Partile suport si montajul AMC pentru UCC se realizeaza de catre executantul lucrarii de constructii sau de catre o firma specializata, autorizata in executarea acestor tipuri de lucrari.

6.2.2.2 Detinatorul de lucrare hidrotehnica care angajeaza prin contract realizarea lucrarilor, trebuie sa se asigure ca executantul dispune de capacitatea tehnica (mijloace, materiale si personal) necesara punerii in practica a proiectului.

6.2.2.3 La angajarea lucrarilor de executie si montaj AMC pentru UCC se vor stabili prin contract, in detaliu, toate obligatiile si raspunderile partilor contractante privind:

- procurarea AMC (receptie, verificare metrologica, transport, depozitare);
- asigurarea materiala - materiale de constructie, piese de ir.stalatii, piese de schimb;
- executia efectiva a lucrarilor de montaj AMC, eventuale refaceri sau inlocuiri, etc.
- protectia lucrarilor de AMC pe toata durata de realizare a constructiilor;
- intocmirea releveelor de montaj AMC;
- efectuarea masuratorilor de verificare inainte, in timpul si dupa montajul AMC;
- efectuarea masuratorilor dupa montaj, pe toata durata de executie, pana la receptie;
- culegerea, inregistrarea si transmiterea datelor pe perioada de executie pana la predarea lucrarilor catre beneficiar;
- interpretarea primara si secundara (aprofundata) a masuratorilor pe perioada de executie;
- asigurarea mijloacelor materiale pentru efectuarea observatiilor vizuale directe pe perioada de executie;
- efectuarea receptiei la faze determinante, in special pentru lucrari ascunse;
- alte aspecte, functie de particularitatile constructive si de executie a lucrarilor in general, si de AMC in special.

6.2.2.4 In cazul constatarii unor incompatibilitati tehnice in ce priveste materialele, tehnologia folosita sau etapele de realizare a proiectului de AMC, executantul trebuie sa informeze in timp util persoana juridica care l-a angajat, asupra constatarilor facute.

6.2.2.5 Detinatorul de lucrare hidrotehnica trebuie sa solicite consultanta proiectantului pentru solutionarea obiectiilor facute de executant asupra proiectului de AMC.

6.2.2.6 Executantul trebuie sa incadreze executia partilor suport ale AMC si montajul acestora in planul general de realizare a obiectului de constructie. Este interzisa continuarea lucrarilor de constructie, fara executia partilor suport si montajului AMC la stadiul fizic de realizare a acestora prevazut in proiect si, de asemenea, fara protectia lor corespunzatoare.

6.2.2.7 In vecinatatea AMC montate, tehnologia de executie a lucrarilor de baza ale obiectului de constructie si circulatia utilajelor de transport trebuie adaptata pe toata durata necesara, in vederea protejarii acestora de eventualele deranjamente.

6.2.2.8 La executia partilor suport si montajului AMC, trebuie pregatite din timp piesele si materialele necesare realizarii lucrarilor, la etapele si in conditiile tehnice prevazute in proiectul de dotare cu AMC. Materialele auxiliare (ciment, otel-beton, geotextil, adezivi) folosite la realizarea partilor suport vor avea obligatoriu marcajul de conformitate a produsului pentru constructii, "CS" sau "CE".

6.2.2.9 Piesele ce alcatuiesc partile suport ale AMC, numite "unitati de urmarire", constau din elemente metalice, materiale plastice sau de beton ce trebuie inglobate, semiinglobate sau montate la suprafata; acestea sunt legate solidar cu fundatia sau structura de rezistenta a constructiei si destinate sa urmareasca direct variatiile unor parametri caracteristici.

Aceste parti si piese suport pot fi:

- tubatii metalice sau din plastic, introduse in foraje sau inglobate in elementul de constructie, pentru foraje hidrogeologice si piezometrice, pendule directe si inverse, puturi telemetriche, dispozitive verticale si orizontale de tasare, etc.;
- blocuri de beton (borne pentru reperii de nivelment, pilastrii pentru reperii de microtriangulatie, socluri pentru lanturi si vetre clinometrice, s.a.
- reperele propriu-zise de nivelment si microtriangulatie, dispozitive de centrare, bolturi deformetrice si clinometrice, etc.
- console si alte confectioni metalice pentru fixarea sau protectia unor ansamble, subansamble, dispozitive sau aparate din cadrul unor instalatii complexe (pendule, instalatii pneumatice pentru masurarea presiunilor interstiale, pentru telemetriche, posturi meteo, posturi hidrometrice, etc.)
- alte elemente precizate in planurile de executie si montaj AMC sau caietele de sarcini.

6.2.2.10 Partile suport ale AMC, functie de complexitatea lor si gradul de precizie impus, pot fi realizate in regim de fabrica si procurate de executantul lucrarilor sau pot fi confectionate in atelierele proprii cu respectarea detaliilor tehnice prevazute in proiect si caietele de sarcini.

6.2.2.11 La montajul AMC cu telecitire ce se inglobeaza in terenul de fundatie sau corpul constructiei trebuie executate verificarile si masuratorile (inainte, in timpul si dupa montaj) in conformitate cu precizarile din instructiunile furnizorului.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 15
	Serie de modificari: 0	

6.2.2.12 Partile suport ale AMC, locasurile de montaj ale acestora, capetele lor de masura, nisele cutiilor terminale, camerele si caminele care includ subansamble ale AMC, precum si traseele de cabluri sau conducte, s.a., trebuie semnalizate si protejate pe toata durata executiei lucrarilor pentru a nu fi degradate sau distruse de utilajele de constructie.

6.2.2.13 Protectia partilor suport si AMC trebuie asigurata si impotriva intemperiiilor (zapada, gheata, furtuni, insolatie, etc.) cand acestea le pot afecta integritatea sau functionalitatea.

6.2.2.14 Supravegherea executiei lucrarilor trebuie astfel organizata incat protectia partilor suport sa fie garantata, pe toata perioada, nu numai impotriva distrugerilor tehnologice si intemperiiilor, dar si a raufacatorilor. In acest sens se vor prevedea grilaje, usi cu incuietori, etc., sau daca este necesar, paznici, pe schimburi.

6.2.2.15 La intrarea si iesirea din schimb, responsabilii cu executia, supravegherea executiei si pazii se vor informa reciproc asupra stadiului executiei si protectiei AMC.

Situatiile deosebite se vor consemna in procese verbale de predare – primire schimb.

Executantul raspunde de intreaga activitate de executie a partilor suport si montajului AMC, inclusiv de respectarea programului de masuratori, pe toata durata de realizare a constructiei pana la receptie.

6.2.2.16 In cazul unor defectari ale AMC (unitati de urmarire sau unitati de citire) cauzate de neglijente ale executantului, acestea vor fi remediate sau inlocuite pe cheltuiuala proprie, in termen care sa nu afecteze continuarea nestingherita a lucrarilor de constructie si activitatea de UCC.

6.2.2.17 Defectari sau distrugerii ale AMC din vina executantului, care prin natura lor nu mai pot fi remediate sau inlocuite, pot atrage penalitati functie de importanta acestor defectari sau distrugerii si de influenta acestora in activitatea de executie si ulterior de siguranta a constructiilor. Aceste aspecte trebuie stipulate in mod expres in contract.

6.2.2.18 Efectuarea obligatorie a masuratorilor pe perioada de executie a lucrarilor de constructii:

- imediat dupa terminarea montajului fiecarui AMC. Pentru unele AMC aceste masuratori trebuie efectuate si inainte si dupa montaj. Cazurile sunt precizate in instructiunile de montaj ale acestora;
- imediat inainte si dupa prelungirea coloanelor de tubatii ale dispozitivelor verticale de tasare, tubatiilor inclinometrice, tubatiilor piezometrice si alte asemenea;
- inainte de inceperea executiei lucrarilor, pentru AMC prevazute sa urmareasca evolutia unor parametri in faza de preconstructie (masuratori topometrice si inclinometrice, masuratori hidrogeologice, masuratori seismice);
- dupa terminarea executiei lucrarilor de constructie si inainte (cel mult 5 zile) de PIF - la toate AMC montate in lucrare si pentru toate aspectele urmaririi curente.

7. OBSERVATII DIRECTE SI INSPECTII VIZUALE

7.1 Observatiile directe si inspectiile vizuale asupra constructiilor hidrotehnice constau in efectuarea periodica de "parcure" cu privirea sau mijloace simple (ordinare) de masura a tuturor partilor de constructie vizibile (inclusiv zonele submersate) si a zonelor adiacente (versanti, platouri – zonele de campie) si se desfasoara pe baza "instructiunilor de urmarire curenta" intocmite in prealabil si adaptate pe parcurs.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 16
	Serie de modificari: 0	

7.2 Observatiile vizuale se vor desfasura la trei nivele de competenta:

- de personalul de exploatare curenta a barajului, instruit special pentru aceasta activitate;
- de personalul si seful compartimentului de urmarire a comportarii constructiilor a detinatorului de lucrare hidrotehnica, certificat de autoritatea centrala in domeniu;
- de proiectanti si specialisti in domeniu cu ocazia intocmirii documentatiilor (rapoartelor, referatelor) de analiza a comportarii constructiilor si de experti cu ocazia inspectiilor tehnice.

7.3 Personalul de exploatare curenta a barajului este obligat sa efectueze observatii vizuale directe asupra partilor de obiect a constructiilor hidrotehnice ce au fost indicate prin instructiunile de urmarire curenta precum si asupra aparatelor de masura si control si sa consemneze rezultatele in registrul de observatii directe.

7.4 Personalul si seful compartimentului de UCC a detinatorului de lucrare hidrotehnica efectueaza inspectii vizuale cu frecventa stabilita prin proiectele de urmarire curenta sau urmarire speciala, de regula inaintea viiturilor de primavara, dar si dupa viituri (artificiale sau naturale), seisme sau anomalii aparute in modul de comportare a constructiei.

In anexa 10 sunt prezentate o serie de aspecte ce vor fi atent urmarite cu ocazia inspectiilor dupa seism.

7.5 Proiectantii si specialistii in domeniu vor efectua inspectii vizuale ori de cate ori sunt solicitati si obligatoriu inaintea intocmirii documentatiilor (rapoartelor, referatelor) de analiza a comportarii constructiilor, ocazie cu care fac observatii atat asupra partilor vizibile ale constructiilor cat si a acelor parti de constructie ce sunt puse la uscat.

8. MASURAREA PARAMETRILOR URMARITI, STOCAREA SI INTERPRETAREA DATELOR

8.1 Efectuarea masuratorilor si a observatiilor directe

8.1.1 Masuratorile la aparatele de masura si control si observatiile vizuale directe asupra constructiilor se fac in conformitate cu programele stabilite in instructiunile pentru urmarire curenta sau prin proiectul de urmarire speciala.

8.1.2 Masuratorile la AMC si observatiile vizuale directe se fac in toate fazele de existenta a constructiilor: executie, punere sub sarcina, exploatare (normala si exceptionala).

Pentru unele categorii de constructii sau parametrii urmariti, mentionate in mod expres in instructiunile si proiectele de AMC, masuratorile si observatiile se fac si in perioada de preconstructie, conservare sau abandon.

8.1.3 Masuratorile la AMC si observatiile curente se fac de catre persoane calificate, instruite in mod special pentru acest scop.

8.1.4 Personalul insarcinat cu efectuarea masuratorilor trebuie sa cunoasca in detaliu toate datele legate de aparatele de masura si control montate in constructie si modul de efectuare a masuratorilor:

- destinatia (parametru obtinut prin masurare);
- principalele caracteristici ale acestuia (alcatuire, principiul de functionare, domeniul de masura, precizie, sensibilitate, etc);

- programul de efectuare a masuratorilor;
- modul de efectuare propriu-zis a masuratorilor, de prelucrare primara a acestora, inclusiv criteriile pentru validarea rezultatelor si modul de notare a acestora in fisele model de masuratori;
- verificari necesare: preliminare, in laborator, inainte de masurarea propriu-zisa in teren, dupa masurare;
- operatii de intretinere preliminare si ulterioare masurarii;
- modul de evitare si inlaturare a surselor de greseli si erori posibile.

8.1.5 Instructiunile de efectuare a masuratorilor, inclusiv toate fisele si procedurile necesare, trebuie analizate si adaptate periodic, functie de necesitatile din teren (starea aparatelor, calitatea informatiilor, observatiile operatorului, verficatorului, etc).

8.1.6 Pentru evaluarea corecta a erorilor de determinare a valorilor parametrilor: urmariti si caracterizarea functiei de mentenanta si fiabilitate a AMC, periodic se vor efectua seturi de 50 - 100 masuratori consecutive in conditii de incarcare stabile. Aceste masuratori se vor efectua pentru fiecare aparat (sau cel putin tip de aparat) intr-o perioada scurta (12 - 24 ore) de catre o echipa de 2 - 3 operatori lucrând independent, cu notarea separata a rezultatelor.

8.1.7 Efectuarea unui set de masuratori complete la toate AMC disponibile si functionale, precum si observatii vizuale directe sunt obligatorii in urmatoarele situatii:

- la atingerea unor paliere de umplere, cand acestea sunt prevazute (± 3 zile); daca durata de mentinere a palierului este mai mica de 20 zile masuratorile topo pot fi excluse;
- la atingerea nivelului normal de retentie; daca nu au fost semnalate probleme deosebite de comportare este recomandat ca acest nivel sa fie mentinut o perioada cat mai mare pentru a testa prin masuratori, raspunsul constructiei la solicitarea hidrostatica;
- in toate situatiile de golire cand $H_{retentie} \leq 0,5 H_{constructie}$;
- seisme cu intensitatea in amplasament $I_A \geq 4$ (scara MSK) sau magnitudinea $M \geq M_{critic}$ (Richter), unde M_{critic} este stabilit prin studii seismice de amplasament, in functie de distanta epicentrala;
- dupa viituri cu deversari de debite care au durat mai mult decat durata critica stabilita prin proiectul de urmarire speciala;
- in toate situatiile cand valorile de control au fost depasite la mai mult decat doi parametri urmariti;
- in cazul constatarii prin observatii vizuale directe a unor fenomene deosebite evolutive, chiar daca masuratorile anterioare la AMC nu au aratat modificari semnificative in evolutie;
- in situatii de exploatare deosebita, (numai la AMC si zona de observare afectata de aceste situatii)
- dupa incidente, accidente sau avarii la obiectul de constructie sau in zona imediat invecinata (daca aceasta poate avea influenta asupra constructiei);
- dupa modificari in sistemul de urmarire care au afectat mai mult de 50 % din AMC;
- inainte de transferul de folosinta, punerea in conservare sau abandonul constructiei;

8.1.8 Este interzisa inceperea umplerii lacului, canalului, etc. fara efectuarea prealabila a unui sir de masuratori la AMC si observatii vizuale directe asupra zonelor ce vor fi submersate.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 18
	Serie de modificari: 0	

8.2. Inregistrarea si stocarea datelor masuratorilor si observatiilor

8.2.1 Modul de culegere, inregistrare si stocare a datelor masuratorilor la AMC si observatiilor vizuale directe trebuie precizat in proiectul de urmarire speciala.

8.2.2 Culegerea datelor de masurare se efectueaza:

- **manual** - in mod obisnuit la majoritatea obiectelor hidrotehnice supuse urmaririi, cu mijloace de masurare portabile, denumite unitati de citire si puse la dispozitia operatorilor din teren;
- **automat** - in cazul obiectelor hidrotehnice care dispun de un sistem de achizitie automata a datelor;

8.2.3 In cazul sistemului manual de culegere a datelor trebuie sa se utilizeze obligatoriu:

- carnetele de teren ale operatorului;
- registrele pentru inscrierea datelor si arhivarea lor;
- fise pentru transmiterea lunara a datelor;
- sisteme magnetice de stocare a masuratorilor.

8.2.4 In carnetele de teren in care se inscriu valorile citirilor efectuate la aparatele de masura si control trebuie consemnate toate datele de identificare a aparatului de la care provin masuratorile (pozitie in amplasament, simbol, serie, numar, etc), data si ora efectuarii masurarii si conditiile ambientale ale amplasamentului; obligatoriu se inscriu si marimile fenomenelor care solicita constructiile la data si ora efectuarii masuratorilor (in principal presiunea hidrostatica si temperatura), daca acestea nu se inregistreaza in mod sistematic in cadrul programului de masuratori.

8.2.5 La inscrierea masuratorilor in carnete, fise, registre, etc. se va tine seama de faptul ca "0" inseamna valoare nula, in timp ce "-" inseamna lipsa masurarii dintr-o cauza ce trebuie mentionata la rubrica "observatii". In cazuri speciale pot fi adoptate de responsabilul grupei de masuratori diferite notatii conventionale, ce trebuie insusite de intregul personal.

8.2.6 Valorile masuratorilor obtinute in conditii dificile de efectuare se noteaza (in carnete, fise, registre, etc) cu asterisc, in coloana de "observatii" mentionandu-se conditiile de efectuare a masurarii.

8.2.7 In cazul observarii unor nepotriviri sau anomalii la efectuarea masuratorilor ori la transcrierea datelor se va atentiona responsabilul grupei de masuratori si seful compartimentului de UCC, care pot decide refacerea partiala sau totala a masurarii.

8.2.8 Carnetele de teren trebuie pastrate ca atare in arhiva, la "Cartea Constructiei", dupa transferul datelor in alte documente, verificarea corectitudinii transferului, contrasemnarea eventualelor modificari si arhivarea documentelor in care sunt transferate.

8.2.9 Masuratorile la AMC suspectate de defectiuni sau la care, fara sa fie vizibile defecte, valorile masurate se abat nejustificat sau inexplicabil de la domeniul normal de variatie se vor consemna in mod deosebit si constient in documentele de stocare a datelor.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 19
	Serie de modificari: 0	

8.2.10 Pentru consemnarea datelor obtinute in urma efectuării observatiilor vizuale directe asupra constructiilor, in cadrul actiunilor de urmarire curența a acestora, se vor intocmi instructiuni si proceduri specifice fiecarui tip de obiect precum si fise model.

8.2.11 Datele de masuratori culese manual de la AMC si consemnate in caietele de teren trebuie transferate in registrele de masuratori si pe suport magnetic, dupa fiecare transa de masuratori.

8.2.12 Functie de numarul obiectelor supuse urmăririi speciale si aflate in grija responsabilului UCC, gradul de dotare cu AMC, numarul aparatelor de un anumit tip si frecventa masuratorilor, inregistrarea manuala a datelor se poate face pe un registru care sa contina toate datele de masurare dintr-un an, sau pe mai multe registre.

Fiecare registru trebuie sa aiba paginile numerotate, toate datele stabilite pentru inregistrare sa fie usor identificabile, sa contina numele si semnaturile operatorului care a facut masurarea in teren si a celui care a facut inregistrarea.

Registru nu trebuie, in principiu, sa contina stersaturi si corecturi, iar daca acestea s-au produs – valoarea masuratorii, coloana, randul, pagina - trebuie anulate sub semnatura si continutul corect trebuie inregistrat imediat, in continuare.

8.2.13 Registrul de masuratori trebuie vizat pe fiecare pagina de responsabilul cu urmarirea comportarii constructiilor de la obiectul respectiv si, dupa caz, de seful compartimentului UCC al detinatorului de lucrare hidrotehnica.

8.2.14 Registrul UCC se depune anual in arhiva unitatii de exploatare, la "Cartea Constructiei".

Fiecare registru va avea una sau mai multe pagini de continut care trebuie semnate de cel ce a inregistrat datele si de seful compartimentului de UCC.

8.2.15 Toate datele rezultate din activitatea de UCC se vor stoca obligatoriu si pe support magnetic, organizate in baze de date, prin intermediul unui program specializat pentru introducerea, verificarea si stocarea datelor (sistem de gestiune a bazelor de date – SGBD).

Stocarea datelor pe calculator nu exclude pastrarea carnetelor de teren si a registrelor cu masuratori si observatii vizuale, indiferent daca datele sunt obtinute prin transcriere manuala, dactilografiere sau prin imprimanta.

8.3 Prelucrarea si interpretarea masuratorilor

8.3.1 Prelucrarea si interpretarea masuratorilor este o componenta de baza a activitatii de UCC prin care se pun in evidenta si expliciteaza (pe baza datelor de care se dispune) aspectele caracteristice privind natura si evolutia fenomenelor aparute in comportarea constructiilor, interdependenta intre acestea si factorii care le determina.

8.3.2. Prelucrarea masuratorilor consta in ansamblul de operatii efectuate asupra citirilor (dupa culegerea datelor din teren) pentru transformarea lor in marimi fizice ale parametrilor urmăriti si pregatirea adecvata a rezultatelor pentru interpretare.

8.3.3 Interpretarea masuratorilor si observatiilor reprezinta un ansamblu de asocieri logice, stabilite pe baza de cunostinte tehnice, teoretice si practice, intre marimi si fenomene sau orice date avute la dispozitie, redate prin mijloace tehnice adecvate (reprezentari grafice, relatii matematice, descriere, etc.), pentru a stabili sensul si semnificatia lor, in scopul formularii unor opinii (de acceptare sau respingere) asupra situatiilor pe care le pun in evidenta.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 20
	Serie de modificari: 0	

Interpretarea masuratorilor si observatiilor trebuie efectuata de ingineri de specialitate, cu experienta in domeniul constructiilor hidrotehnice.

8.3.4 Functie de scopul urmarit, disponibilitatile tehnice si de personal calificat, prelucrarea si interpretarea masuratorilor se executa:

- la nivel de prelucrare si interpretare **primara (operativa)**;
- la nivel de prelucrare si interpretare **secundara (aprofundata)**;

8.3.5 Prelucrarea si interpretarea primara (operativa), corespunzatoare nivelului I a activitatii de urmarire a comportarii in timp a constructiilor, realizata de personalul cu sarcini in acest domeniu, urmareste cunoasterea rapida a valorii parametrilor masurati si tendintei lor de evolutie, in vederea stabilirii unui diagnostic partial si aproximativ asupra comportarii constructiei.

8.3.5.1 Prelucrarea si interpretarea primara trebuie sa realizeze:

- transformarea prin calcul a citirilor obtinute de la AMC in valori ale marimilor fizice corespunzatoare parametrilor urmariti;
- validarea citirilor se face (la cel mult 24 - 48 ore de la efectuarea masurarii) prin selectarea si eliminarea valorilor inacceptabile, suspectate de greseli sau erori grosolane (dupa ce acestea au fost verificate inca o data in teren in cel mult 24 ore);
- ordonarea valorilor in vederea depistarii oricaror schimbari survenite in viteza de variatie si tendinta de evolutie a parametrilor urmariti;
- prezentarea pe tabele centralizatoare si/sau grafice caracteristice a rezultatelor;
- compararea valorilor parametrului urmarit cu valorile sale de control;
- compararea valorilor parametrului urmarit, intre puncte si zone invecinate sau asemanatoare;
- aprecierea tendintei de evolutie a fenomenului, prin vizualizarea graficului de variatie;
- evidentierea si aprecierea aspectelor de comportare rezultate din activitatea de urmarire curenta;
- compararea rezultatului masuratorilor cu tabelele sau graficele de prognoza stabilite pe baza de prelucrari statistice sau/si deterministe.

8.3.5.2 Transformarea citirilor obtinute de la AMC in marimi fizice ale parametrilor de comportare se face conform indicatiilor si formulelor pe care trebuie sa le dea obligatoriu furnizorul de AMC sau/si proiectantul.

8.3.5.3 Ordonarea valorilor, in procesul de prelucrare a masuratorilor, trebuie sa se faca functie de specificitatea parametrului:

- in ordine cronologica, pentru depistarea eventualelor greseli sau erori de citire sau inregistrare si mai ales a tendintei de evolutie a fenomenului ;
- in ordinea marimii valorilor: individuale, medii absolute sau relative (crescatoare, descrescatoare) etc. - pentru corelarea cu incarcările si alte actiuni;
- dupa locul (pozitia) AMC in cadrul obiectului – pe orizontala, verticala, etc. - pentru depistarea zonei din constructie ce poate fi afectata;
- alte moduri de ordonare posibile pentru fiecare parametru in parte, functie de numarul de valori disponibile, a scopului urmarit, etc.;

8.3.5.4 In aprecierea valorilor masurate, tendintei lor de evolutie precum si in formularea concluziilor se va tine seama si de urmatoarele:

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 21
	Serie de modificari: 0	

- a) orice variatie brusca sau rapida in evolutia marimilor masurate poate semnala aparitia unor fenomene deosebite in comportarea constructiei, care trebuie explicate:
- prin evolutia solicitarilor exterioare;
 - prin modul de evolutie al altor marimi masurate intre care se pot stabili anumite corespondente;
 - prin modificari in structura de rezistenta a materialelor de constructie si fundatie, etc.
- b) in acelasi timp, abateri bruste in masuratori pot insemna erori de masura (datorate conditiilor de masurare, operatorului sau defectiuni la aparate), de inregistrare, transcriere, calcul, raportare pe grafice, etc.
- c) interpretarea trebuie sa fie convingatoare atat prin cantitatea informatiilor cat si prin calitatea acestora.

8.3.5.5 Prezentarea pe tabele, grafice si diagrame trebuie astfel facuta incat sa fie inteligibila pentru toti utilizatorii din domeniul de activitate (UCC), cu trimiteri precise, direct si usor accesibile.

Prezentarea datelor trebuie sa satisfaca urmatoarele cerinte minime:

- graficele si diagramele sa se faca la scari rezonabile, standardizate, pentru ca valorile actiunilor cauza sa poata fi usor comparate cu valorile starilor de raspuns; pe cat posibil, reprezentarile grafice ale fiecarei stare de raspuns (parametru supravegheat) vor fi insotite de reprezentarile grafice ale incarcarilor (actiunile cauza);
- valorile starilor de raspuns sa fie inscrise pe aceeasi fisa, tabel, grafic cu cele ale valorilor actiunilor cauza principale;
- tabele si graficele sa ofere posibilitatea compararii rezultatelor pe intreaga perioada si cu criteriile (valorile) de atentie, alerta, alarma;
- din tabele si grafice sa reiasa rapid in evidenta valorile reprezentative masurate si cele de prognoza.

Pentru masuratorile care reprezinta deplasari, deformatii unitare si eforturi este obligatorie prezentarea acestora prin raportarea tuturor AMC la aceasi situatie de referinta.

8.3.5.6 Prelucrarea si interpretarea primara se executa:

- in regim normal;
- in regim de urgenta, dictat de modul de evolutie a unor parametri, de aparitia unor situatii deosebite in exploatarea constructiei (viituri, seisme, incidente, etc.)

8.3.5.7 Prelucrarea si interpretarea primara in regim normal se executa in max.3 zile, dar nu mai tarziu de efectuarea urmatoarei transe de masuratori.

In cadrul acestei prelucrari se vor completa si graficele de variatie ale parametrilor de raspuns functie de incarcari - cota betonului, a umpluturii pe timpul executiei, nivelul lacului, temperatura aerului, precipitatii - conform precizarilor din instructiuni pentru fiecare situatie in parte.

8.3.5.8 Prelucrarea si interpretarea in regim de urgenta se executa in max. 24 ore de la efectuarea masuratorilor pentru:

- actiunile principale asupra constructiilor (nivelul apei in lac, temperatura aerului, precipitatii, seisme);
- debitele de infiltratie si nivelurile piezometrice in fundatiile si corpul barajelor ;
- deplasarile amonte – aval la pendulele barajelor in arc;
- deplasarile relative la rosturile barajelor stavilar;

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 22
	Serie de modificari: 0	

- oricare parametru de raspuns, de orice natura si la orice tip de constructie, care a manifestat anterior variatii bruste sau un ritm accelerat de variatie (de crestere sau descrestere), inclusiv prin observare directa.

8.3.6 Prelucrarea si interpretarea secundara (aprofundata) este caracteristica **nivelului II** a activitatii de urmarire a comportarii in timp a constructiilor si urmareste stabilirea unui diagnostic global si satisfacator asupra comportarii constructiilor, prin luarea in considerare a tuturor parametrilor masurati si a observatiilor directe precum si a interdependentei dintre acestia.

8.3.6.1 Prelucrarea si interpretarea secundara (aprofundata) se face in documentatiile de ACC si rapoartele sintetice anuale, de catre specialisti ai detinatorului de lucrare hidrotehnica, ai proiectantului initial sau alti specialisti din institute de invatamant ori firme specializate, atestate si recunoscute in astfel de lucrari.

8.3.6.2 Prelucrarea secundara (aprofundata) consta in:

- extinderea gradului de prelucrare primara prin stabilirea corelatiilor grafice si matematice intre actiuni asupra constructiilor si parametrii de raspuns;
- reprezentarea grafica si, in masura posibilului, stabilirea relatiei analitice intre variabila parametrului de raspuns si variabila parametrului cauza;
- reprezentarea in plan si sectiuni a repartitiei parametrilor de raspuns pentru anumite valori ale parametrilor cauza;
- evidentierea tuturor influentelor (sau interferentelor) intre diferiti parametri urmariti;
- stabilirea interdependentei intre evolutia parametrilor masurati si rezultatul observatiilor vizuale;
- stabilirea interdependentei intre natura si calitatea materialelor de constructie si fundatiilor, marimea si evolutia parametrilor de raspuns;
- evidentierea corespondentei dintre comportarea constructiilor si modul de proiectare, executie si exploatare a acestora (in ce priveste ipotezele folosite, solutiile adoptate, tehnologia folosita);
- corelarea datelor rezultate din masuratori cu rezultatele studiilor efectuate (vibratii, seismica, colmatare, alte studii de teren si laborator);
- corelarea rezultatelor cu rapoartele de inspectie si expertiza;
- stabilirea influentelor date de interventiile asupra constructiilor si AMC (reparatii, modificari de solutii);
- corelarea datelor cu rezultatele activitatilor de verificare, intretinere si reparatii la AMC;
- alte aspecte specifice fiecarui tip de constructie, parametrii de comportare sau AMC, ori fazei din viata constructiei.

8.3.6.3 Este recomandabil ca prelucrarea si interpretarea secundara (aprofundata) a masuratorilor sa se faca pe baza unor modele statistice sau deterministe de comportare care sa permita stabilirea valorilor de raspuns in functie de conditiile de solicitare.

8.3.6.4 Prelucrarea si interpretarea masuratorilor, mai ales cea secundara (aprofundata), trebuie sa ofere personalului responsabil cu UCC, la toate nivelurile, urmatoarele posibilitati:

- intocmirea de diagrame pentru toti parametrii masurati;
- vizualizarea rapida a fiecarui parametru de interes, in cadrul unor formate si la scari convenabile;
- verificari ale unor ipoteze de comportare, atat prin efectuarea unor prelucrari simple cat si cu ajutorul unor modele elaborate;

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 23
	Serie de modificari: 0	

- compararea directa a valorilor masurate cu valorile de control;
- semnalarea depasirii valorilor de control si atingerea valorilor limita pentru parametrii urmariti.

8.3.6.5 Pentru prelucrarea masuratorilor parametrilor determinanti pentru siguranta se vor folosi modele matematice "de comportament" statistice care utilizeaza toate masuratorile facute de la punerea in functiune a constructiei pana in momentul curent. Aceste modele permit analiza statistica a variatiei marimilor masurate in raport cu solicitarile exterioare.

9. STABILIREA FRECVENTEI OBSERVATIILOR SI A MASURATORILOR

9.1 Frecventa de efectuare a observatiilor vizuale directe si a masuratorilor la aparatele de masura si control se stabilesc corespunzator fiecărei faze existente din viata constructiei: executie, punere sub sarcina (prima umplere considerata un moment sensibil din existenta unui baraj), exploatare curenta si in anumite situatii speciale ce pot interveni in oricare dintre aceste faze.

9.2 Frecventa observatiilor vizuale directe si a masuratorilor ce se efectueaza pentru supravegherea comportarii constructiei hidrotehnice este determinata de viteza de variatie a parametrului sau fenomenului urmarit, de efectele acestuia asupra constructiei, de modul de comportare pe intreaga perioada de exploatare si de varsta acesteia.

9.3 Stabilirea frecventei observatiilor si masuratorilor se face de obicei in functie de timp (orar, zilnic, saptamanal, lunar, semestrial, anual) si in functie de cunoasterea modului de evolutie a valorilor parametrului supravegheat (de exemplu, pentru anumite variatii ale nivelului apei, a debitelor de infiltratii, a ratelor de tasare, dupa seisme, inainte si dupa viituri, etc.).

9.4 Intervalul minim dintre doua masuratori se alege astfel incat variatia normala a marimii masurate sa fie mai mare decat precizia asigurata de sistemul de masura folosit.

In acelasi timp, trebuie ca frecventa masuratorilor sa fie mult mai mare decat a fenomenului urmarit, asigurand o buna monitorizare a acestuia.

9.5 Pentru usurinta efectuării masuratorilor, cat si pentru buna corelare a acestora in procesul de prelucrare si interpretare se impune ca datele calendaristice la care se efectueaza diversele masuratori si observatii sa coincidă (efectuarea in aceeasi zi).

9.6 Frecventa observatiilor vizuale directe si a masuratorilor face parte din proiectul de urmarire speciala si este stabilita in prima etapa de intocmirea proiectului de dotare cu aparate de masura si control si adaptata ulterior la propunerea detinatorului de lucrare hidrotehnica (prin compartimentul de UCC, sau de catre specialisti si experti in domeniu), validata de comisia UCC.

9.7 Frecventa observatiilor vizuale directe si a masuratorilor difera functie de parametrul si de fenomenul supravegheat.

9.8 Frecventa efectuării observatiilor vizuale directe si a masuratorilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca interpretarea acestora sa se faca la intervale suficient de scurte pentru ca anomaliiile sa fie detectate (sesizate) in timp util.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 24
	Serie de modificari: 0	

10. CRITERII DE AVERTIZARE

10.1 Constructiile hidrotehnice pot fi exploatate in **situatie normala** sau in **situatie exceptionala**, trecerea de la o situatie la alta facandu-se pe baza unei analize a comportarii sau pe baza unor criterii de avertizare.

Funcție de situația de funcționare se stabilesc măsuri specifice care se referă la:

- informarea factorilor de decizie;
- programul de desfășurare a supravegherii (frecvența măsurătorilor și a observațiilor vizuale și analize ale comportării);
- măsurile de protecție a populației și bunurilor posibil afectate.

10.2 **Situatia normala de exploatare** este caracterizata de faptul ca starea și raspunsul constructiei sunt corespunzatoare celor prognozate.

10.3 **Situatia exceptionala de exploatare** intervine atunci ^{fiind} valorile parametrilor semnificativi sunt diferite fata de cele stabilite ca fiind caracteristice situatiei normale de exploatare. In functie de valorile abaterilor fata de situatia normala de exploatare și de riscul potential se delimiteaza:

- **starea de atentie** ce reprezinta simpla abatere de la parametrii normali de funcționare, fara existenta unui pericol pentru siguranta constructiei;
- **starea de alerta** (pericol) ce este declansata la sesizarea unor fenomene a caror evolutie ar putea sa duca la un pericol pentru constructie și zona aval a acesteia;
- **starea de alarma** ce este declansata de un pericol de avarie a constructiei ce poate duce la rupere sau/si de necesitatea evacuării unor debite ce pot provoca inundarea unor zone din aval.

10.4 Criteriile de avertizare sunt stabilite in ideea aplicării imediate a măsurilor corespunzatoare noii stari de funcționare a constructiei, fara a mai astepta rezultatele unei analize suplimentare.

10.5 Criteriile de avertizare sunt denumite dupa starea in care se intra - criterii de **atentie**, de **alerta** (pericol) sau de **alarma** – și se refera la:

- sollicitările constructiei din momentul respectiv și/sau prognozate (nivel apa in lac, debit afluent, precipitații, temperatura aerului, sollicitări seismice, etc.)
- raspunsul constructiei, al fundatiei și al versantilor la sollicitările exterioare, rezultat din observațiile vizuale directe și măsurătorile efectuate la AMC;
- starea de functionalitate a diverselor elemente componente ale amenajării (organe de evacuare, automatizari, sisteme informationale, etc.)

10.6 Criteriile de avertizare se stabilesc la proiectarea constructiei hidrotehnice, in cadrul proiectului de urmarire speciala și se reactualizeaza, dupa caz, prin documentatiile de ACC (documentatii periodice sau analize speciale, determinate de evenimente deosebite) sau atunci cand apar modificari in regimul de exploatare sau se realizeaza lucrari de reparatii (consolidari) care schimba comportamentul constructiei.

10.7 La atingerea oricarui criteriu de avertizare, personalul care exploateaza constructia verifica corectitudinea informatiei care determina modificarea starii de funcționare și in cazul confirmării procedează la:

- anuntarea compartimentului responsabil cu supravegherea comportării constructiei și a conducerii unitatii;

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 25
	Serie de modificari: 0	

- intrarea automata in programul special de supraveghere, corespunzator starii exceptionale respective, ce implica in primul rand marirea frecventei masuratorilor si a observatiilor.

10.8 Starea de atentie apare cand valorile unora dintre parametrii de comportare se apropie, iar la unii parametri chiar depasesc valorile domeniului considerat normal, fara ca starea generala a constructiei sa fie modificata fata de cea normala. Starea de atentie impune o analiza de detaliu a evolutiei valorilor parametrilor si o urmarire mai atenta in continuare a comportarii constructiei (eventual se solicita inspectarea constructiei) pana la stabilirea unei concluzii, inclusiv luarea masurilor ce se impun, in conformitate cu masurile stabilite prin regulamentul de exploatare a sistemului de avertizare-alarmare.

10.8.1 Criteriile starii de atentie se refera la:

- depasirea unui anumit nivel in acumulare: NNR, nivel maxim inregistrat anterior, nivel la care supravegherea efectuata in timpul exploatarei anterioare a pus in evidenta modificari de comportare, un nivel superior NNR atunci cand acumularea are o importanta transa de atenuare si cand depasirea NNR se realizeaza frecvent;
- debite afluate in lac, reale sau prognozate, care pot sa conduca la atingerea nivelelor de atentie;
- starea de nefunctionalitate a sistemelor de evacuare a apei, indiferent de cauza;
- depasirea gradientului de variatie a nivelului de apa in acumulare prevazut in instructiunile de exploatare;
- inregistrarea in amplasament a unor precipitatii mai mari decat valorile curente;
- inregistrarea unor temperaturi exceptionale (in special cele minime);
- inregistrarea unei solicitari seismice;
- raspuns anormal al constructiei la solicitarile exterioare relevat de observatiile si masuratorile efectuate in cadrul activitatii de UCC.

10.8.2 Criteriile starii de atentie pentru parametrii supravegheati prin masuratori la AMC pot sa constituie:

- un indicator al unei variatii mari a parametrului masurat, care necesita o urmarire cu o frecventa mai mare decat cea stabilita initial si in acest caz el poate fi stabilit pe categorii de masuratori;
- un indicator al comportarii anormale si in acest caz el trebuie stabilit pentru fiecare punct de masura.

Pentru o stabilire clara a semnificatiei starii de atentie, in cazul folosirii pentru aceeasi lucrare a unor criterii de ambele tipuri, este recomandabil ca ele sa fie prezentate separat.

10.8.3 Criteriile starii de atentie stabilite pentru masuratori conduc in general la marirea frecventei numai pentru tipul respectiv de masuratori.

10.8.4 Iesirea din starea de atentie, provocata de un criteriu asupra unei masuratori, se face, fie prin revenirea valorilor masurate in ecartul normal de variatie (verificata pe cel putin trei masuratori succesive), fie prin modificarea criteriului respectiv, ca urmare a unei analize a masuratorilor efectuate.

10.8.5 Criteriile starii de atentie ale masuratorilor pot fi sub forma numerica sau sub forma grafica, modul de prezentare depinzand de modul de prelucrare si interpretare a rezultatelor.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 26
	Serie de modificari: 0	

10.8.6 Se pot folosi drept criterii ale starii de atentie urmatoarele valori:

- valoarea maxima a parametrului masurat in corelatie cu solicitarile;
- diferenta rezultata intre valorile a doua masuratori succesive, efectuate cu frecventa normala;
- ecartul dintre valoarea masurata si o valoare normala, calculata pe baza unei relatii (analitica sau grafica) dintre parametrul masurat si solicitarile constructiei.

10.8.7 Criteriile starii de atentie sub forma relatiei dintre parametrul urmarit si solicitarile barajului se stabilesc printr-un calcul efectuat pe un model determinist sau statistic.

10.8.8 Modelul statistic consta din determinarea pe baza masuratorilor efectuate in perioada de exploatare anterioara, a unei corelatii intre marimea masurata si factorii exteriori.

10.8.9 O buna corelatie (coeficient de corelatie 0.95 si eroare standard de ordinul de marime al erorilor corespunzatoare lantului de masura folosit) permite utilizarea modelului astfel obtinut pentru verificarea normalitatii comportarii.

Criteriul de atentie se stabileste ca valoare limita admisa pentru ecartul masurat-calculat si el poate fi egal cu cel rezultat din imprestiarea masuratorilor anterioare.

10.8.10 In cazul in care marimea masurata depinde de un singur parametru (exemplu sarcina hidrostatica) corelatia obtinuta se poate reprezenta grafic si criteriul se poate utiliza usor chiar in cazul prelucrarii manuale a rezultatelor masuratorilor.

10.8.11 Modelul statistic se reface ori de cate ori domeniul de variatie al parametrilor exteriori este depasit.

10.9 Starea de alerta (pericol) este declansata de aparitia unor fenomene evolutive ce pun in pericol siguranta lucrarii creind un risc sporit pentru populatia din aval si are drept consecinta interventii constructive in regim de urgenta precum si pregatirea personalului si a materialelor necesare pentru o eventuala evacuare a acesteia.

Criteriile starii de alerta se stabilesc in mod corespunzator, tinand seama ca o avertizare inutila este mult mai putin pagubitoare decat declansarea starii de alarma fara o pregatire prealabila.

10.9.1 Caracteristic pentru criteriile starii de alerta este faptul ca ele nu se refera la un element izolat ci trebuie stabilite tinand seama de influentele reciproce ale diferitelor fenomene masurate sau observate.

10.9.2 Criteriile starii de alerta sunt declansate, in principal, de observatiile vizuale directe, mai importante decat masuratorile efectuate asupra unor parametri.

10.9.3 Se considera criteriu de alerta semnalarea oricarui fenomen a carei evolutie poate duce la avarierea constructiei:

- infiltratii concentrate cu antrenari de material;
- instabilitati ale taluzelor a caror evolutie ar putea sa duca la pericolul deversarii zonei instabile;
- deplasari mari care pot sa duca la distrugerea sistemelor de etansare si la aparitia unor infiltratii cu pericol de eroziune interna;
- posibilitatea cedarii unor baraje din amonte.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 27
	Serie de modificari: 0	

Debitele afluențe (reale sau prognozate) constituie criteriu de alerta in situatia in care combinate cu nivelul apei in lac si starea de functionalitate a descarcatorilor pot sa conduca la necesitatea evacuării unor debite ce produc inundarea unor zone din aval.

Orice evacuare de debite mai mari decat cele normale de exploatare, datorita verificarii functionalitatii echipamentului hidromecanic, respectarii unor restrictii de umplere, pregolirilor sau viiturilor, trebuie sa fie precedata de masuri pentru evitarea surprinderii oamenilor si animalelor in zona aval a albiei raului. Ca masuri imediate in aceste situatii se impune sesizarea forurilor in drept, iar sistemul de avertizare-alarmare dintr-o stare de asteptare sa intre intr-o stare activa.

10.10 Starea de alarma este declansata de aparitia fenomenelor ce preced cedarea sau de cedare propriu-zisa si are drept scop declansarea actiunii de alarmare a populatiei pentru evacuare in afara zonelor posibil a fi afectate.

10.10.1 Starea de alarma intervine cand:

- constructiile sufera modificari ce pot conduce la avarierea grava sau la cedarea lor;
- valorile unor parametri corelati sau nu cu ceilalti parametri masurati, marcheaza evolutii cu rate rapide sau bruste in afara domeniului de variatie normala;
- ruperea constructiilor este iminenta sau, printr-un proces de cedare brusc, ruperea s-a produs partial sau total;
- in cazul unor viituri catastrofale;
- in amonte s-au produs ruperi de baraje sau de diguri.

Situatiile mentionate mai sus obliga la golirea rapida a lacurilor, ceea ce genereaza viituri artificiale, impunand alarmarea zonelor din aval pentru salvarea oamenilor si a bunurilor;

10.10.2 Stabilirea criteriilor de alarma se face tinand seama de mecanismele de rupere posibil a fi imaginate, in functie de tipul barajului, caracteristicile fundatiei si de comportarea anterioara.

10.10.3 Esential in declansarea starii de alarma sunt abilitatea si responsabilitatea personalului care trebuie sa sesizeze din timp, sa supravegheze permanent, sa aprecieze cu discernamant evolutia ulterioara a fenomenelor preced eventuala cedare si sa sesizeze organele superioare ce sunt obligate sa constate situatia si daca este cazul sa declanseze desfasurarea planului de avertizare-alarmare.

11. PROIECTUL DE URMARIRE SPECIALA

11.1 Elaborarea proiectului de urmarire speciala se executa de catre proiectantul constructiei hidrotehnice in faza de proiectare a acesteia sau de o firma de specialitate abilitata pentru acest gen de lucrari pentru constructiile aflate in exploatare pentru care, in urma unor expertize, s-a hotarat instituirea urmaririi speciale.

11.2 Proiectul de urmarire speciala se actualizeaza periodic functie de evolutia modului de comportare a constructiei hidrotehnice, situatia efectiva a dotarii cu aparate de masura si control si schimbarile valorilor limita.

Propunerea de actualizare a proiectului de urmarire speciala o poate face detinatorul de lucrare hidrotehnica pe baza concluziilor si recomandarii din documentatiile (rapoartele, referatele) periodice de analiza a comportarii constructiilor intocmite cu personalul propriu certificat in domeniu sau de un specialist sau firma specializata cu care acesta are contract.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 28
	Serie de modificari: 0	

11.3 Avizarea proiectului de urmarire speciala se face de catre comisia UCC a detinatorului de lucrare hidrotehnica sau la care acesta este afiliat.

11.4 Proiectul de urmarire speciala va cuprinde:

- denumirea si amplasarea obiectivului de constructie;
- motivele instituirii urmaririi speciale;
- descrierea lucrarii (tip constructie, caracteristici generale, materialele folosite, dimensiuni, caracteristici ale fundatiei si ale mediului, etc.);
- obiectivele urmaririi speciale (parametri, fenomene, criteriile de apreciere, conditii de calitate in executie, etc.);
- stabilirea punctelor „sensibile” ale constructiei si locul de montaj ale aparatelor de masura si control;
- conditii de receptie, verificare, depozitare a aparaturii;
- stabilirea modului de culegere, inregistrare si transmitere a datelor obtinute in urma efectuarii masuratorilor la aparatele de masura si control si a observatiilor vizuale directe;
- stabilirea modului de arhivare si pastrare a datelor;
- indicarea modului de prelucrare primara si de comparare cu valorile prestabilite (normale, de atentie, alerta, alarmare) cat si responsabilitatile in luarea de decizii in aceste cazuri;
- stabilirea valorilor de control pentru fiecare parametru urmarit pe baza calculelor statice si de stabilitate si a experientei de la lucrari similare;
- stabilirea situatiilor limita de comportare si siguranta;
- frecventa masuratorilor.

In anexa 2 este prezentat continutul cadru al proiectului de urmarire speciala.

11.5 Frecventa masuratorilor la AMC se stabileste tinand seama de urmatoarele:

- tipul constructiei, importanta acesteia si factorii de risc pe care ii implica;
- faza in care se afla constructia (executie, punere sub sarcina, exploatare);
- natura parametrului masurat si importanta acestuia in procesul de urmarire pentru obiectul respectiv;
- viteza de variatie a actiunilor (incarcarilor);
- viteza de raspuns a constructiei la solicitari;
- sensibilitatea aparatului si precizia metodei de masurare;
- obiectivul concret al masurarii;
- posibilitatile practice de efectuare a masuratorilor: durata efectiva a masurarii, conditiile de efectuare (clima, acces, vizibilitate, etc.).

11.6 Frecventa masuratorilor si a observatiilor vizuale directe stabilite de proiectantul constructiei pot fi detaliate prin instructiuni tehnice interne de catre detinatorul de lucrare.

12. DOCUMENTATII DE ANALIZA A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR

12.1 Documentatiile de analiza a comportarii constructiilor (ACC), parte componenta a celui de al II-lea nivel din activitatea de urmarire a comportarii in timp, sunt documente tehnice in care se analizeaza si se prezinta sinteza datelor referitoare la starea si comportarea constructiilor pe o perioada de timp determinata.

Perioada de timp la care se refera documentatiile de ACC se numeste perioada de referinta si va fi precizata in cadrul documentatiei.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 29
	Serie de modificari: 0	

12.2 Scopul documentatiilor de ACC este:

- sa sesizeze daca in exploatarea constructiilor au aparut fenomene care prin natura si/sau evolutia lor pot afecta siguranta lucrarilor ;
- sa orienteze deciziile pentru eventuale lucrari de remediere sau modificari in programul de exploatare;
- sa propuna masuri specifice pentru sporirea volumului si calitatii informatiilor de UCC.

12.3 Analiza comportarii constructiilor consta in examinarea modului de manifestare a constructiilor, ca raspuns la actiunile exercitate asupra lor. Examinarea trebuie sa se refere atat la ansamblul constructiei cat si la fiecare din partile componente (fundatie, parti constructive si functionale, etc), supravegheate cu mijloacele tehnice ale UCC.

12.4 Analiza comportarii constructiilor se face in raport cu proiectul si executia lucrarilor, a fenomenelor aparute si modului lor de evolutie, ca raspuns la ansamblul actiunilor la care aceste constructii au fost supuse si trebuie sa apeleze la toate informatiile referitoare la constructie si urmarirea comportarii acesteia, precum:

- studii, cercetare, proiectare, executie;
- ipoteze de calcul si rezultatele lor;
- factorii de risc implicati si mecanismele de cedare;
- parametri urmariti, mijloacele folosite;
- rezultatele urmaririi curente si speciale;
- rezultatele prelucrarii si interpretarii;
- fenomenele care au avut loc in viata constructiei;
- inspectii, expertize, studii si cercetari pe perioada de referinta;
- modul de exploatare al acumularii si uvrajelor acesteia;
- interventiile efectuate asupra constructiilor si AMC;
- rezultatele activitatii de verificare si intretinere la AMC.

12.5 Prelucrarea si interpretarea masuratorilor sunt componente de baza ale analizei comportarii constructiilor.

12.6 In documentatiile de ACC vor fi prezentate:

- lucrarile de verificare, intretinere, remediere, programate si efectuate, continutul lor, rezultatele obtinute la AMC;
- starea si functionalitatea AMC aflate in folosinta in raport cu situatia de montaj;
- cauzele cunoscute sau probabile ale unor defectiuni sau nefunctionalitati;
- propuneri de remediere si scoatere din uz.

12.7 Documentatiile de ACC se intocmesc pe obiecte sau grupuri de obiecte ale aceleiasi amenajari. Nu este recomandata includerea in cadrul aceleiasi documentatii a obiectelor mai multor amenajari hidrotehnice.

12.8 Documentatiile de ACC se intocmesc de catre proiectant, unitatile care utilizeaza si exploateaza constructiile hidrotehnice, specialisti cu experienta din institute de cercetare, proiectare si invatamant.

ISPH. S.A	Cod documentatie :5082.D1.3.03.	pag. 30
	Serie de modificari: 0	

12.9 Se recomanda ca documentatiile de ACC, inclusiv temele pentru elaborarea acestora indiferent de intocmitor, sa fie avizate in cadrul comisiilor UCC ale detinatorului de lucrare hidrotehnica sau a acelora pe langa care sunt afiliati.

12.10 Documentatiile de ACC se intocmesc anual sau la cel putin 3 ani, in functie de starea si caracteristicile constructiei hidrotehnice, in situatii normale de exploatare.

In situatiile exceptionale de exploatare, periodicitatea intocmirii acestor documentatii se decide de catre comisia de analiza a detinatorului lucrarii hidrotehnice.

12.11 Fazele determinante la care se elaboreaza obligatoriu documentatii de ACC sunt:

- la terminarea executiei si inainte de punerea sub sarcina pentru toate constructiile supuse urmaririi speciale;
- dupa palierele de umplere a lacurilor;
- dupa evenimente deosebite:
 - viituri cu deversari de debite care au durat mai mult decat durata critica stabilita prin proiectul de urmarire speciala;
 - seisme cu intensitatea in amplasament $I_A \geq 4$ (scara MSK) sau magnitudinea $M \geq M_{critic}$ (Richter), unde M_{critic} este stabilit prin studii seismice de amplasament, in functie de distanta epicentrala;
 - incidente, accidente, avarii;
 - interventii majore la constructii (RK, abandon, etc.).

12.12 Pentru asigurarea continuitatii cunoasterii modului de comportare a constructiei hidrotehnice dupa intrarea in exploatare, documentatiile de ACC vor fi intocmite, pe baza de contract, de proiectantul general a lucrarilor si pe urmatoorii 5 ani de exploatare.

12.13 Documentatiile de ACC care se intocmesc la sfarsitul perioadei de executie trebuie sa contina si o sinteza a AMC (conceptie, proiectare, realizare, masuratori pe perioada executie, etc.)

Aceste documentatii trebuie sa cuprinda:

- actualizarea planurilor de amplasare AMC si a releveelor de montaj la fiecare AMC, conform executiei efective, puse la dispozitie de executant;
- actualizarea listelor de AMC montate si aflate in functiune, pe baza unor testari si verificari detaliate efectuate dupa receptia lucrarii;
- actualizarea limitelor de variatie normala a parametrilor principali urmariti, pe baza breviarilor de calcul actualizate de proiectantii uvrajelor sau stabilite pe baza de experienta proprie de UCC;
- conditii speciale (conditii climatice, materiale, tehnologii, ritmuri de executie, etc.) intervenite in executie, care ar putea influenta parametrii urmariti;
- alte evenimente deosebite privind comportarea constructiei in perioada de executie;
- actualizarea partii de organizare a UCC (frecventa observatiilor vizuale directe si a masuratorilor, obiectivele urmarite, etc.)

12.14 Functie de particularitatile constructiei, executiei, punerii sub sarcina sau exploatarii acesteia, proiectantii sau utilizatorii constructiilor hidrotehnice pot dispune intocmirea unor documentatii de ACC si la alte faze din viata constructiei.

12.15 Documentatiile de ACC intocmite la faze determinante trebuie sa scoata in evidenta, cu precadere, particularitatile de comportare a constructiilor specifice acestor faze.

12.16 Continutul cadru recomandat pentru intocmirea documentatiilor de ACC este prezentat in anexa 3.

ISPII. S.A	Cod documentatie : 5082. D1.3.03.A	pag. 31
	Serie de modificari: 0	

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice

Redactarea a III-a (finala)

ANEXA 1

CONTINUTUL CADRU AL INSTRUCIUNILOR DE URMARIRE CURENTA

1. Denumirea si localizarea obiectului de constructie in cadrul amenajarii.
2. Partile de obiect de constructie si zonele supuse obligatoriu urmaririi.
3. Obiectul si scopul urmaririi curente.
4. Perioada de urmarire curenta (executie, exploatare).
5. Aspectele observarii directe.
6. Modul de efectuare a observatiilor si descrierea acestora.
7. Necesarul de mijloace simple pentru efectuarea observarilor (cartari, fotografii, binoclu, franghii, scule si instrumente de masurat, etc.).
8. Modul de marcare a fenomenelor observate in vederea urmaririi evolutiei lor.
9. Calificarea personalului pentru aspectele deosebite ale urmaririi curente.
10. Caile de acces si mijloacele necesare accesului in siguranta la partile de obiect si zonelor supuse urmaririi curente (poteci, scari, franghii, barci, etc.).
11. Masuri de protectie a muncii, pentru personalul care executa urmarirea curenta, specifice fiecarui obiect sau zona de observare directa.
12. Caracterizarea starilor normale si anormale ale principalelor aspecte sau/si fenomene observate, precum si a situatiilor lor limita.
13. Frecventa observatiilor directe pentru principalele faze ale urmaririi comportarii constructiilor hidrotehnice si de solicitare a acestora.
14. Modul de intocmire a fiselor de inregistrare, prelucrare operativa si pastrare a datelor de urmarire curenta (formulare tip, registre, diskete si CD de calculator, etc.).
15. Circulatia fluxului informational privind urmarirea curenta a obiectului de constructie in cauza tinand seama de particularitatile de amplasament a obiectului si organizare a activitatii de UCC la acest obiect de constructii.
16. Modul de valorificare a datelor urmaririi curente.
17. Decizii necesare in cazul observarii unor aspecte sau fenomene deosebite de comportare – flux informational.

ISPH. S.A	Cod documentatie : 5082. D1.3.03.A	pag. 32
	Serie de modificari: 0	

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice
Redactarea a III-a (finala)
ANEXA 2

CONTINUTUL CADRU AL PROIECTELOR DE URMARIRE SPECIALA

A. Date generale

1. Presentare succinta privind:

- denumirea si amplasarea obiectului de constructie;
- rolul sau in cadrul schemei de amenajare;
- categoria si clasa de importanta a constructiei;
- tipul constructiei si principalele caracteristici constructive si functionale (obligatoriu cele legate de conceptia de echipare si amplasarea AMC);
- geologia amplasamentului si conditiile de fundare;
- seismicitatea zonei;
- riscul constructiei pentru populatia si folosintele din aval.

2. Precizari in detaliu privind:

- motivele instituirii urmaririi speciale;
- delimitarea obiectivelor urmaririi speciale;
- parametrii ce trebuie urmariti;
- AMC folosite pentru urmarirea parametrilor si identificarea unui scop precis pentru fiecare AMC;
- pozitia exacta a punctelor de masura;
- amplasarea statiilor de citire (localizare, trasee de cabluri si conducte, surse de alimentare cu energie, accese, protectii, etc.)
- conditii de receptie, verificare, depozitare a aparatelor de masura si control.

B. Caiete de sarcini, instructiuni si conditii tehnice

1. Instructiuni pentru culegerea, inregistrarea, prelucrarea, stocarea si transmiterea datelor
2. Instructiuni pentru verificarea si intretinerea AMC
3. Frecventa masuratorilor si observatiilor - defalcat pe perioade caracteristice din viata constructiei si alte situatii particulare.
4. Valori limita sau criteriile de atentie, respectiv de avertizare.
5. Evolutia sistemului AMC de la punerea in functiune pana la data ultimei revizuirii
6. Lista AMC si componentelor necesare

C. Planuri

1. Plan general al infrastructurii si suprastructurii constructiei
2. Schema generala de dispozitie AMC
 - in fundatie
 - in structura de rezistenta
 - in zona exterioara
3. Sectiuni, vederi, detalii principale de amplasare continând trasee de conducte, cabluri – determinate prin cote, dimensiuni, coordonate.

CONTINUTUL CADRU AL DOCUMENTATIILOR DE ANALIZA A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE

1. Date generale
 - 1.1 Denumire, tip constructie, amplasare
 - 1.2 Apartenenta administrativa
 - 1.3 Functiile lucrarii, clasa si categoria de importanta
 - 1.4 Lucrari componente ale amenajarii
 - 1.5 Date caracteristice (geologie, hidrogeologie, hidrologie, niveluri, volume)
 - 1.6 Scurt istoric si evenimente deosebite inregistrate
 - 1.7 Piese desenate (plan de situatie, sectiuni caracteristice, etc.)
2. Sistemul de supraveghere
 - 2.1 Obiectivele sistemului de supraveghere
 - 2.2 AMC pentru solicitarile exterioare
 - 2.3 AMC pentru supravegherea constructiilor si a fundatiei acestora
 - 2.4 Modificari survenite in sistemul de supraveghere
3. Organizarea activitatii de supraveghere
 - 3.1 Schema de organizare
 - 3.2 Frecventa observatiilor vizuale directe si a masuratorilor
 - 3.3 Criterii de avertizare-alarmare
 - 3.4 Semnalarea atingerii unor criterii de avertizare-alarmare
 - 3.5 Aprecieri asupra functionarii AMC
4. Solicitarile constructiei in perioada analizata
 - 4.1 Nivelul apei
 - 4.2 Precipitatii
 - 4.3 Temperatura aerului (apei)
 - 4.4 Viituri inregistrate
 - 4.5 Solicitari seismice
 - 4.6 Modificari produse din colmatare, eroziune
 - 4.7 Functionarea descarcarilor
 - 4.8 Caracterizarea solicitarilor in comparatie cu cele ale perioadei anterioare si cu cele de calcul
 - 4.9 Tabele si piese desenate (grafice de evolutie pe toata perioada si detaliat pentru cea analizata)
5. Sinteza observatiilor vizuale
 - 5.1 Integritatea structurii inclusiv fundatia si versantii
 - 5.2 Lacul de acumulare si versantii (malurile)
 - 5.3 Evacuatorii
 - 5.4 Situatia senalelor amonte si aval
 - 5.5 Starea cailor de acces
6. Echipamentul hidromecanic din frontul de retentie
 - 6.1 Componenta
 - 6.2 Caracteristici tehnice principale

- 6.3 Starea structurii, instalatiilor de actionare, etansarilor, protectiei anticorozive, instalatiilor de urmarire si semnalizare a pozitiei
- 6.4 Starea accesului si iluminatului
- 6.5 Probe efectuate conform regulamentului de exploatare
- 6.6 Functionarea echipamentelor in exploatare curenta si la manevre profilactice
- 6.7 Lucrari de intretinere executate
- 6.8 Realizarea recomandarilor propuse in documentatiile anterioare
7. Prelucrarea si interpretarea masuratorilor:
 - 7.1 Obiectul si scopul prelucrarii.
 - 7.2 Evolutia parametrilor masurati
 - 7.3 Corelatii intre actiuni si parametri de raspuns.
 - 7.4 Reprezentarea graficelor caracteristice (graficul marimilor masurate, distributii spatiale ale parametrilor masurati, graficele domeniului normal de variatie, etc).
 - 7.5 Interpretarea rezultatelor;
 - modul de incadrare al valorilor in domeniul prognozat;
 - explicarea incadrarii unor valori;
 - mentinerea dependentelor sau a corelatiilor in timp;
 - evaluarea efectelor ireversibile;
8. Evenimente deosebite inregistrate si masuri adoptate
9. Concluzii: se enunta aspectele relevante reiesite din analiza facuta privind starea generala a constructiilor si AMC, programele de masuratori , etc.
10. Recomandari necesare pentru urmarirea corespunzatoare a constructiilor (modificarea proiectului de urmarire speciala privind imbunatatirea sistemului AMC, programele de masuratori, valorile si criteriile de atentie-avertizare precum si studii complementare, eventuale lucrari).

ISPH. S.A	Cod documentatie : 5082.D1.3.03.A	pag. 35
	Serie de modificari: 0	

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice
Redactarea a III-a (finala)

ANEXA 4

ASPECTE SI FENOMENE SUPUSE OBSERVATIILOR DIRECTE SI INSPECTIILOR VIZUALE LA BARAJ

A. Lacul de acumulare

1. Starea suprafetei lacului

- limpezimea sau turbiditatea apei, substante poluante, etc.; -
- valuri produse de vant (directe, inaltime, lungime, frecventa);
- valuri de seisa (zona de aparitie, extindere, fenomene determinante);
- pod de gheata: grosime, extindere, continuitate, efecte in zonele de margine; -
- plutitori: natura, localizare, grad de imersie, stationari in directia de plutire, - efecte asupra constructiilor.

2. Colmatare:

- prezenta, forme observabile, localizari, extinderi, consistenta, efecte posibile asupra tranzitarii viiturilor, blocaje la coada lacului, reducerea inaltimei libere a pragului deversor, reducerea câmpului liber la prize.

3. Starea zonelor de debusare a afluentilor:

- libere, blocate, colmatate, erodate, ingustate, extinse, etc.

4. Organizari turistice, sportive, stiintifice, industriale, comerciale pe lac:

- localizare, apartenenta, autorizate sau nu, efectele acestora asupra exploatarii lacului.

5. Lucrari in cuveta:

- decolmatari, exploatare balastiere, exploatare, etc.

B. Versanti si maluri

1. Starea vegetatiei:

- prezenta, natura, extindere, abundenta, stabilitate naturala, defisari, plantatii, etc.

2. Hidromorfologia versantului:

- influenta acestora asupra starii generale sau locale a versantului, prezenta izvoarelor, izburilor torentilor; modul de urmarire a fenomenelor, modificari de regim de debite, de turbiditate, de trasee, de sectiune, de panta, etc.

3. Regimul apelor freatice din zona exterioara indiguirilor;

- mod de manifestare, balti, mlastini, grifoane, izvoare, izbucuri, siroiri, umectari, vegetatie specifica;
- caracterizari: localizare, extindere, provenienta, mod de manifestare in timp (stabile, intermitente) etc.
- mijloace de urmarire existenta

4. Stabilitatea generala.

- localizarea alunecarii;
- natura alunecarii: deluviu, teren pamantos, masive de roca;
- caracteristicile alunecarii: lungimea, inaltimea si directia frontului, continuitatea si directia frontului, continuitatea sau fragmentarea acestuia, viteza de alunecare;
- evolutia in timp a fenomenelor;

- efecte asupra folosintelor: constructii hidrotehnice, drumuri, case, terenuri, etc.;
- mijloace de urmarire;

5. Degradari:

- localizare si natura acestora: fisuri, crapaturi, rupturi de maluri, surplombe, desprinderi, caderi de bolovani sau masive de roca;
- erozuni date de valuri, gheata, plutitori, gelivitate, etc.;
- mod de manifestare in timp – stabile, active.

6. Lucrari de protectie prevazute si/sau realizate:

- scop, localizare, extindere, natura, continut, calitate, grad de intretinere, efecte asupra zonei, comportarea in timp.

C. Constructii de beton.

1. Aspectul general al suprafetelor si muchiilor:

- continuitate (plana, spatiala si liniara) la paramente, coronament, pasarele, puturi, galerii, console, ziduri de sprijin, sine de ghidare, etc.;
- deplasari generale si deficiente, tasari, inclinari, rotiri;
- degradari: fisuri, crapaturi, exfolieri, eroziuni, rupturi, dislocari, sparturi, desprinderi, segregari, goluri de cavitate, dezveliri si coroziuni de armatura, strivirea sau umplerea armaturii, etc.;
- infiltratii (exfiltratii) in camp sau pe rosturi de lucru: pete de umezeala, prelingeri, izvorari, tasniri de apa, siroiri;
- depuneri minerale (depuneri de calcita, oxizi) sau organice (mucegaiuri), etc.

2. Starea rosturilor :

- continuitate (liniara sau curbilinie);
- deschidere, denivelare, forfecare, strivire;
- refulare de material, depunere de calcita, prezenta vegetatiei, depuneri organice, etc;
- infiltratii(exfiltratii);
- degradari, fisuri, crapaturi, desprinderi de betoane, striviri, etc;

3. Existenta, functionalitatea si starea drenajului:

- tipul drenajului;
- pat drenant, puturi, filtre aciculare, coloane drenante, puturi sau bazine de epuiment, sifonari, s.a;
- prezenta si forma de manifestare a scurgerii: picurari, prelingeri, jet continuu, turbiditatea apei, antrenari de material (continuu, intermitent, granularitatea acestuia), etc;
- existenta presiunii – la manometru, la nivelul capului de debusare;
- gradul de intretinere a capului de debusare si masurare al drenajului;

4. Fenomene de eroziune in fundatie:

- spalari de material, eroziuni regresive, sufozii mecanice si chimice.

5. Alte aspecte:

- condens, emanatii de gaze, vibratii si zgomote, s.a;

6. Interventii la constructii:

- suprainaltari, adaugiri, demolari, reparatii, lucrari de intretinere (continut, localizare, scop, starea actuala, efecte produse in zona invecinata).

ISPH. S.A	Cod documentatie : 5082.D1.3.03.A	pag. 37
	Serie de modificari: 0	

7. Conditii pentru masuratori si observatii vizuale:

- starea acceselor la AMC si pentru efectuarea observatiilor vizuale (poteci, pasarele, scari, galerii, puturi), etc.;
- starea iluminatului, ventilatiei, epuismenelor, curateniei, s.a.

D. Constructii din materiale locale (baraje si diguri).

1. Suprafetele de beton ale acestora: conform pct. C.

2. Corpul de umplutura al barajelor-digurilor (coronament, parament amonte si aval).

- deplasari (deformatii)- modificari de aliniamente, de panta, discontinuitati in profil;
- tasari, umflari, refulari, alunecari, goluri, prabusiri, cratere, palnii, etc.;
- degradari - desprinderi (dislocari), fisuri, crapaturi, ravenari, scurgeri de material pe taluze, crestere necontrolata a vegetatiei, galerii de animale, etc;
- infiltratii cu sau fara antrenare de material, modificari de coloratie, turbiditate, etc;

3. Piciorul barajului:

- spalari, afuieri, eroziuni, sufozii la baza – in camp sau zona de descarcare;
- spalari, eroziuni, ravenari pe conturul de reazem cu versanti;
- baltiri sau vegetatie specifica de balta;
- depunere de material scurs pe taluz.

4. Pereul de etansare al barajelor si digurilor:

- starea placilor: dislocate, rupte, crapate, fisurate, exfoliate, erodate;
- starea stratului suport: inmuaiat, refulat, erodat, antrenat, tasat, etc;
- starea rosturilor – deplasate, mastic fisurat, crapat, alunecat, refulat, desprins, cu expulzare a stratului suport, etc.

5. Taluzul aval al barajelor si digurilor – conform pct. D.2

6. Contra canale si rigole de scurgere:

- conservarea sectiunii cu sau fara debit, debit in suspensie, colmatari eroziuni, vegetatie, blocaje, functionarea barbacanelor, debusare (paraure, torente, conducte).

8. Zone exterioare digurilor – baltiri, grifoane, vegetatie, amplasare, constructii, executare gropi, canale in vecinatate, formare de cratere sau palnii.

9. Albie amonte si aval: conservarea sectiunii (colmatari, eroziuni, blocaje, vegetatii, stabilitatea malurilor), conservarea traseului (devieri, meandre, strapungeri), alte modificari morfologice, exploatare balastiere, constructii de traversare, captare, protectie, zone de confluenta si debusare torenti; sloiuri de gheata, zapoane.

10. AMC - conform " Normativ pentru verificare, intretinere si reparatii AMC pentru UCC" si "Ghid tehnic pentru verificarea AMC".

NOTA: Toate aspectele semnalate se descriu ca loc de aparitie si mod de manifestare si se evalueaza prin apreciere, relevee sau mijloace simple de masurare. Daca e posibil se prezinta si cauzele probabile ale unor actiuni recente sau indepartate

LISTA PARAMETRILOR CE POT FACE OBIECTUL URMARIRII SPECIALE IN CAZUL BARAJELOR

A. Parametrii care dau actiuni asupra constructiilor.

1. Nivelurile apei:

- amonte si aval de constructie;
- in amplasamentul constructiei;
- in zona invecinata constructiei;
- inaltimea lamei deversante.

2. Precipitatiile: ploaie, zapada (intensitate, durata).

3. Temperatura: aerului, apei, terenului.

4. Conditii atmosferice: presiune, umiditate, vant).

5. Inaltimea valurilor in lac si grosimea ghetii, adancimea de inghet in teren.

6. Seismicitatea generala si indusa.

7. Actiunea agresiva a apei din lac sau fundatie, etc.

8. Fenomene naturale de alunecare, preexistente in zona.

9. Miscari tectonice in vecinatatea amplasamentului.

10. Instabilitatea naturala a regimului hidrogeologic al zonei.

11. Regimul hidrologic al bazinului hidrografic, al raului.

B. Parametrii de raspuns ai constructiilor la actiunile exterioare:

1. Deplasari "absolute": verticale si orizontale

- ale fundatiilor;
- ale constructiilor;
- ale versantilor.

2. Deplasari relative: intre constructii, intre elementele constructiei;

3. Fisuri: marime, intindere, orientare;

4. Debite de infiltratie (exfiltratie) si turbiditatea apei.

5. Subpresiunea apei pe talpa de fundatie.

6. Presiunea apei in pori: in fundatie, in corpul constructiei.

7. Presiunea totala pe fundatie.

8. Impingerea pamantului asupra constructiilor.

9. Temperatura betonului.

10. Eforturi unitare in constructie, (in beton, in armatura)

11. Deformatii specifice in corpul constructiei (beton, armatura, umpluturi).

12. Deformatiile terenului de fundatie.

13. Raspunsul seismic al structurii, vibratii, socuri.

14. Chimismul apei: din lac, din infiltratii, din exfiltratii.

15. Stabilitatea versantilor.

16. Modificari morfologice: in lac, pe albie, pe versanti.

17. Modificari hidrogeologice in zona (nivele freatice, izvoare, etc.).

18. Modificari ale caracteristicilor fizico-mecanice ale materialelor: din fundatie, din corpul constructiei si sistemele de etansare.

19. Modificari hidrologice in lac si albie (debit si niveluri de remu).

20. Starea generala a constructiilor si a echipamentului hidromecanic din frontul de retentie.

CONTINUTUL ORIENTATIV AL PROIECTELOR DE DOTARE, AMPLASARE SI MONTAJ AMC

A. PREZENTARE

Generalitati:

- denumirea si amplasarea obiectului de constructie;
- rolul in cadrul schemei de amenajare;
- categoria si clasa de importanta a constructiei;
- tipul constructiei si principalele caracteristici constructive si functionale (obligatoriu cele legate de conceptia de echipare si amplasarea AMC);
- geologia si hidrologia amplasamentului, accidente tectonice si conditiile de fundare, caracteristicile geotehnice si chimismul apei;
- seismicitatea zonei;
- hidrologia bazinului hidrografic si al vaili (debite si niveluri caracteristice);
- riscul constructiei pentru populatie si folosintele din aval;
- referiri la calculele de dimensionare si verificare (metode, rezultate, s.a).

Precizari in detaliu:

- motivele instituirii urmaririi speciale;
- delimitarea obiectivelor urmaririi speciale;
- zonele sensibile si de interes pentru UCC;
- parametri ce trebuie urmariti;
- perioada de urmarire a unor parametri si fenomene;
- AMC folosite pentru urmarirea parametrilor, identificarea unui scop precis pentru fiecare AMC;
- precizia ceruta fiecarui tip de AMC;
- programul masuratorilor si a observatiilor vizuale directe;
- durata normala de functionare a AMC;
- posibilitati de inlocuire a unor AMC;
- posibilitati de automatizare a masuratorilor;
- pozitia exacta a punctelor de masura in constructie;
- amplasarea statiilor de citire (localizare, trasee de cabluri si conducte, surse de alimentare cu energie, accese, protectii, etc.);
- simboluri folosite pentru AMC, puncte si campuri de masura;
- alte elemente.

B. CAIETE DE SARCINI, INSTRUCIUNI SI CONDITII TEHNICE

1. Caiet de sarcini: pentru procurarea AMC (specificatii tehnice, conditii de livrare, conditii de transport si depozitare, conditii de receptie, conditii de calitate, garantii, alte cerinte);
2. Caiete de sarcini pentru executia partilor suport ale AMC.

3. Caiete de sarcini si instructiuni de montaj: tehnologia de montaj, materiale si scule necesare, competenta si calificarea echipei de montaj, verificari si masuratori necesare (inainte, in timpul si dupa montaj), marcarea si identificarea AMC.
4. Instructiuni si conditii tehnice pentru efectuarea citirilor (proceduri, verificari, corectii).
5. Conditii tehnice pentru asigurarea acceselor in vederea efectuarii masuratorilor.
6. Instructiuni pentru prelucrarea si interpretarea primara a masuratorilor (fise model de inregistrare, formule de transformare...).
7. Instructiuni pentru verificarea si intretinerea AMC.
8. Conditii tehnice privind releveele de montaj: modul de alcatuire, cote, distante.
9. Etapele de control ale montajului, continutul orientativ al controlului, documentarii intocmite.
10. Conditii pentru receptia montajului: personal implicat, mijloace folosite, documente de atestare a receptiei.

C. LISTE, TABELE

1. Lista AMC si a componentelor necesare.
2. Lista materialelor de montaj.
3. Lista utilajelor si sculelor necesare montajului.
4. Lista cantitatilor de lucrari.
5. Evaluarea costului lucrarilor.

D. PLANURI

1. Plan general al infrastructurii si suprastructurii constructiei.
2. Schema generala de dispozitie AMC.
 - in fundatie;
 - in structura de rezistenta;
 - in zona exterioara.
3. Sectiuni, vederi, detalii principale de amplasare continand trasee de conducte si cabluri, nise, camine, camere AMC, etc., definite prin cote, dimensiuni, coordonate.
4. Planuri si scheme de montaj – in detaliu

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice
Redactarea a III-a (finala)

ANEXA 7

**APARATE DE MASURA SI CONTROL PENTRU URMARIREA COMPORTARII
CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE
PARAMETRI URMARITI SI MIJLOACE FOLOSITE**

Nr. crt.	Parametri urmariti	Mijloace folosite (A.M.C.)	
		Unitati de urmarire	Unitati de citire
0	1	2	3
1	Nivelul apei amonte si aval de constructie	- mire limnimetrice - limnimeetre - prize de presiune - limnigrafe	- citire directa, binoclu - tele(limnimeetre,limnigrafe) - manometre de mare precizie - electric (cu contacte)
2	Precipitatii (lichide si solide)	- pluviometre, pluviografe - platforme speciale pt. zapada	-vase gradate, teleinregistratoare - jaloane si mire
3	Temperatura aerului si a apei	- termometre cu lichid (mercur, alcool) - teletermometre	- citire directa - punte de masura - teletransmitere
4	Conditii atmosferice (umiditate, presiune, vant)	- higrometre - barometre - mori ti eoliene	
5	Supresiunea apei si nivelul de infiltratie	- dispozitive hidrometrice - tuburi piezometrice - foraje hidrogeologice - telepiezometre	- manometre - sonde electrice - sonde fluier - punte de masura
6	Presiunea interstitiala	- celule de presiune (cu ulei, aer - apa, rezistenta electrica, coarda vibranta)	- manometre de mare precizie - post de masura - statii USBR
7	Infiltratii	- trasori radioactivi - masurari geoelectrice	- radiometru - statie electrometrica, georadar
8	Actiuni seismice (naturale, induse, vibratii)	- accceierometre - seismometre - vibrometre	- inregistratoare seismice digitale
9	Agresivitatea apelor	- probe de apa	analize de laborator
10	Debite de infiltratie	- bazine si stuturi de colectare - rigole si deversoare, praguri - tuburi (Parshal, Venturi, Prendl)	- senzori de nivel, vase tarate - morisca hidraulica - rigle si mire gradate - debitmetre, sectiuni de control calibrate
11	Temperatura in corpul constructiei	teletermometre	- punte de masura - teletransmitere
12	Deformatii verticale (tasari)	- borne si repere de nivelment - tubatie tasometrica verticala - tubatie tasometrica orizontala - celule de tasare individuala	- nivele topo, mira de nivel - sonde mecanice, magnetice, inductive - punti de masura
13	Deformatii ale rocii	- tele (rocmetre) - elongametre - distofoare - extensofoare	- deflectometru (micrometre de adancime) - punte de masura

continuare anexa 8

0	1	2	3
14	Deplasari horizontale	- pilastrii de microtriangulatie - reperi de microtriangulatie - pendule directe - pendule inverse - reperi de aliniament	- teodolite - coordimetre - coordiscoape - telependule - aparate electrooptice
15	Inclinari	- bolturi si vetre clinometrice - foraje inclinometrice - teleinclinometru - tuburi inclinometrice (principiul vaselor comunicante)	- clinometre (bara, disc) - sonde teleinclinometrice - rigle gradate
16	Deplasari relative la rosturi si fisuri	- teledilatometre • cu rezistenta electrica • cu coarda vibranta • cu circuit oscilant - bolturi deformetrice - cleme dilatometrice - fisurometre - fire de invar	- punti electrorezistive - punti electroacustice - deformetre - sublere - microcomparatoare
17	Deformatii unitare in beton	- teleformetre - extensometre	- punte rezistiva - punte extensometrica
18	Eforturi unitare in constructii si terenul de fundajie	Traductori de presiune totala - electrorezistivi - doze cu ulei - cu coarda vibranta	- punte rezistiva - punte extensometrica
19	Eforturi in armaturi	- teledinamometre; TFD cu coarda vibranta	- punti rezistive, post de masura
20	Modificari morfologice in biefuri (colmatari, eroziuni)	profile topobatimetrice (borne, repere, pilastrii)	- ambarcatiuni speciale - aparate topo - sonare
21	Alunecari de teren	- borne topometrice - foraje inclinometrice - fotogrametrie	- teodolite - inclinometre de foraj - sonda mecanica
22	Debite si nivele de viitura	- posturi hidrometrice - sectiuni calibrate	- debitmetre - mire
23	Viteza undelor elastice	- foraje seismice	- inregistratoare seismice digitale
24	Degradarea constructiilor	- geofoni - hidrofoni - fotografii - camere video - scafandri	-inregistratoare seismice digitale

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice

Redactarea a III-a (finala)

ANEXA 7a

PARAMETRI URMARITI SI MIJLOACE FOLOSITE LA NIVEL INTERNATIONAL

Fundatia barajului

<i>Parametri supravegheati</i>	<i>Tip AMC</i>
Presiune apei in pori (pamant)	Piezometre
Presiunea apei (roca)	Telepiezometre
Deplasari verticale	Coloane tasometrice verticale
Deformatii orizontale	Inclinometre

Baraj Garafiri
Guinea



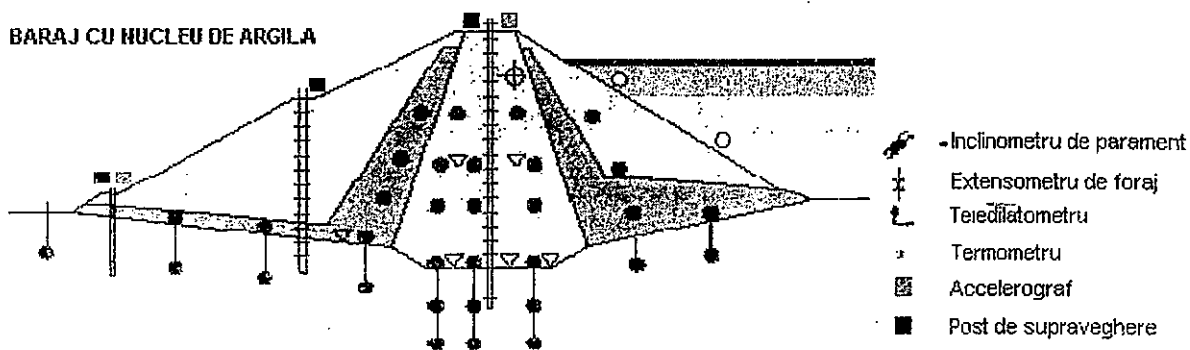
Corpul barajului

<i>Parametri supravegheati</i>	<i>Tip AMC</i>
Presiunea apei in pori si permeabilitatea nucleului	Telepiezometre
Presiunea totala in nucleul de argila	Traductoare de presiune totala
Presiunea totala la contactul fundatie si corpul barajului	Traductoare de presiune totala
Deformatia taluzului amonte	Inclinometru
Deformatii orizontale	Tubatii inclinometrice
Deformatii verticale	Coloane tasometrice verticale
Tasari	Reperi fundamentali de nivelment
Temperatura (acr, apa)	Termometre
Deformatii in galerii vizitabile	Teledilatometre Bolturi deformatrice
Nivelul apei in lac	Prize de presiune nivel apa
Actiuni seismice	Accelero-grafe

Baraj Evinos
Grecia

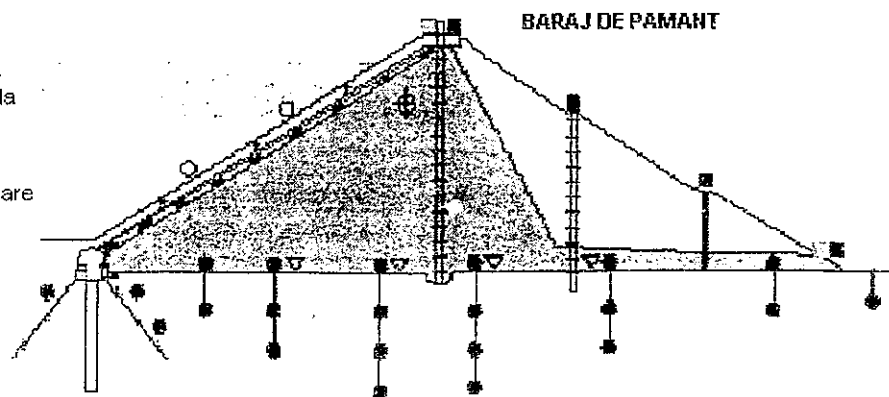


BARAJ CU NUCLEU DE ARGILA



- Telepiezometru
- Traductor de presiune totala
- Extensometru
- Inclinometru si reper de tasare
- Piezometru
- Prize de presiune nivel apa

BARAJ DE PAMANT



PARAMETRI URMARITI SI MIJLOACE FOLOSITE LA NIVEL INTERNATIONAL

Fundatia barajului

<i>Parametri supravegheati</i>	<i>Tip AMC</i>
Presiune interstitiala (pamant)	Piezometre
Presiunea apei (roca)	Telepiezometru
Deplasari verticale	Extensometru de foraj
Deplasari orizontale	Inclinometre Pendul invers

Baraj Ravedis
Italia















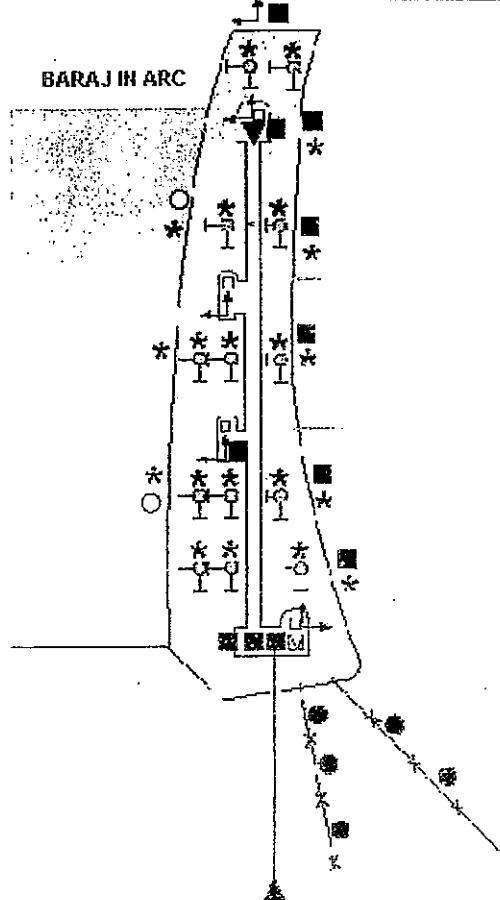
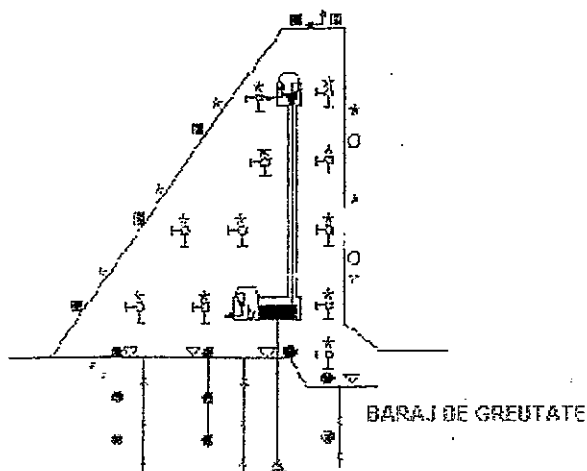
Corpul barajului

<i>Parametri supravegheati</i>	<i>Tip AMC</i>
Deplasari orizontale	Pendul direct
Tasari	Reperi de nivelment
Deformatii unitare	Teleformetre
Eforturi unitare	Traductoare de presiune totala
Temperatura betonului	Teletermometre
Deplasari relative la rosturi	Teledilatometre,
Temperatura aerului, apei	Termometre
Nivelul apei in lac	Prize de presiune
Actiuni seismice	Accelerografe

Baraj RCC Porco II
Columbia



-  Pendul direct
-  Extensometru de foraj
-  Pendul invers
-  Telepiezometru
-  Teleformetru
-  Traductor de presiune totala
-  Teletermometru
-  Post de supraveghere
-  Deversor triunghiular
-  Instalatie seismica digitala
-  Clinometru
-  Teledilatometru



ISPH. S.A	Cod documentatie :5082. DT.3.03.A	pag. 45
	Serie de modificari: 0	

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice
Redactarea a III-a (finala)

ANEXA 8

CONDITII CE TREBUIE SA LE INDEPLINEASCA APARATELE DE MASURA SI CONTROL PENTRU URMARIREA COMPORTARII CONSTRUCTIILOR HIDROTEHNICE

Pentru a fi considerate apte sa furnizeze informatii corecte despre starea constructiilor, AMC pentru UCC trebuie sa îndeplineasca urmatoarele conditii:

1. Sa fie concepute pentru scopul in care sunt utilizate, astfel incat sa fie apte pentru a urmari anumiti parametri si in conditiile impuse de exploatarea constructiilor hidrotehnice.
2. Sa aiba o conlucrare intima si sigura cu constructia astfel incat sa permita sesizarea oricarei modificari a parametrului urmarit.
3. Sa nu schimbe prin prezenta sa caracteristicile variabilei masurate.
4. Sa nu fie influentate de factorii climatici si perturbatori.
5. Sa permita corectarea influentelor unor factori perturbatori in determinarea marimii masurate.
6. Sa aiba domeniul de masura apropiat de cel al valorilor pe care le masoara, precum si precizia corespunzatoare.
7. Sa aiba o constructie robusta astfel incat sa reziste in conditiile vitrege de exploatare a acestor constructii.
8. Sa fie simple si usor de montat.
9. Sa aiba durabilitate maxima in mediul instalat.
10. Sa fie usor manevrabile atat la montaj cat si în timpul exploatarei.
11. Sa permita efectuarea rapida si lesnicioasa a citirilor.
12. Sa permita o prelucrare primara simpla si cat mai directa.
13. Sa fie protejate impotriva agresivitatii mediului în care lucreaza cat si a unor potentiali factori perturbatori (cunoscuti sau accidentali).
14. Sa permita o eventuala racordare la o statie automata de achizitie si prelucrare a datelor.
15. Sa permita lucrari de verificare, calibrare si intretinere usoara si ne cat posibil masuri de remediere dupa aparitia unor defectiuni.
17. Sa permita cuplarea usoara între traductor si unitatea de citire.
18. AMC sa fie performante, la nivelul actual al tehnicii in domeniu.

ISPH. S.A	Cod documentatie : 5082. DI.3.03.A	pag. 46
	Serie de modificari: 0	

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice
Redactarea a III-a (finala)

ANEXA 9

CONTINUTUL ORIENTATIV AL CAIETELOR DE SARCINI PENTRU PROCURAREA APARATELOR DE MASURA SI CONTROL

1. Denumirea AMC (termenul cel mai general utilizat)
2. Domeniul de utilizare, scopul AMC
3. Parametri tehnici si functionali:
 - tipul constructiv;
 - domeniu de masura;
 - principiu de functionare;
 - conditii de utilizare;
 - parti componente;
 - dimensiuni maxime de gabarit impuse;
 - greutatea maxima, daca e cazul;
 - precizie (acuratete, rezolutie, sensibilitate);
 - modul de efectuare a citirilor si natura semnalului de iesire;
 - sistemul de alimentare;
 - conditii de mediu: temperaturi, umiditate, radiatii, altitudine, vant, etc.;
 - grad de protectie pentru: conditiile de mediu, alimentare, socuri, coroziune, descarcari electrice, etc.
 - alte caracteristici functie de tipul AMC si parametrii ceruti.
4. Cantitati necesare (ansamblu, componente)
5. Conditii de livrare:
 - ambalaje;
 - materiale si piese de schimb;
 - instructiuni de folosire, citire,
 - instructiuni de montaj, verificare si intretinere;
 - materiale si scule de montaj;
 - constantele aparatului si curbe de etalonare;
 - formule de calcul;
 - timpul de livrare de la semnarea contractului;
 - alte conditii.
6. Conditii de receptie (loc, mod de verificari necesare, continutul documentelor de insotire).
7. Conditii de transport si depozitare
8. Conditii de calitate (cerinte conform ISO.9002, certificat de calitate).
9. Garantii si alte cerinte:
 - avizul tehnic in vederea importului (unde este cazul)
 - agreementul tehnic
 - termenul de garantie
 - asistenta tehnica la PIF, calibrare, etalonare si masuratori initiale,
 - instruirea personalului;
 - asigurarea documentatiei tehnice complete;
 - asigurarea service post garantie, la cerere;
 - recomandare si asigurare piese de schimb pe o durata suficienta dupa livrare si PIF;
 - lista cu lucrarile la care au mai fost montate diverse tipuri de AMC solicitate.

ISPII. S.A	Cod documentatie : 5082.DI.3.03.A	pag. 47
	Serie de modificari: 0	

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice
Redactarea a III-a (finala)

ANEXA 10

INSPECTIA BARAJELOR DUPA SEISM

1. Declansarea accelerografelor retelei de supraveghere seismica va impune urmatoarele masuri speciale:

- a) Se verifica marimea acceleratiei sistemului;
- b) Se desfasoara un program special de masuratori la AMC instalate, pentru evidentierea unor eventuali factori de risc ce pot sa apara ca efect al actiunii seismice asupra fundatiei si structurilor constructiei:
 - cresterea debitelor infiltrate prin sistemul de etansare al constructiei;
 - cresteri semnificative ale deplasarilor horizontale ale constructiei masurate la penduli, valori mari citite la clemele dilatometrice, rocmetre;
 - cresterea presiunilor interstitiale in nucleeele de etansare, a subpresiunilor, cresterea nivelului in piezometrele de pe diguri;
 - micșorarea vitezelor de propagare a undelor seismice in cadrul fundatiei, versantilor, etc.

Programul de masuratori se va executa corespunzator exploatarii exceptionale.

c) Se vor compara graficele masuratorilor pentru fiecare AMC, pe o perioada de 1 – 3 luni inainte de seism. Daca se constata ca au intervenit modificari in ceea ce priveste tendinta de evolutie a unui parametru masurat (aparitia de salturi, frangeri ale graficelor ce apar imediat dupa seism), proiectantul va declansa o analiza urgenta asupra masuratorilor obtinute si asupra efectelor aparute.

d) Se vor examina detaliat deteriorarile ce privesc (conform aspectelor concrete de UCC pentru fiecare baraj) urmatoarele elemente:

- parament amonte si aval: fisuri, tasari, scurgeri.
- versanti: deplasari, fisuri, degradari noi, dislocari ale unor blocuri de roca.
- drenari, zone de infiltratie: cresterea sau descresterea debitului.
- evacuatori de creasta si vane: modificari de aliniament, deteriorarea structurilor.
- lucrari de golire (camere de vane, galerii, vane): fisuri, desprinderi de beton, deplasari, modificari de aliniament.
- uzine hidroelectrice: fisuri, desprinderi de beton, deplasarea grupurilor, deteriorarea vanelor, rupturi de galerii sau conducte.
- alimentarea cu energie electrica, grupuri electrogene, echipamente de urgenta.
- versanti, amonte si aval de baraj: alunecari, infiltratii.
- prize, camere de incarcare: fisuri, deteriorari de structura.
- galerii si conducte: aparitia de noroi, nisip, pietris, fragmente de colturi de stânca sau beton in apa.
- alte lucrari anexe.

e) Daca debitul afluent este redus intr-un mod anormal, este necesar sa se inspecteze cursul raului pentru a se vedea daca in amonte nu exista obstructii datorate surparilor.

2. In cazul unor deteriorari vizibile:

- a) Observarea rapida a deteriorarilor (natura, localizarea, gravitatea). In cazul alunecarilor de teren, al aparitiei terenurilor mlastinoase, tasarilor de sol, se noteaza localizarea si gravitatea acestora, viteza de tasare si repercursiunile asupra lucrarilor anexe. Observarea altor elemente este consemnata: zone de eroziune, zone de infiltratie, nivelele apei in amonte si aval, conditii meteorologice. Se evalueaza riscul ruperii.
- b) Se contacteaza imediat serviciul central UCC al detinatorului de lucrare hidrotehnice. Daca personalul din cadrul serviciului nu poate fi pus la curent din motive obiective, se apeleaza la serviciul coordonator central. In cazul legaturilor telefonice sau prin radio, persoana care furnizeaza informatiile trebuie sa se asigure ca numele barajului si gravitatea distrugerilor sunt transmise corect. In caz de distrugeri, este important ca interlocutorul sa inteleaga exact evaluarea si descrierea riscurilor barajului. Cei responsabili odata informati trebuie sa decida foarte rapid ce actiuni se vor intreprinde.
- c) Se va face o a doua inspectie a partilor deteriorate si se vor mentine contacte cu cei responsabili.
- d) Se pregatesc inspectii suplimentare in caz de replici al seismului principal.
- e) In absenta riscului umplerii se procedeaza ca la litera c.

3. In cazul deteriorarii barajului ce determina cresterea debitului in aval: se actioneaza imediat dupa un plan prestabilit – "rupere sau rupere iminenta".

4. In cazul lipsei mijloacelor de comunicare si a riscului ruperii barajului procedura tip este :

- a) Inspectarea rapida a barajului si a zonelor de sprijin pentru observarea incidentelor: zone umede, alunecari, prabusiri semne de deteriorare ale zonei.
- b) Evaluarea riscului ruperii.
- c) In caz de rupere iminenta se avertizeaza urgent organele abilitate ale administratiei locale si centrale in vederea declansarii planurilor de avertizare-alarma al fiecarui obiectiv.
- d) Trebuie luate toate masurile pentru a reduce nivelul retentiei.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea 10/95. Legea calitatii in constructii.
2. Legea 107/1996. Legea apelor.
3. Legea 124/1995. Legea privind apararea impotriva dezastrelor naturale.
4. Legea 466/18.07.2001 pentru aprobarea Ordonantei de Urgenta a Guvernului nr.244/28.11.2000 privind siguranta barajelor
5. Legea 106/1996. Legea protectiei civile.
6. HGR 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii. Anexele 1 ÷ 7.
7. HGR 638/1999. Regulament de aparare impotriva inundatiilor, fenomenelor meteorologice periculoase si accidentelor la constructiile hidrotehnice.
8. STAS – 7883 – 90. Constructii hidrotehnice. Supravegherea comportarii în timp.
9. STAS – 4273 – 83. Constructii hidrotehnice. Incadrarea in clase de importanta (M – SR 6 / 83, 2 /87).
10. P 130 – Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor
11. NTLH-021 – Metodologie privind stabilirea categoriilor de importanta a barajelor a barajelor
12. NTLH-022 - Metodologie privind evaluarea starii de siguranta in exploatare a barajelor si lacurilor de acumulare
13. NTLH-023 – Metodologie privind evaluarea starii de siguranta in exploatare a digurilor care realizeaza depozite de deseuri industriale
14. NTLH-031 – Regulament privind certificarea personalului de conducere si coordonare a activitatii de urmarire a comportarii in timp a barajelor
15. NTLH-033 – procedura de trecere in conservare, postutilizare si abandonare a barajelor
16. (SR) STAS – 2745 – 90. Teren de fundare. Urmarirea tasarii constructiilor prin metode topografice.
17. (SP) C 167 – 77. Norme privind cuprinsul si modul de intretinere, completare si pastrare a cartii tehnice a constructiilor (IGSIC si ICCPDC).
18. STAS 7122 / 86. Interpretarea statistica a datelor.
19. STAS 11278 – 79. Identificarea rezultatelor aberante ale masuratorilor.
20. Directiva Consiliului European din 21 decembrie 1988 referitoare la apropierea dispozitiilor legislative, reglementare si administrative ale Statelor membre privind produsele pentru constructii (89.106/CEE)
21. EN 1991 EUROCODE 1. Basis of design and actions on structures (Bazele proiectarii si actiunilor asupra structurilor)
22. EN 1992 EUROCODE 2. Design of concrete structures (Proiectarea structurilor de beton)
23. EN 1994 EUROCODE 4. Design of composite steel and concrete structures (Proiectarea structurilor composite din otel si beton)
24. EN 1997 EUROCODE 7. Geotechnical design (Proiectarea geotehnica)
25. EN 1998 EUROCODE 8. Design provisions for earthquake resistance of structures (Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur)

ISPII. S.A	Cod documentatie : 5082. D1.3.03.A	pag. 50
	Serie de modificari: 0	

Normativ pentru urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice
Redactarea a III-a (finala)
ANEXA 12

GLOSAR SI ABREVIERI

1. ACC – Analiza comportarii constructiilor. Documentatie tehnica in care este efectuata aceasta activitate.
2. AMC – Aparate de masura si control (indentic si la plural) – termen generic dat tuturor categoriilor de mijloace de masurare la care se refera prezentul normativ.
3. ADAPTOR (de masurare) – Dispozitiv cu functii de adaptare si prelucrare a semnalului purtator al informatiei de masurare (semnal provenit de la elementul sensibil) pe care il modifica sau il converteste in alt semnal.
4. AFNOR – L'association française de normalisation
5. AGREMENT TEHNIC – aprecierea tehnica favorabila, concretizata intr-un document scris, asupra aptitudinii la utilizare, in conformitate cu cerintele legii calitatii in constructii, a unor noi produse, procedee sau echipamente.
6. APARAT ANALOGIC – Aparat de masurat al carui semnal de iesire este o functie continua a masurandului sau a semnalului de intrare.
7. APARAT (DE MASURAT) DIGITAL – Aparat de masurat care furnizeaza un semnal de iesire sau o afisare sub forma numerica.
8. APARAT DE CONTROL - Aparat de masurat utilizat pentru a evidentia incadrarea sau neincadrarea marimii de masurat (masurandului) intr-un camp de tolerante specificat.
9. APARAT (DE MASURAT) – Aparat de masurat la care parametrul informational al semnalului de iesire este furnizat sub o forma discreta (sub forma numerica).
10. APARAT DE MASURAT – mijloc de masurare constituit, in general, pe baza asocierii unui element sensibil, al unui adaptor si al unui instrument de masurat, in scopul obtinerii informatiei de masurare.
11. APROBARE DE MODEL – decizia organului central de stat pentru metodologie (BRML) adoptata in urma analizarii rezultatelor incercarii metrologice de stat a modelului unui mijloc de masurare, prin care se recunoaste conformitatea acestuia cu prevederile documentelor tehnice normative referitoare la mijlocul de masurare respectiv.
12. AUTORIZATIE DE FUNCTIONARE – document eliberat de BRML prin care se aproba functionarea pe o anumita perioada de timp, a unui laborator de metrologie sau atelier de reparat mijloace de masurare.
13. BRML – Biroul Roman de Metrologie Legala – Autoritate suprema in stat in domeniul metrologiei.
14. CALIBRARE – Operatie de fixare a pozitiiilor reperelor scarii unui mijloc de masurare in functie de valorile corespunzatoare ale masurandului.
15. CERTIFICAT DE ETALONARE - Document (eliberat de un organism autorizat) prin care se atesta ca a fost efectuata etalonarea unui mijloc de masurare si care prezinta rezultatele obtinute.
16. CONDITII NORMALE DE UTILIZARE - Conditii stabilite prin specificatii, care trebuie respectate pentru utilizarea corecta a mijloacelor de masurare.
17. CONSTANTA - Coeficient cu care trebuie multiplicata o indicatie directa pentru a se obtine indicatia unui mijloc de masurare.
18. CORECTIE - Valoare adaugata algebric rezultatului brut al unei masurari pentru compensarea erorii (sistematice).

19. DEFECTARE - Incetarea aptitudinii unui dispozitiv de a-si indeplini corect functia specificata.
20. DETINATOR DE BARAJ – persoana juridica cu orice titlu, care are in pastrare, proprietate si/sau administrare un baraj.
21. DOMENIU DE MASURA - Intervalul de masurare al valorilor masurandului in care un mijloc de masurare poate furniza informatii de masurare, in limitele erorilor prestabilite.
22. DISPONIBILITATE - Aptitudinea unui AMC sub aspectele combinate de fiabilitate si mentenanta de a-si todeplini functia specificata la un moment dat sau intr-un interval de timp dat.
23. ELEMENT SENSIBIL - Dispozitiv pus in contact direct cu marimea de masurat, care realizeaza conversia primara a semnalului purtator al informatiei de masurare.
24. EN – Europaische Norm
25. EROARE DE MASURA - Diferenta intre valoarea indicata de un mijloc de masurare si valoarea (conventional) adevarata a maririi de masurat.
26. ETALON - Mijloc de masurare care serveste la definirea, realizarea, reproducerea sau conservarea unitatii de masura a unei marimi, in scopul transmiterii unitatii catre alte mijloace de masurare.
27. ETALON DE LUCRU - Etalon utilizat in mod curent pentru etalonarea sau verificarea mijloacelor de masurare de lucru.
28. ETALON DE REFERINTA - Etalon de la care a fost preluata direct unitatea de masura, in cadrul unei operatii de transmitere a unitatii de masura.
29. ETALONARE - Ansamblul operatiilor prin care se stabileste in conditii specifice, relatia dintre indicatiile unui mijloc de masurare (supus etalonarii) si valorile corespunzatoare ale unui masurand, detemimate cu un etalon de refemita.
30. FIABILITATE - Aptitudinea unui mijloc de masurare de a furniza infomatii de masurare cu o eroare ce nu depaseste limitele specificate, pe o durata determinata, daca functionarea are loc in conditiile specificate de utilizare si mentenanta.
31. FIDELITATE - Proprietatea unui mijloc de masurare de a furniza indicatii foarte apropiate intre ele la masurarea repetata a aceluiasi masurand, in conditii identice de masurare.
32. ICOLD - International Commission on Large Dams (Comisia Internationala a Marilor Baraje).
33. INFORMATIE DE MASURARE - Informatia asupra unor marimi sau fenomene obtinuta cu ajutorul unor mijloace de masurare (adecvate) si exprimata cantitativ in unitati de masura specifice acestora.
34. ISO – Internationale Organisation Norme
35. JUSTETE - Proprietatea unui mijloc de masurare de a furniza indicatii fara erori sistematice.
36. MARCARE (metrologica) - Aplicarea marcii metrologice (de model sau verificare) pe un mijloc de masurare pentru care s-a acordat aprobarea de model sau a fost admis la verificare).
37. MARIME - Atributul unui fenomen, a unui corp sau al unei substante care este susceptibila sa fie diferentiat calitativ si determinat cantitativ.
38. MARIME DE INFLUENTA - Marime, alta decat masurandul, care inflenteaza rezultatul unei masuratori.
39. MASURAND - Marime particulara supusa masurarii.
40. MASURARE - Ansamblu de operatii avand ca scop detemimarea unei valori a unei marimi.
41. MASURATOARE DE ZERO - Masuratoare initiala, de baza, de referinta, care se face, in mod normal in conditii de incarcare nula sau nesemnificativa din punct de vedere al variatiei unui anumit parametru.
42. MENTENANTA - Ansamblul actiunilor tehnice si organizatorice asociate unui mijloc de masurare in scopul mentinerii sau restabilirii performatelor.

43. METODA DE MASURARE - Ansamblul de relatii teoretice si operatii practice, privite in general, folosite in executarea masuratorilor dupa un principiu dat.
44. MIJLOC DE MASURARE - Mijloc tehnic utilizat pentru obtinerea, prelucrarea, transmiterea si stocarea unor informatii.
45. PARAMETRU - Marime proprie unui obiect, substanta, fenomen, etc. care serveste la caracterizarea proprietatilor sale. Marimea sau fenomenul in cauza.
46. PRINCIPIU DE MASURARE - Baza stiintifica a unei metode de masurare.
47. PROCEDEE DE MASURARE - Ansamblu de operatii practice (privite in detaliu), folosite pentru executarea masuratorilor dupa o metoda data.
48. REGLAREA (unui mijloc de masurare) - Operatia prin care un mijloc de masurare in stare de functionare se aduce la o justete convenabila pentru utilizarea sa, actionand numai asupra dispozitivelor accesibile prevazute in acest scop.
49. RELEVU - Masurarea, desenarea si reprezentarea la scara a unor elemente sau, detalii constructive. Schita in care sunt reprezentate aceste elemente.
50. REZOLUTIE - Cea mai mica diferenta intre indicatiile unui dispozitiv de afisare care poate fi perceputa in mod semnificativ.
51. SEMNAL - Marime care reprezinta masurandul si care este legata functional de acesta.
52. SENSIBILITATE - Caracteristica metrologica a unui mijloc de masurare care exprima, pentru o valoare data raportul dintre variatia parametrului informational al semnalului de iesire si valoarea corespunzatoare a masurandului.
53. STABILITATE - Aptitudinea unui mijloc de masurare de a-si mentine constante in timp caracteristicile.
54. SUPRAVEGHEREA AMC - Ansamblul activitatilor efectuate (de catre personal desemnat) in scopul asigurarii functionarii si utilizarii corecte si legale a mijloacelor de masurare.
55. URMARIREA - Urmarirea comportarii constructiilor hidrotehnice. Ansamblul de actiuni legate de aceasta activitate.
56. URMARIRE CURENTA - Componenta a urmaririi comportarii constructiilor care se executa prin observare vizuala directa sau cu mijloace de masurare simple.
57. URMARIRE SPECIALA - Componenta a urmaririi comportarii constructiilor care se face cu mijloace tehnice si personal specializat.
58. UNITATE DE MASURA - Marimea specificata adoptata prin conventie, utilizata pentru exprimarea cantitativa a marimilor in aceeasi dimensiune.
59. VALOAREA (unei marimi) - Expresia unei marimi sub forma unui numar real si a unitatii de masura corespunzatoare.
60. VERIFICARE (metrologica) - Ansamblul operatiilor care se efectueaza (de catre un metrolog verificator) in scopul constatarii ca un mijloc de masurare satisface sau nu conditiile tehnice prevazute in documentatiile tehnice normative referitoare la verificarea metrologica.

