

# **Baraj Ighiș**

## **Amenajare hidrotehnică în administrarea Sistemului Hidrotehnic Mediaș**



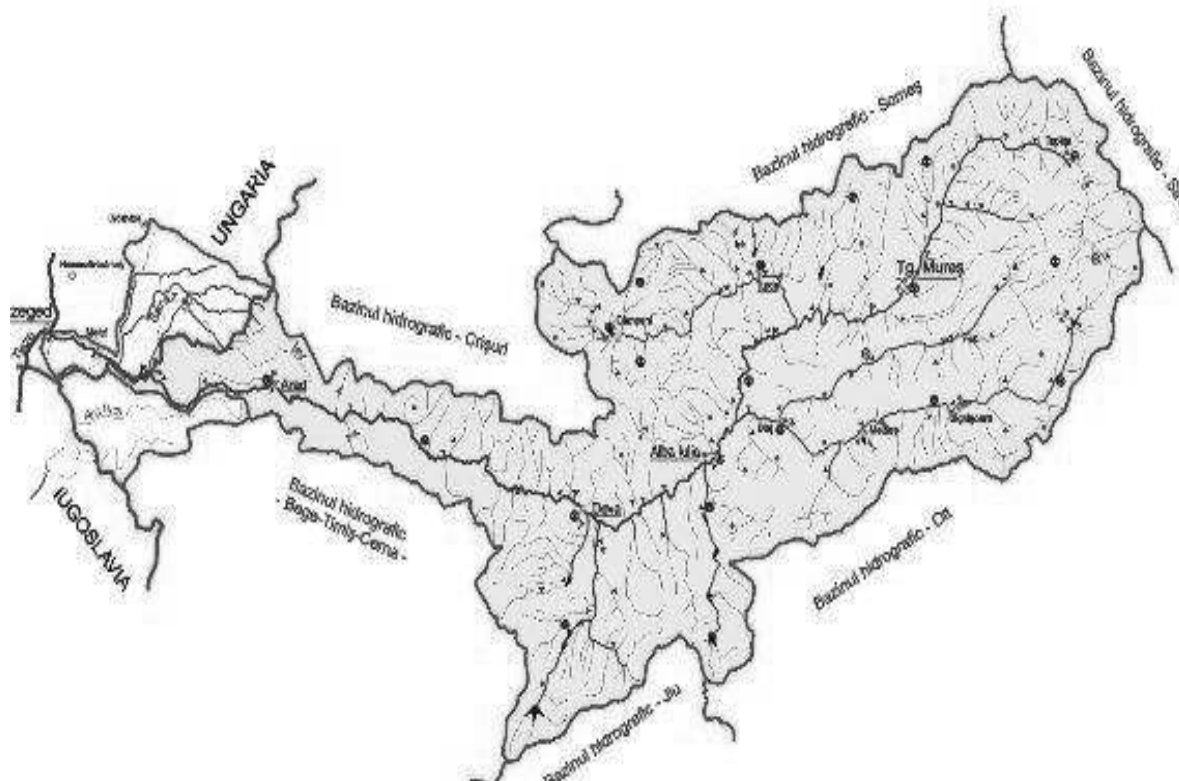
**S.G.A.Mureș- S.H.Mediaș**  
**septembrie 2018**

## Cuprins:

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Introducere- scurtă prezentare a Unității de exploatare a barajului Ighiș.....</b>   | <b>pag.1</b>  |
| <b>Cap. I. Generalități/ Caracteristici tehnice</b>   |               |
| 1.1.Amplasament.....  | pag.4         |
| 1.2.Acte și documente de identificare .....   | pag.4         |
| 1.3. Funcțiile acumulării.....  | pag.5         |
| 1.4.Caracteristici constructive.....  | pag.6         |
| 1.4.1. Principalele Principalii parametrii tehnici ai barajului   |               |
| 1.4.2. Tipul și materialul de construcție   |               |
| 1.4.3. Geologia amplasamentului   |               |
| 1.4.4. Caracteristici constructive  |               |
| 1.4.5. Etanșare   |               |
| 1.4.6. Lucrări de drenaj  |               |
| 1.4.7. Echipament hidromecanic  |               |
| 1.4.8..Descărcătorul de suprafață   |               |
| 1.4.9. Golirea de fund  |               |
| 1.4.10.Disipatorul de energie   |               |
| 1.4.11.Priza de apă   |               |
| 1.5.Derivații – conducta de aducțiune – refulare Ighiș – Copșa Mică .....   | pag.11        |
| 1.5.1.Traseu  |               |
| 1.5.2.Caracteristici constructive   |               |
| 1.5.3.Caracteristici funcționale (capacitate de transport)  |               |
| <b>Cap.II. Supravegherea comportării în timp .....</b>  | <b>pag.12</b> |
| 2.1. Observații vizuale.....  | pag.12        |
| 2.2. Supravegherea prin măsurători .....  | pag.14        |
| <b>Cap. III. Extras din Planul de acțiune în caz de accident la baraj.....</b>  | <b>pag.17</b> |
| 3.1. Ipoteza I – Cedarea barajului prin deversarea coronamentului barajului.....  | pag.17        |
| 3.2.Ipoteza II – Cedarea barajului prin crearea unei căi de infiltrație prin corpul barajului.....                                    | pag.20        |
| 3.3.Determinarea zonei inundabile la capacitatea maximă a descărcătorilor de ape mari. Capacitatea maximă de tranzitare a albiei..... | pag.21        |
| 3.4. Impactul undei de rupere.....  | pag.23        |
| <b>Cap. IV. Regimuri de funcționare.....</b>  | <b>pag.25</b> |
| 4.1.Exploatarea în perioade de ape medii.....   | pag.27        |
| 4.2.Exploatarea în perioade de ape mici sau deficitare.....   | pag. 28       |
| 4.3.Exploatarea în perioada de viitură .....  | pag.31        |
| 4.4.Exploatarea în perioada de timp friguros.....   | pag.36        |
| <b>Cap. V. Lacul de acumulare .....</b>   | <b>pag.37</b> |
| 5.1.Supravegherea calității apei prin observații vizuale.....   | pag.37        |
| 5.2.Supravegherea calității apei prin măsurători.....   | pag.37        |
| 5.3.Măsurile pentru menținerea și îmbunătățirea calității apei.....   | pag.40        |
| <b>Cap. VI. CONCLUZII PRIVIND COMPORTAREA ÎN EXPLOATARE A BARAJULUI IGIȘ ÎN ANUL 2017.....</b>  | <b>pag.41</b> |

## Raport privind urmărirea comportării în exploatare a barajului Ighiș

**SISTEMUL HIDROTEHNIC MEDIAȘ**— reprezintă o subunitate a **Administrației Bazinale de Apă Mureș**; aceasta își desfășoară activitatea în cadrul bazinului hidrografic al râului Mureș, are o suprafață de 28.310 kmp și o lungime a rețelei hidrografice de 10.861 km.



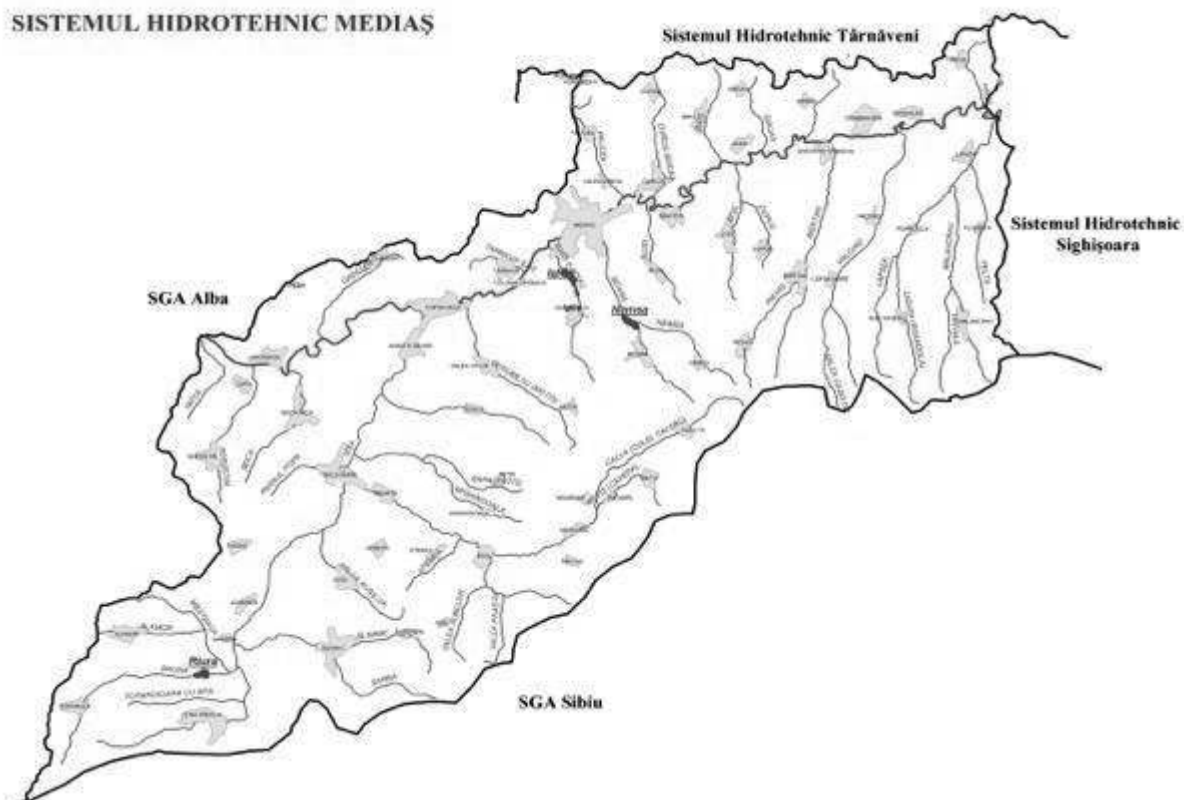
Administrația Bazinală de Apă Mureș reprezintă autoritatea investită cu aplicarea unitară a strategiei naționale în domeniul gospodăririi resurselor de apă, pe teritoriul bazinului hidrografic Mureș.

Sistemul de Gospodărire a Apelor Mureș (S.G.A.Mureș), subunitate teritorială a Administrației Bazinale de Apă Mureș, administrează cantitativ și calitativ bazinul hidrografic superior al râului Mureș, pe o suprafață 11.865 kmp, reprezentând circa 43 % din totalul bazinului și își desfășoară activitatea pe raza a șase județe ( MS, HR, SB, BN, BV, CJ ); are în structura sa următoarele subunități:

- Sistemul Hidrotehnic Mureș- loc.Mureș, jud.Mureș
- Sistemul Hidrotehnic Reghin –loc.Reghin, jud.Mureș
- Sistemul Hidrotehnic Târnava Mare -Albești(Sighișoara), jud.Mureș
- Sistemul Hidrotehnic Târnava Mică – Târnăveni, jud.Mureș
- **Sistemul Hidrotehnic Mediaș, jud.Sibiu**

- Sistemul Hidrotehnic Gheorghieni, jud.Harghita
- Stația hidrologică Târgu-Mureș
- Stația hidrologică Sighișoara
- Stația hidrologică Toplița
- Baza de producție Târgu-Mureș

Sistemul Hidrotehnic Mediaș, este o subunitate a Sistemul de Gospodărire a Apelor Mureș, administrează cantitativ și calitativ bazinul hidrografic al râului Târnavă Mare aferent județului Sibiu și are o rețea hidrografică de 560 km.



Activitatea Sistemului Hidrotehnic Mediaș este structurată pe mai multe domenii de activitate, și anume:

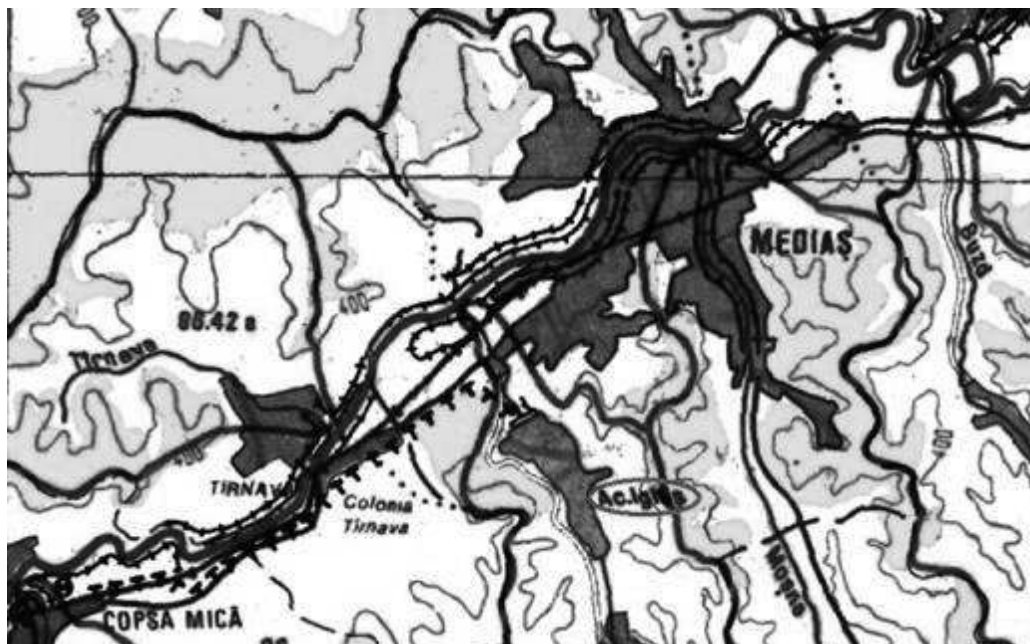
- activitate de control pe linie de gospodărire a apelor;
- realizarea de lucrări de exploatare, întreținere și reparații la lucrările hidrotehnice din administrare (Acumularea permanentă Ighiș, Acumulare nepermanentă Nemșa, baraj de priză Coșșa Mică, Stația de pompare Coșșa Mică, lucrări de apărare împotriva inundațiilor: diguri, regularizări și lucrări de apărări de maluri);
- efectuarea de lucrări de întreținere, reparații și decolmatări pe cursurile de apă aflate în administrarea Sistemului Hidrotehnic Mediaș (566 km cursuri de apă cadastrate)
- colaborare cu cele 22 de U.A.T.-uri aparținând S.H.Mediaș (Hoghilag, Laslea, Dumbrăveni, Alma, Biertan, Ațel, Brateiu, Dîrlos, Mediaș, Târnavă, Coșșa Mică, Valea Viilor, Mihăileni, Șeica Mare, Micăsasa, Șeica Mică, Ocna Sibiului, Loamneș, Slimnic, Axente Sever, Moșna, Blăjel) în vederea întocmirii și respectării Planului de apărare împotriva inundațiilor/ participare la acest gen de activități;
- monitorizarea cantitativă și calitativă a freaticului precum și a cursurilor de apă cadastrate;

- exploatarea celor trei baraje aflate în administrare, și anume Acumularea permanentă Ighiș, Acumularea nepermanentă Nemșa, barajul de priză Copșa Mică.

## **Cap.I Baraj Ighiș**

### **1.1.Amplasament:**

Barajul Ighiș este amplasat pe pârâul Ighiș(cod cadastral IV.1.96.42), afluent de stânga al râului Târnava Mare, la cca. 2,0 km amonte de confluență, în intravilanul localității Mediaș, județul Sibiu; accesul este posibil din DN 14 Mediaș– Copșa Mică și DJ Mediaș- Ighișul Nou.



### **1.2.Acte și documente de identificare :**

a) Actul de aprobare a investiției: HCM 1014/1972

Titularul investiției: Administrația Bazinală de Apă Mureș

b) Avizul/ Acordul de Gospodărire a Apelor: Acordul de gospodărire a apelor CNA 20/16 februarie 1972.

c) Proiectant general: I.C.P.G.A. București;

d) Constructor: antreprenorul general- TLH București;

e) Perioada de execuție: 1972 – 1978.

f) Data intrării în exploatare: 27.11.1978.

g) Autorizație de funcționare în condiții de siguranță nr.51/ 11.03.2016, valabilă până la 11.03.2019

De la punerea în funcțiune și până în anul 1984, acumularea a fost în administrarea Direcției Apelor Mureș- Banat, cu sediul administrativ în loc.Tg.Mureș, după care, a trecut la Oficiul de Gospodărire a Apelor Sibiu, în baza ordinului CNA nr. 53-21.06.1984; din anul 1990, după înființarea Regiei Autonome "APELE ROMÂNE", investiția a trecut în administrarea Direcției Apelor Târgu Mureș, în prezent Administrația Bazinală de Apă Mureș, Tg.Mureș (A.B.A. Mureș).

h) Autorizație de gospodărire a Apelor nr.194/ 16.07.2018, valabilă până la 31.07.2023

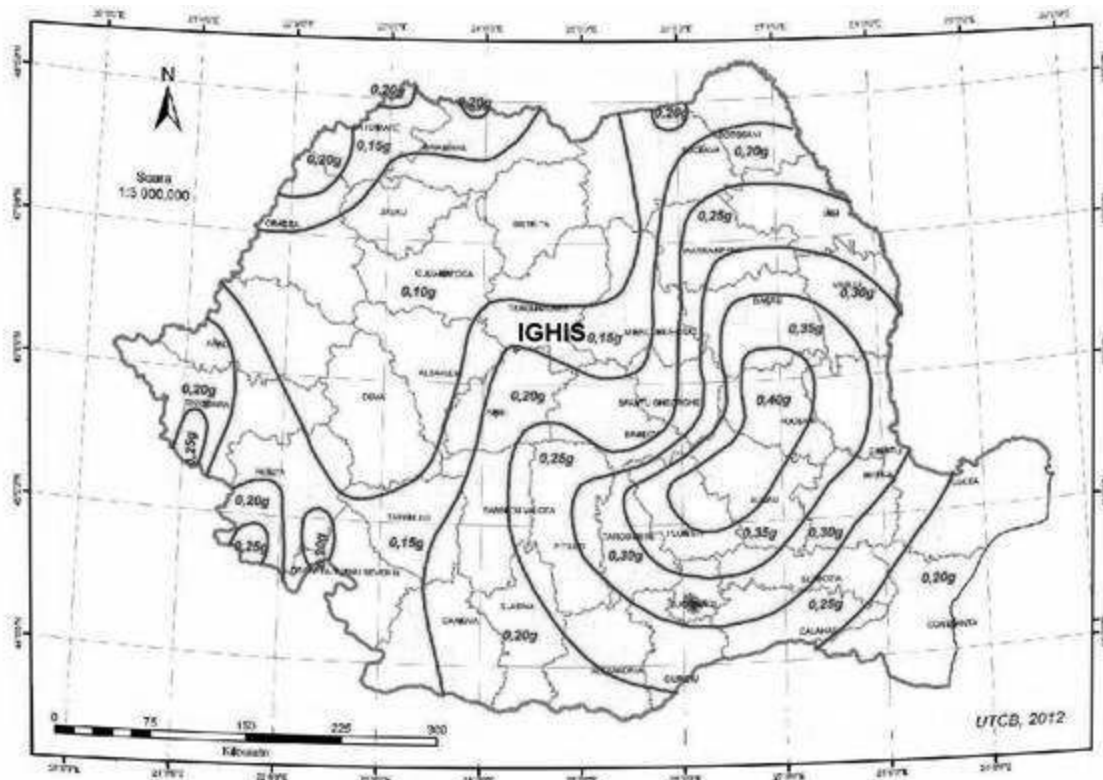
Clasa de importanță ( conform STAS 4273 ): II

i) Categoria de importanță ( conform Ordinului ministrului apelor și protecției mediului și al ministrului lucrărilor publice , transporturilor și locuinței nr.115 / 288 / 2002 pentru aprobarea Metodologiei privind stabilirea categoriilor de importanță a barajelor – NTLH – 021 , publicat în Monitorul Oficial al României , Partea I , nr.427 din 19 iunie 2002 ) :

Categoria de importanță este **C – baraj de importanță normală.**

j) Zona seismică: Barajul Ighiș este situat într-o zonă seismică caracterizată de următorii parametri :

- zona seismică actuală, conform P100-92 este D ( $I_{MSK} = 7$ );
- coeficient seismic  $K_s = 0,16$ ;
- perioada de colț  $T_c = 0,7$  s.



(Harta de zonare seismică după accelerația seismică a terenului)

### **1.3.Funcțiile acumularii:**

**1 Alimentări cu apă ale localităților:** acumularea permanentă Ighiș alimentează orașul Copșa Mică (70 l/s) și parțial comuna Axente Sever, prin stația de tratare a S.C.Sometra S.A. Copșa Mică, în prezent concesionată către Serviciul Public de Gospodărie Comunală a orașului Copșa Mică. În proiectul inițial era prevăzută alimentarea cu apă brută pentru potabilizare, reglementată prin acordul CNA 174/06.1979 dar, în prezent, stația de tratare nu funcționează la parametri proiectați astfel încât apa livrată către populație și industrie este încadrată ca „apă în scop menajer”.

**2. Alimentări cu apă ale industriilor:** prin stația de tratare mai sus menționată se realizează și alimentarea cu apă a unităților industriale de pe raza loc.Copșa Mică și Axente Sever, jud.Sibiu.

**3. Irigații:** proiectul presupunea irigarea unor suprafețe suplimentare de 2600 ha, din care 1100 ha amonte de Copșa Mică și 1500 ha aval; pentru această activitate nu au fost solicitări.

În prezent acumularea Ighiș are ca folosință numai alimentarea cu apă a orașului Copșa Mică(populație și industrie).

**4. Atenuarea viiturilor:** în vederea combaterii inundațiilor, pentru reținerea viiturilor, barajul poate stoca între nivelul normal de retenție și nivelul maxim la asigurarea 0.1 % un volum de apă de 1,12 mil.mc.

Prin realizarea acumularii s-au scos de sub efectul inundațiilor cartierul Vitrometan din Mediaș, cu aproximativ 20.000 locuitori, societăți comerciale, stații PECO, magazine și parțial localitățile Tîrnava și Copșa Mică, jud.Sibiu.

#### **1.4. Caracteristici constructive**

##### 1.4.1. Principali parametri tehnici ai barajului

| Tipul parametrilor  | Niveluri  | Cota ( mdMB)  |
|---|---|---|
| Parametrii determinați de caracteristici constructive             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talveg</li> <li>• Volum mort</li> <li>• Golire de fund ( ax )</li> <li>• Priza ( radier sau ax )</li> <li>• Rezervă de fier</li> <li>• <math>NNR_{pr.}</math>(creasta dev.)</li> <li>• <math>NNR_{restr.}</math></li> <li>• Coronament baraj frontal</li> <li>• Niv.max.de calcul 1%</li> <li>• Niv.max.de verificare 0.1</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 302.00</li> <li>• 310.00</li> <li>• 309.10</li> <li>• 310.60</li> <li>• 311.50</li> <li>• 331.00</li> <li>• 323.5</li> <li>• 335.00</li> <li>• 331.86</li> <li>• 332.46</li> </ul> |
| Tipul parametrilor  | Volume  | ( mil.mc )  |
| Parametrii determinați de caracteristici naturale și constructive | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Total(cota coronament)</li> <li>• Brut teoretic(cota creasta deversor )</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13.4</li> <li>• 10.15</li> </ul>   |
| Tipul parametrilor  | Volume  | ( mil.mc )  |
| Parametri determinați de condițiile de exploatare                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Util proiect ( <math>N_{min.expl.} - NNR_{pr.}</math> )</li> <li>• Util restr. ( <math>N_{min.expl.} - NNR_{restr.}</math> )</li> <li>• Rezerva de fier</li> <li>• De atenuare<sub>pr.</sub>( între nivelul maxim de verificare și <math>NNR_{pro.}</math> )</li> <li>• De atenuare<sub>rest.</sub>( între nivelul maxim de verificare și <math>NNR_{rest}</math> )</li> <li>• De gardă ( între nivelul maxim de verificare și coronament )</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.8</li> <li>• 4.6</li> <li>• 0.13</li> <li>• 1.12</li> <li>• 6.27</li> <li>• 2.1</li> </ul>   |

**1.4.2. Tipul și materialul de construcție:** baraj din pământ, de tip neomogen, cu două prisme laterale din nisip, argilos prăfos și nucleu central de argilă.

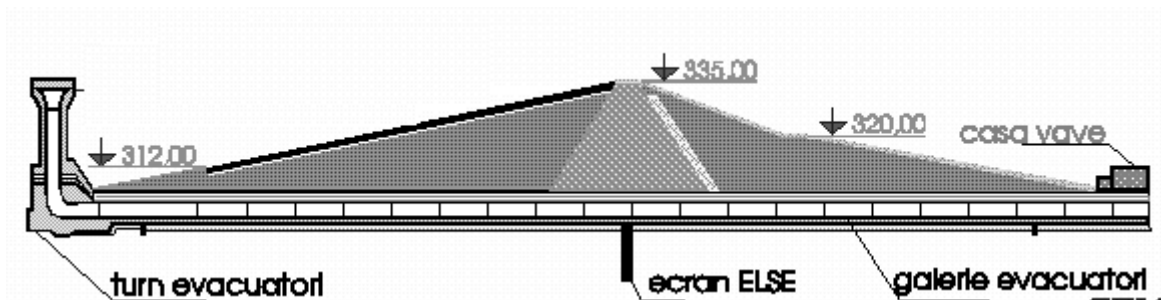
##### 1.4.3. Geologia amplasamentului :

Din punct de vedere geologic, amplasamentul este caracterizat printr-o formațiune de bază de formă panoniană, reprezentată din marne semidure, compacte și nisipuri marnoase, foarte îndesate, acoperite cu 3 - 19 m depozite cuaternare constituite din aluviuni și deluvii nisipoase. Umplutura barajului este așezată direct pe aceste depozite cuaternare.

##### 1.4.4. Caracteristici constructive :

- lungimea coronamentului 475.0 m
- înălțimea construcției 36.0 m
- lățimea coronamentului 6.0 m
- lățimea berma amonte 5.0 m
- lățimea berma aval 4.0 m
- panta taluz amonte 1:4; 1:5
- panta taluz aval 1:3; 1:3,5

- cota talvegului la baraj 302.00 mdMB
- cota coronamentului 335.00 mdMB



#### 1.4.5. Etanșare :

- *nucleu central de argilă* cu o grosime variabilă de la 33,5 m la bază și o grosime de 6 m la coronament;
- *ecran din beton, de tip ELSE* dispus sub nucleul barajului pe o lungime de 420 m, de 60 cm grosime și adâncime variabilă ( 7 – 25 m );
- *injecții de legătură cu versanții* cu gel dur de silice la racordul cu cei doi versanți pe o adâncime de 8 m, pe o lungime de 20 m la versantul drept și 15 m la racordul cu versantul stâng.

#### 1.4.6. Lucrări de drenaj:

Sistemul de drenaj al barajului se realizează printr-un *filtru invers* dispus în continuarea nucleului de argilă spre aval și o *saltea drenantă* în grosime de 30 cm la partea inferioară, dispusă pe toată ampriza barajului. Salteaua este prevăzută cu bretele de drenaj pe toată suprafața, care colectează infiltrațiile în două drenaje, unul pe malul stâng, celălalt pe malul drept. Aceste drenuri deșeuzează în canalul de fugă.

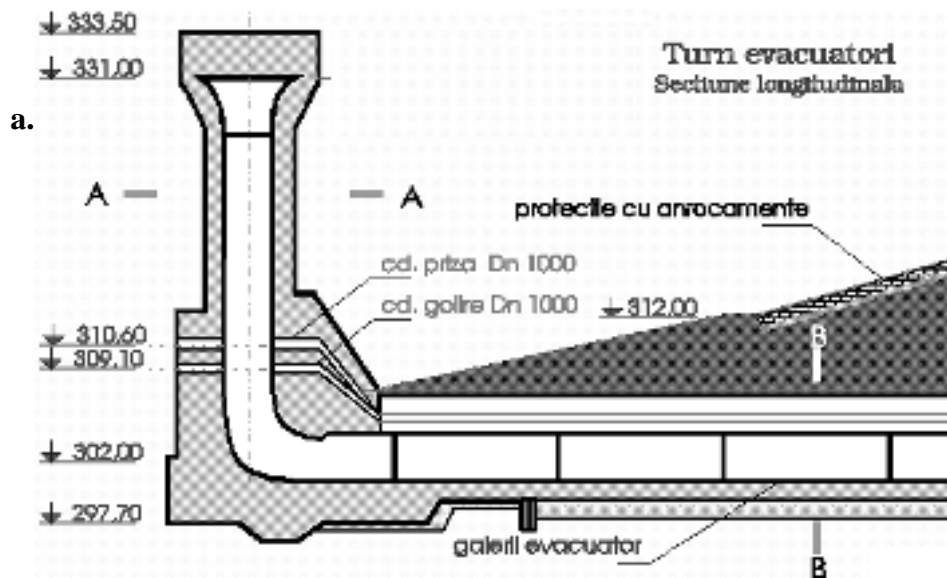
#### 1.4.7. Echipament hidromecanic :

- Grătarul rar din fața prizei de apă și a golirii de fund:
  - deschiderea liberă a grătarului -2,5 m
  - lățimea grătarului - 4,75 m
  - lumina (distanța dintre două lamele)- 100 mm
- Batardoul pentru intervenții / revizii sau reparații la priză și golire:
  - deschiderea liberă a batardoului -1,5 m
  - înălțimea liberă a batardoului - 1,0 m
  - presiunea de calcul - 21 mCA
  - greutatea panoului batardou -495 kg
- Vane:3 vane fluture Ø 1000 mm VF 100-60 ,
  - 2 vane conice Ø 1000 mm VK 80-60
  - presiunea de calcul – 60 mCA
  - presiunea de probă – 9 kgF/cmp
  - timpi de manevră : vană fluture – deschis 48 sec
  - închis 40 sec
  - vană conică – 4 min.31 sec.

Vanele conice sunt acționate electric iar cele fluture sunt acționate hidraulic sau, după caz, manual.



**1.4.8. Descărcătorul de suprafață** este construit dintr-o pâlnie deversoare dublă, galerie dublă de evacuare, disipator de energie și canal de fugă.



Pâlnia este constituită din:

- zona superioară, cu dimensiunile maxime în plan 15,78 x 10,58 m, între cotele 330,53 - 331,0 mdM;

- zona de evazare creată în scopul asigurării regimului hidraulic corespunzător; zona este cuprinsă între cotele 328,60 - 330,53 mdM;

- zona de racord la blocul de fundație cuprinsă între cotele 314-328 mdM, constituită din două puțuri gemene cu diametrul interior de 4,0 m.

Pila centrală se ridică la cota de 333,50 mdM având grosimea de 1,20 m.

Puțurile gemene se continuă pe sub baraj printr-o galerie dublă cu dimensiunile maxime de (3,3x3,5) m și lungime de 242 m; întregul ansamblu formează o structură unică, de formă boltită, cu dimensiunile maxime de (8,5x12) m.

Disipatorul de energie are o lungime de 52 m iar canalul de evacuare 292 m și o lățime de 20 m la bază.

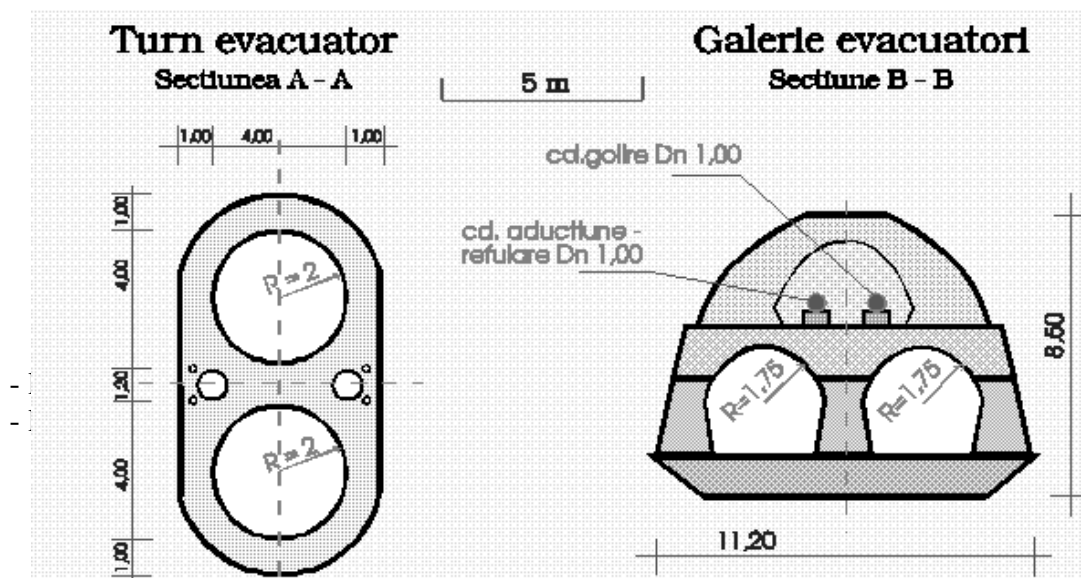
**Caracteristici funcționale** –(capacități de evacuare ale descărcătorului de suprafață)

Capacitatea de evacuare are următoarele valori :

- la nivelul maxim ,cu asigurarea de calcul 1% (331,86 mdM) - 68 mc/s ;
- la nivelul maxim cu asigurarea de verificare 0,1% ( 332,46 mdM) - 132 mc/s.

**1.4.9. Golirea de fund** - se realizează prin două conducte cu diametrul de 1000 mm, una fiind folosită pentru golire, iar cealaltă fiind conducta de aducțiune-refulare care are o ramificație în Casa vanelor pentru situația, în care, conducta se folosește ca și golire de fund.

Forma intrării în golirea de fund este eliptică și are axa mare de 1,5 m, iar axa mică de 1 m și se continuă cu o conductă metalică cu diametrul interior de 1000 mm și lungime de 258,00 m



- la nivelul maxim cu asigurarea de verificare 0,1% ( 332,46 mdM) - 13,5 mc/s.

Conductele golirii de fund sunt prevăzute în aval cu câte două vane: una conică (de serviciu) și una fluture (de siguranță).

#### **1.4.10. Disipatorul de energie** se compune din:

- *zona de racord* între galeriile pentru evacuarea apelor mari și primul bazin de disipare; zona în lungime de 20 m este constituită inițial dintr-un canal cu lățimea variabilă, cu radierul de beton de 0,5 m grosime și ziduri laterale de beton, cu paramente verticale și apoi un tronson de racord la bazinul de disipare. În aceeași zonă de racord este prevăzută și debușarea directă a debitelor golirii de fund.

- *primul bazin de disipare* cu taluze 1:1,5, lățimea superioară 27,40 m și lungimea de 11,0 m are cota radierului la 295 mdM;

- *al doilea bazin de disipare*, de același tip, cu lățimea la bază de 17,00 m, taluze cu panta de 1:1,5, lățimea superioară 27,2 m și lungimea de 21,0 m are cota radierului la 297,30 mdM.

#### **1.4.11. Priza de apă**

Priza de apă este amplasată în blocul de beton comun cu evacuatorul de ape mari și are ca scop captarea apei din lacul de acumulare.

**Caracteristici constructive:** are o intrare de formă eliptică cu axa mare  $L=1,5$  m și axa mică  $l=1,0$ m.

- Diametrul nominal al prizei  $D_1 - 1000$  mm
- Axul prizei – 310.60 mdMB

Priza de apă este în secțiune comună cu golirea de fund având doar axul de intrare diferit și se continuă cu o conductă metalică cu diametrul nominal de 1000 mm, care traversează galeria superioară a barajului, în paralel cu conducta golirii de fund, până în casa vanelor unde, o ramificație se folosește ca golire de fund, iar cealaltă ramificație se continuă cu conducta de aducțiune refulare.



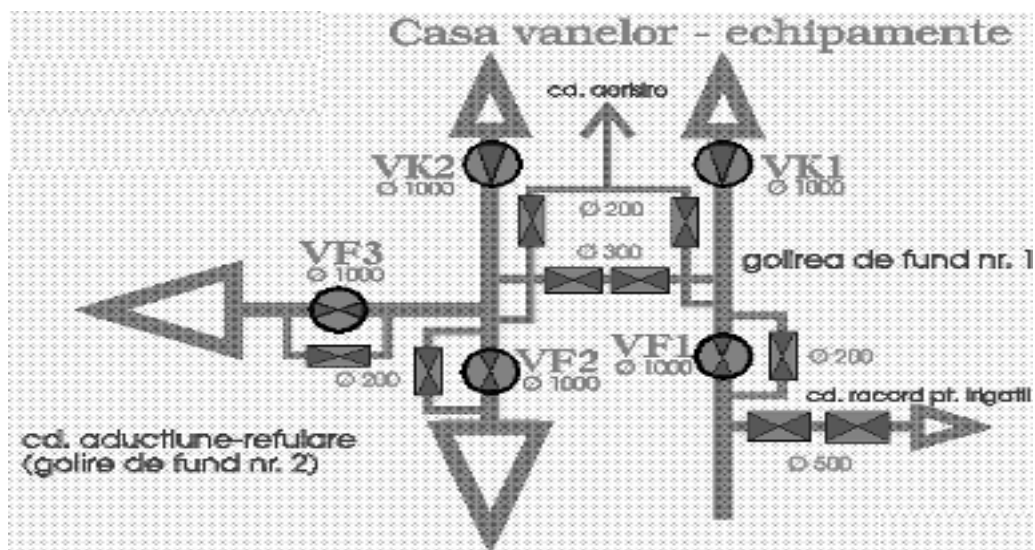
Această conductă, cu diametrul interior 1000 mm și lungimea 8,042 km, face legătura între stația de pompare Copșa Mică și barajul Ighiș; conducta este realizată din tuburi PREMO(5,924 km), PAFSIN(0,267 km) și tronsoane de conductă metalică (1,851 km).

Conducta de aducțiune- refulare este echipată cu vane fluturo, iar pe traseu este prevăzută cu DAD-uri ( aerizatoare) și golitoare de fund ale conductei.

Debitul instalat în regim de aducțiune se realizează prin pompare,  $Q = 990$  l/s.

Capacitatea prizei pentru o conductă în regim de golire de fund, la nivel maxim, este de 14 mc/s .

Echipamentul hidromecanic de la priză și de la golirea de fund este format din grătare, batardouri, vane și instalații de manevră.



## 1.5.Derivații – conducta de aducțiune – refulare Ighiș – Copșa Mică

1.5.1. Traseu : baraj Ighiș – stație tratare S.C.Sometra S.A. Copșa Mică – baraj priză Copșa Mică ; teritoriul administrativ al localităților Mediaș , com.Tîrnava , Copșa Mică



### 1.5.2.Caracteristici constructive :

- lungime : 8.00 km
- diametru : Ø 1000 mm
- material : metal , PREMO, PAFSIN

### 1.5.3.Caracteristici funcționale (capacitate de transport)

| Nr.crt | Nivel (mdMB) | Debit (mc/s) | Nr.crt | Nivel (mdMB) | Debit (mc/s) |
|--------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|
| 1.     | 310          | 0            | 26.    | 322,5        | 9,80         |
| 2.     | 310,5        | 2,50         | 27.    | 323          | 10,05        |
| 3.     | 311          | 3,00         | 28.    | 323,5        | 10,15        |
| 4.     | 311,5        | 3,50         | 29.    | 324          | 10,40        |
| 5.     | 312          | 4,00         | 30.    | 324,5        | 10,60        |
| 6.     | 312,5        | 4,50         | 31.    | 325          | 10,85        |
| 7.     | 313          | 4,80         | 32.    | 325,5        | 11,00        |
| 8.     | 313,5        | 5,20         | 33.    | 326          | 11,20        |
| 9.     | 314          | 5,60         | 34.    | 326,5        | 11,30        |
| 10.    | 314,50       | 5,90         | 35.    | 327          | 11,45        |
| 11.    | 315          | 6,20         | 36.    | 327,5        | 11,65        |
| 12.    | 315,5        | 6,50         | 37.    | 328          | 11,85        |
| 13.    | 316          | 6,80         | 38.    | 328,5        | 12,10        |
| 14.    | 316,5        | 7,10         | 39.    | 329          | 12,30        |
| 15.    | 317          | 7,30         | 40.    | 329,5        | 12,45        |
| 16.    | 317,5        | 7,50         | 41.    | 330          | 12,60        |
| 17.    | 318          | 7,80         | 42.    | 330,5        | 12,70        |
| 18.    | 318,5        | 8,00         | 43.    | 331          | 13,00        |
| 19.    | 319          | 8,25         | 44.    | 331,5        | 13,10        |
| 20.    | 319,5        | 8,45         | 45.    | 332          | 13,25        |
| 21.    | 320          | 8,70         | 46.    | 332,5        | 13,40        |
| 22.    | 320,5        | 8,90         | 47.    | 333          | 13,60        |
| 23.    | 321          | 9,20         | 48.    | 333,5        | 13,75        |
| 24.    | 321,5        | 9,30         | 49.    | 334          | 13,85        |
| 25.    | 322          | 9,55         | 50.    | 334,5        | 14,15        |
|        |              |              | 51.    | 335          | 14,25        |

## Cap.II. SUPRAVEGHEREA COMPORTĂRII ÎN TIMP

Activitatea de supraveghere a comportării în timp a obiectelor amenajării, are ca scop obținerea de date în vederea stabilirii modului de comportare a obiectivelor în comparație cu prevederile proiectului și instrucțiunilor de exploatare, măsurile ce trebuie luate în vederea limitării sau opririi eventualelor fenomene care ar putea duce la avarierea sau distrugerea obiectivelor, inclusiv la evitarea sau limitarea efectelor avarierea sau distrugerea acestora în zonele din aval.

Organizarea activității de supraveghere cuprinde trei categorii de acțiuni: două cu caracter permanent și una cu caracter periodic :

1. Vizite periodice pentru observarea vizuală
2. Măsurători efectuate cu aparate de măsură și control (AMC)
3. Investigații aprofundate, efectuate cu ocazia unor expertize periodice, atunci când reglementările legale impun această activitate, sau provocate, în cazul semnalării unui comportament neașteptat .

## 2.1. Observații vizuale

Scopurile de principiu ale observațiilor vizuale sunt:

- să stabilească starea generală a construcțiilor;
- să ofere elemente de bază pentru aprecierea preliminară a apariției unor fenomene nedorite, atipice, periculoase, pentru starea construcției, cu referiri precise la modul lor de manifestare, astfel încât să conducă la depistarea, în faze incipiente, la eventualele cauze care ar periclita funcționalitatea la parametrii proiectați sau siguranța construcției;
- să verifice sau să explicitizeze fenomenele speciale/ anomalii observate prin aparatura de măsură, în vederea fundamentării unor decizii de exploatare;
- să ofere elemente pentru stabilirea volumului și programului lucrărilor de întreținere și reparații cu eficiență maximă;

Aceste observații sunt efectuate de către :

- personalul de exploatare care execută măsurători la AMC -uri cu frecvența stabilită de proiectant și efectuează inspecții vizuale ale tuturor construcțiilor și versanților adiacenți;
- personalul tehnic al exploatarei care efectuează, conform regulamentelor actuale, inspecții anuale ale construcțiilor hidrotehnice (primăvara înaintea viiturilor, după viituri, seisme, constatări de anomalii etc.).

Obiectivele supuse observațiilor vizuale sunt:

- ✓ corpul barajului și zona adiacentă;
- ✓ fundația și versanții barajului;
- ✓ cuveta lacului cu zona adiacentă;
- ✓ bazinul hidrografic aferent acumulării;
- ✓ evacuatorii și echipamentul hidromecanic;
- ✓ albia amonte și aval;
- ✓ starea de funcționare a echipamentelor de măsură și control, a sistemului informațional etc.;
- ✓ eficacitatea lucrărilor de întreținere și reparații efectuate, stocurile de materiale de reparații și intervenții;
- ✓ efectele solicitărilor excepționale (viituri, seisme, etc.).

| Obiectul urmărit | Aspecte și fenomene ce se urmăresc   | Frecvența de urmărire |                                |
|------------------|--|-----------------------|--------------------------------|
|                  |  | Exploatare normală    | Exploatare în stare de atenție |
| Lac              | Calitatea apei - flotori, gheață, turbiditate                              | 1/ zi                 | permanent                      |
|                  | Versanți - alunecări, desprinderi, izvoare                                 | 1/1 - 3 zile          | permanent                      |
|                  | Nivele   | 1/ zi                 | permanent                      |
|                  | Aspecte principale - umeziri taluze aval, alunecări, deformații, crăpături | 1/săptămână           | permanent                      |

|                             |   |              |           |
|-----------------------------|---|--------------|-----------|
| Baraj                       | Aspecte obișnuite - coronament, rigole, vegetație, consolidare versant              | 1/săptămână  | permanent |
| Deversor și Galerie         | betoane : permeabilitate, rosturi, fisuri ,exfolieri infiltrații, stare, instalații | 1/ zi        | permanent |
| Drenaj aval                 | Condiții normale - capacitate de scurgere   | 1-2/ lună    | 1 /zi     |
| AMC și instalații de măsură | Cu zone exterioare :securitatea celor exterioare,                                   | 1/ 1-3 zile  | permanent |
|                             | Cu zone interioare : starea generală , funcționare                                  | 1/ săptămână | permanent |
| Echipament hidromecanic     | Funcționalitate:conform instrucțiunilor   | 1/ zi        | permanent |
|                             | Stare specială : aspecte speciale   | 1/ săptămână | permanent |
| Albie amonte, aval          | Condiții normale : Eroziuni ale fundului și malurilor,depuneri, turbiditate         | 1/ lună      | 2/ zi     |
| Infiltrații totale          | Condiții normale : aprecierea debitelor și a turbidității pe tronsoane              | 1/zi         | permanent |

Menționăm că în cazul unor evenimente deosebite, frecvența observațiilor și a măsurătorilor se intensifică.

Observațiile și măsurătorile efectuate sunt înregistrate în registre speciale și se transmit astfel :

- nivelul apei în lac, măsurătorile pluviometrice, evenimente deosebite – se transmit zilnic prin telefon sau radio – telefon la dispeceratul A.B.A.Mureș;
- observațiile vizuale și măsurătorile A.M.C. sunt înregistrate la sediul Sistemului în Jurnalele de evidență ale barajului și sunt transmise lunar la serviciul Exploatare Lucrări- UCC și Siguranța Construcțiilor Hidrotehnice din cadrul A.B.A.Mureș

## 2.2. Supravegherea prin măsurători

Organizarea activității de măsurători A.M.C. constă în :

- ✓ efectuarea măsurătorilor;
- ✓ frecvența măsurătorilor ;
- ✓ corectitudinea consemnării datelor ;
- ✓ întreținerea dispozitivelor de urmărire ;
- ✓ stocarea datelor și metodele de prelucrare a acestora

AMC- urile instalate în baraj servesc la urmărirea:

- ✓ curbei de presiune
- ✓ presiunii apei în pori
- ✓ tasărilor corpului barajului și fundației
- ✓ deformațiilor orizontale ale barajului
- ✓ nivelelor și infiltrațiilor în subteran.

Pentru urmărirea comportării barajului s-au prevăzut următoarele echipamente:

- 20 foraje piezometrice deschise amplasate în corpul barajului și în versanți - realizate în 1979 și 13 foraje piezometrice executate în 1985. În prezent se efectuează măsurători și observații în 12 foraje restul fiind înfundate și colmatate;
- 29 piezometre hidraulice cu circuit închis repartizate în cele trei profile, montate în perioada 1976 – 1977;
- 12 celule hidrostactice de tasare montate în 1976;
- 6 coloane verticale cu reperi de tasare;
- 20 cleme dilatometrice amplasate pe bolta galeriei superioare. Datorită unor fenomene de tasare și deplasare relativă a unor tronsoane ale galeriei s-au montat prin împușcare, în 1980 - 1981, cleme pe fiecare rost. Acestea au fost remontate în 1985, prin fixare definitivă;
- rețea topo - geodezică : pilaștri fixi, puncte de sprijin, reperi de studiu și reperi nivelitici.

**Frecvența de efectuare a măsurătorilor :**

| Obiectul urmărit  | Parametrii urmăriți                 | Categoricia de AMC sau dispozitiv | Frecvența măsurătorilor |                           |                                    |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------------|
|                   |                                     |                                   | Exp. normală            | Expl. în stare de atenție | Categoria de personal care execută |
| Baraj și versanți | Curbe de depresie baraj și versanți | Piezometre deschise               | 1/săpt.                 | Permanent                 | B                                  |
|                   |                                     | Debite infiltrate                 | zilnic                  | Permanent                 | B                                  |
| Galerie           | Deplasări rosturi galerie           | Cleme dilatometrice               | 1/săpt.                 | Permanent                 | B                                  |
| Baraj și versanți | Tasări, deplasări                   | Rețea geodezică                   | 1 / an                  | Permanent                 | US(E)<br>AQUAPROIECT<br>București  |
| Lac               | Nivelul apei în lac                 | Mire hidrometrice                 | 1 /zi                   | Permanent                 | B                                  |

*În cazul unor evenimente deosebite frecvența observațiilor și măsurătorilor se intensifică.*

Evidența măsurătorilor se ține în *Jurnalul de măsurători A.M.C.*

În cazul observării unor nepotriviri sau anomalii la efectuarea măsurătorilor sau la transcrierea datelor, se va atenționa responsabilul UCC, care poate decide refacerea parțială sau totală a măsurătorii.

Registrul de măsurători este vizat pe fiecare pagină de responsabilul cu urmărirea comportării construcțiilor de la obiectul respectiv și după caz, de șeful Sistemului Hidrotehnic.

La sediul barajului, există în permanență și *Jurnalul de evenimente*; acesta cuprinde:

UC – Rezultatele verificărilor periodice din cadrul urmăririi curente

US – Rezultatele verificărilor și măsurătorilor din cadrul urmăririi speciale în cazul în care implică luarea unor măsuri

M – Măsuri de intervenție în cazul unor deficiențe (reparații, consolidări, demolări, etc.)

E – Evenimente excepționale (cutremur, inundații, incendii, explozii, ploi torențiale, căderi masive de zăpadă, etc.)

A – Atestări din partea organelor de verificare a rezistenței, stabilității sau funcționalității construcțiilor

C – Rezultatele controlului privind modul de întocmire și păstrare a „Cărții tehnice a construcției”.

În condiții normale de exploatare, datele de exploatare și hidrometeorologice se transmit zilnic la dispeceratul Administrației Bazinale de Apă Mureș, dimineața între orele 6 – 6.30, iar măsurătorile la AMC-uri se transmit lunar la Serviciul EL- UCC –SCH al A.B.A. Mureș.

În situațiile în care, în urma măsurătorilor curente se constată abateri de la valorile standard/normale, se iau măsuri speciale, funcție de gravitatea situației, astfel:

**a) la atingerea pragurilor de atenție:**

- se refac măsurătorile de către echipa de la baraj și dacă se confirmă, se anunță SGA Mureș, unitatea de exploatare, apoi A.B.A. Mureș;
- conducerea A.B.A. Mureș înștiințează proiectantul și A.N., „APELE ROMANE”;
- se aplică programul de supraveghere a comportării în timp.

**b) la atingerea pragului de pericol:**

- se aplică măsurile anterioare;
- se anunță SGA Mureș, unitatea de exploatare, A.B.A. Mureș, A. N. „APELE ROMANE”;
- se aplică programul de supraveghere intensivă;
- dacă se confirmă starea de pericol se poate începe pregolirea lacului, cu măsuri corespunzătoare stării de avarie.

**c) la atingerea pragului de alarmă:**

- se aplică măsurile de la punctul precedent;
- se anunță unitatea de exploatare, A.B.A. Mureș, CJSU;
- după luarea deciziei de alarmare se trece la aplicarea ei;
- se dispune golirea lacului și dirijarea mijloacelor de intervenție și salvare în zonă, conform planului de alarmare;
- se poate trece direct la starea de alarmă.

Declanșarea stării de alarmă se va decide în situații în care fenomenul de cedare este evident și nu poate fi stăpânit.



Acumulare permanentă Ighiș- Raport privind urmărirea comportării în exploatare

| Obiectul urmărit              | Parametri urmăriți                       | Aspectul sau metoda        | Atenție ( A )                           | Avertizare ( AV )  | Alarmă ( AL )                                       |
|-------------------------------|--|----------------------------|---|--|---|
| Infiltrații baraj și versanți | Debite (calitativ )<br>Turbiditatea apei | Observații vizuale         | Apariția de izvoare permanente          | Constatarea apariției de izvoare permanente (dimensiuni , poziție și nr.acestora ) | Mărirea debitelor în izvoare și apariția de fisuri  |
| Alunecări versanți            | Amploarea alunecării                     | Observații vizuale         | Apariția unor simptome de alunecare     | Constatarea apariției de zone cu alunecare (dimensiuni , poziție și nr.acestora )  | Creșterea observațiilor vizuale ale alunecărilor    |
| Fisuri sau deschideri de rost | Mărimea și numărul fisurilor             | Observații vizuale         | Apariția de fisuri sau crăpături        | Constatarea apariției fisurilor (dimensiuni , poziție și nr.acestora )             | Evoluția fisurilor                                  |
| Piezometre deschise în baraj  | Nivele ( mdM )                           | măsurători cu sonda fluier | 0,3 m între două măsurători             | Cu mai mult de 0,5 m între două măsurători   | Cu mai mult de 0,5 m între două măsurători          |
| Piezometre aval și versanți   | Nivele ( mdM )                           | măsurători cu sonda fluier | 0,5 m între două măsurători             | Cu mai mult de 0,7 m între două măsurători   | Cu mai mult de 0,7 m între două măsurători          |
| Cleme dilatometrice           | Deplasări ( mm )                         | măsurători cu șubler       | +/- 2 mm între măsurători               | +/- 3 mm între măsurători  | +/- 5 mm între măsurători                           |
| Drenaj mal drept              | Debite ( l / min )                       | măsurători directe         | Creștere bruscă cu 8 l/min              | Creștere bruscă cu mai mult de 8 l/min   | Creștere bruscă cu mai mult de 10 l/min             |
| Infiltrații rosturi           | Debite ( l/min)                          | măsurători directe         | Creșterea bruscă a debitului cu 1 l/min | Creșterea bruscă a debitului cu mai mult de 1 l/min                                | Creșterea bruscă a debitului cu mai mult de 2 l/min |

Notă: Diferențele între două măsurători succesive, în condiții similare de solicitări exterioare, constituie criteriu de trecere de la o stare la alta a construcțiilor

Va constitui de asemenea stare de atenție, orice alt fenomen ce apare cu implicații asupra funcționării barajului.

S.C AQUAPROIECT S.A București (proiectantul investiției) a întocmit Planul de acțiune în caz de accident la baraj; această documentație a fost elaborată în baza următoarelor documente:

- Ordinului MMP/MAI 1422/192/2012 privind regulamentul de gestionare a situațiilor de urgență;
- H.G. 846/2010 pentru aprobarea Strategiei Naționale de management a riscului la inundații;
- Normativului NP 132 din 2011 privind Analiza și evaluarea riscului asociat barajelor.

### **Cap. III. Extras din Planul de acțiune în caz de accident la baraj** **IPOTEZE DE AVARIERE**

#### **a. REGLEMENTĂRI TEHNICE**

Ipotezele de rupere a barajului Ighiș au fost stabilite în conformitate cu “Normativul privind analiza și evaluarea riscului asociat barajelor, indicativ NP 132-2011” – elaborat de Universitatea Tehnică de Construcții București și publicat în Monitorul Oficial nr. 659bis din 18 septembrie 2012, cartea tehnică a construcției, expertize și rapoarte UCC.

#### **b. SCENARIII DE CEDARE**

Ipotezele analizate au constat dintr-o combinație între presupuse defecte apărute în corpul barajului și apariția unor viituri, și se prezintă astfel:

Ipoteza I – Cedarea barajului prin deversarea coronamentului barajului

Ipoteza II – Cedarea barajului prin crearea unei căi de infiltrație prin corpul barajului

#### **3.1. Ipoteza I – Cedarea barajului prin deversarea coronamentului barajului**

În cadrul acestei ipoteze s-a considerat că cedarea barajului se realizează prin deversarea coronamentului datorită apariției unei viituri corespunzătoare debitului maxim cu probabilitatea de depășire de 0,01% ( $Q_{\max 0,01\%} = 384 \text{ mc/s}$ ) și blocarea uvrajelor de descărcare a apelor.

Mecanismul de formare al breșei, adoptat la ruperea produsă prin deversare peste coronament, constă în apariția unei ravenări inițiale urmată de progresarea eroziunii până la formarea unei breșe triunghiulare. Aceasta se dezvoltă și ajunge la o formă trapezoidală până când eroziunea atinge nivelul terenului natural, după care se lărgeste prin eroziune laterală.

Având în vedere că barajul este din pământ cu nucleu de argilă, în mecanismul de formare a breșei prin deversarea coronamentului s-a considerat că se spală mai întâi prismul aval și apoi cedează brusc nucleul.

Timpul de formare a breșei la ruperea prin deversarea coronamentului, conform pct. 42 din indicativ NP 132-2011, s-a adoptat ținând cont că barajele de pământ cu materiale coezive la coronament pot rezista la o deversare cu o lamă de 0,30 ... 0,50 m timp de câteva ore.

În cazul ipotezei de cedare prin deversare a barajului Ighiș, s-a considerat că la final, breșa va avea o formă trapezoidală cu o dezvoltare la coronament de circa 3 ori mai mare decât înălțimea barajului și pante laterale de 45°.

Dimensiunile finale ale breșei formate în cazul ruperii prin deversare, pentru barajul Ighiș sunt următoarele:

$$H_B = 335,0 - 310,0 = 25,0 \text{ m}$$

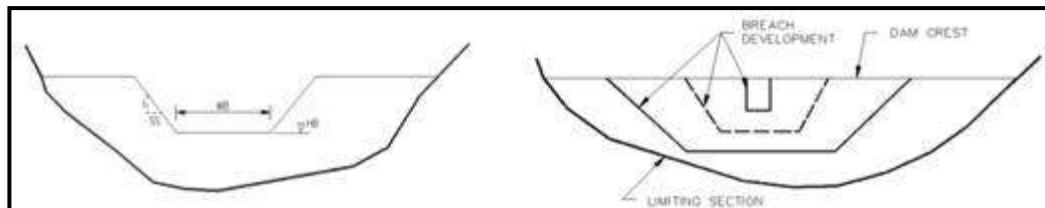
$$L_{\text{breșă}} = 25,0 \times 3 = 75,0 \text{ m}$$

$$l_{\text{breșă}} = 25,0 \text{ m}$$

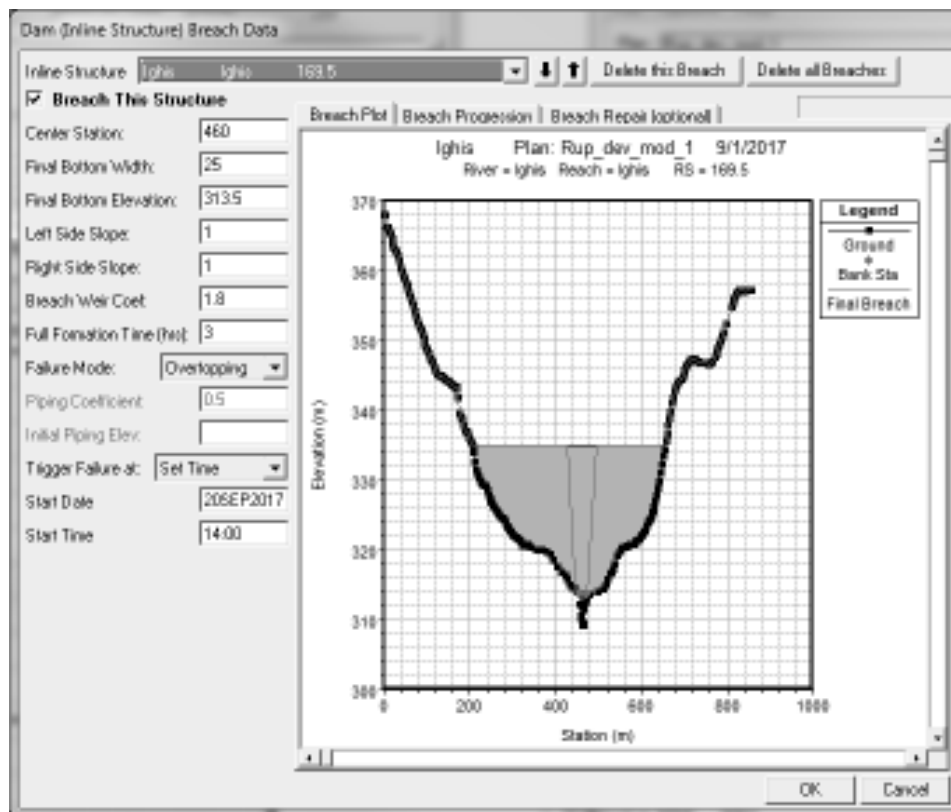
înclinare pereți laterali = 45°.

Timpu de formare a breșei este de 3 ore.

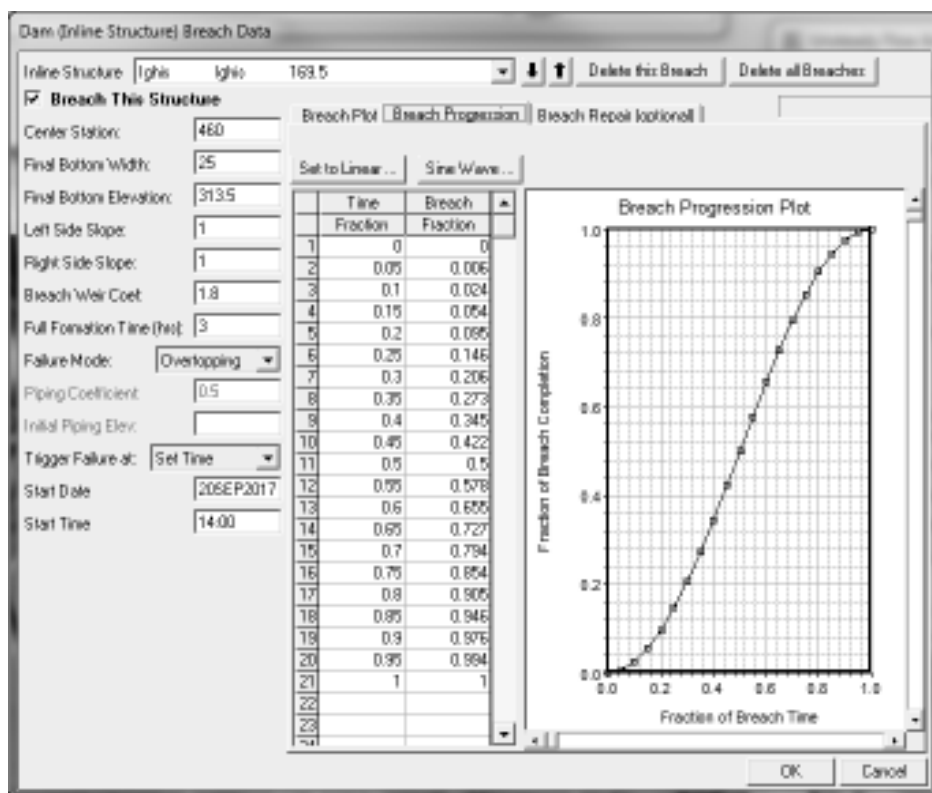
Schematizarea formării breșei prin deversarea coronamentului adoptată pentru modelarea ruperii barajului Ighiș, se prezintă astfel:



Modelarea simulării cedării barajului Ighiș, în vederea obținerii hidrografului undei de rupere și propagării în aval, în ipoteza cedării prin deversarea coronamentului, s-a realizat utilizând softul de modelare hidrodinamică HEC-RAS.

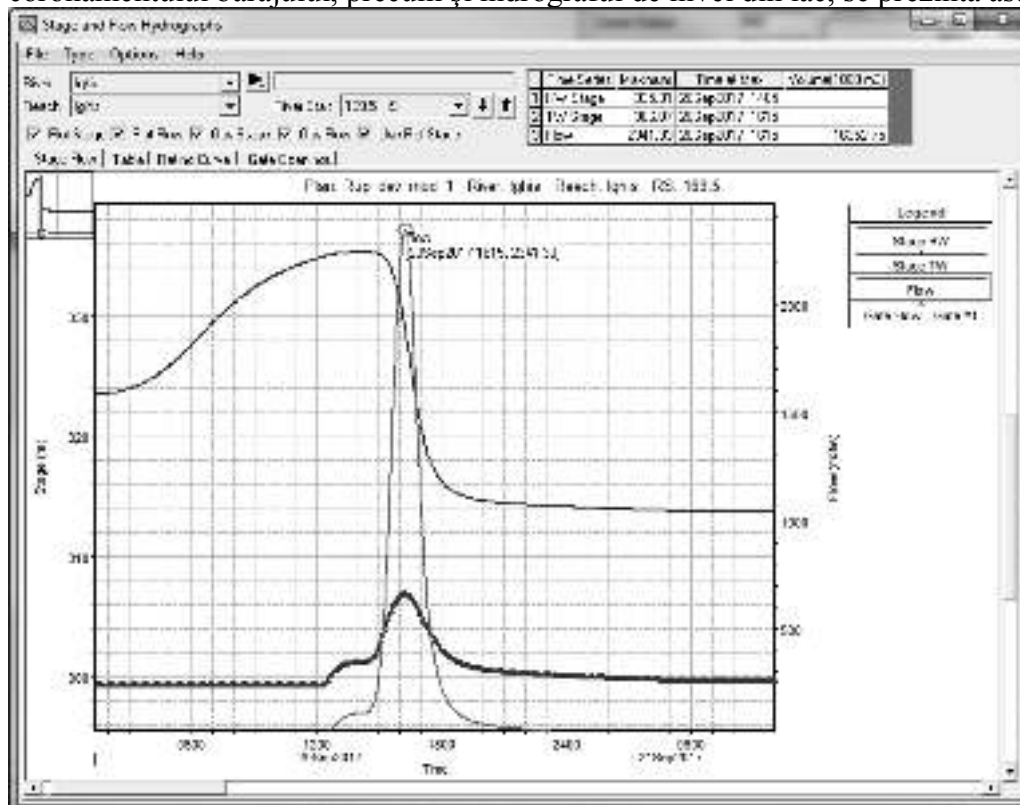


Parametrii și modul de formare al breșei



Progresia breșei

În secțiunea barajului Ighiș, hidrograful de debit generat de ruperea barajului prin deversarea coronamentului barajului, precum și hidrograful de nivel din lac, se prezintă astfel:



Hidrografe de debit și de nivel – Ipoteza ruperii barajului prin deversarea coronamentului barajului

Valoarea maximă a debitului obținut în ipoteza ruperii barajului Ighiș prin deversarea coronamentului barajului este de cca. 2341 mc/s, volumul undei de viitura create fiind de cca. 16,4 mil. mc.

### 3.2. Ipoteza II – Cedarea barajului prin crearea unei căi de infiltrație prin corpul barajului

În cadrul acestei ipoteze s-a considerat că cedarea barajului se realizează prin eroziune internă în corpul barajului.

Mecanismul declanșării ruperii barajului prin eroziune internă constă în crearea unei căi preferențiale de infiltrație care se mărește prin antrenare de material până devine orificiu, apoi cavernă, umplutura se prăbușește și apare o breșă dreptunghiulară care se lărgeste prin eroziune laterală. În primele faze breșa nu poate fi sesizată, după care se produce o rupere rapidă.

Ruperea barajului acumulării Ighiș datorată apariției unei căi de infiltrație prin corpul barajului s-a presupus că se va realiza în condițiile de timp uscat.

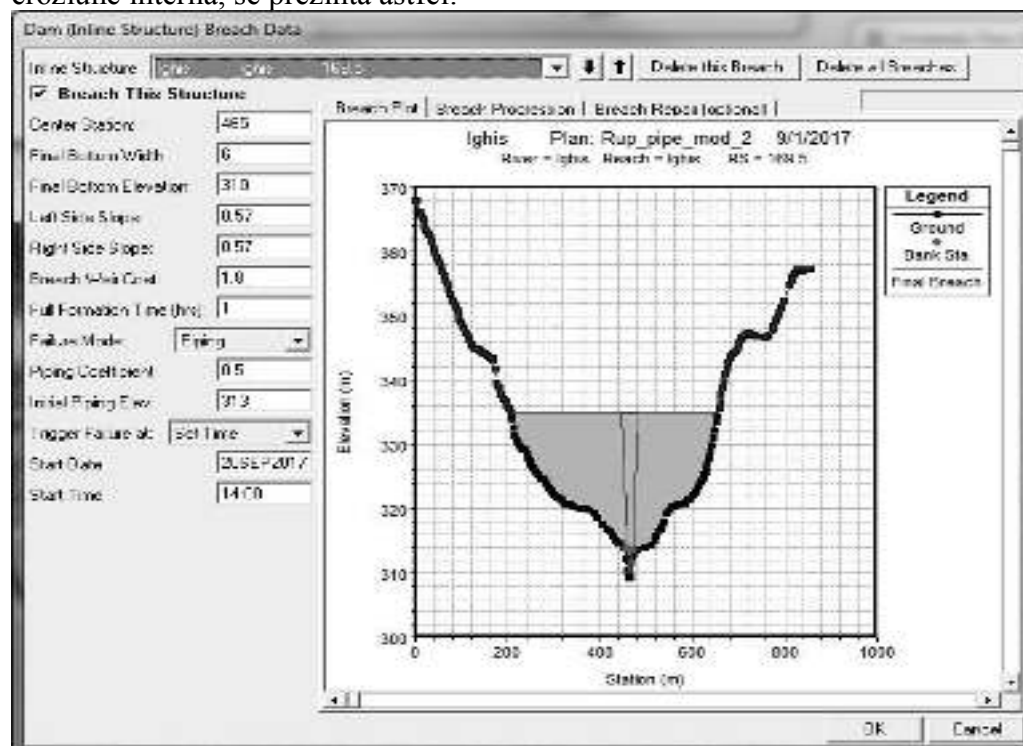
Dimensiunile finale ale breșei, formată prin eroziune internă, au fost stabiliți, conform *tabelului de mai jos*, în funcție de adâncimea apei la baraj  $H_0$  și de gradul de compactare al umpluturilor.

În cazul barajului Ighiș  $H_0 = (323,5 - 310,0) = 13,5$  m

| Rezistența | Compactarea | Dimensiunea la bază a breșei (Heff) | Înclinarea pereților breșei |
|------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1          | Slabă       | $H_0/5 = 2,7$                       | 45°                         |
| 2          | Mediocră    | $2H_0/3 = 9,0$                      | 30°                         |
| 3          | Bună        | $4H_0/9 = 6,0$                      | 10°                         |

În cadrul acestei ipoteze gradul de compactare adoptat este bun.

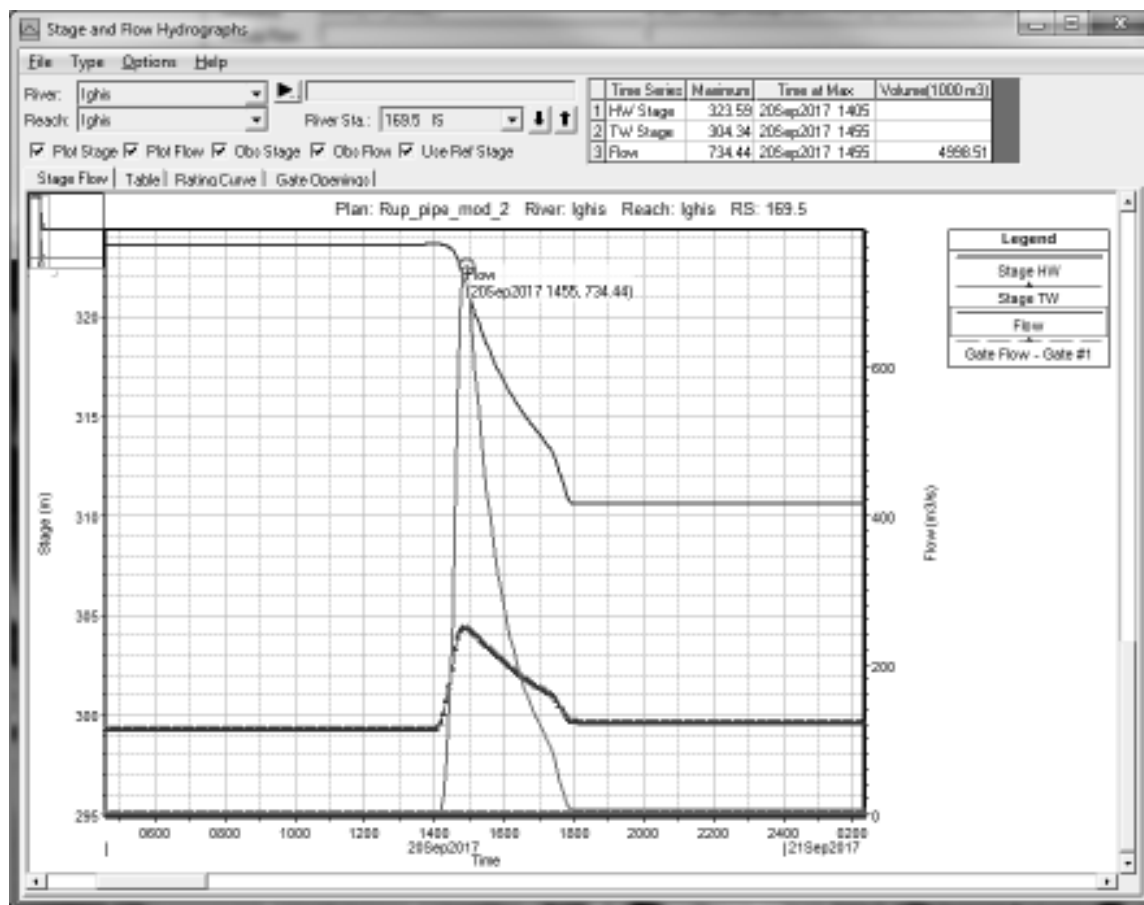
Parametrii specifici softului HEC-RAS, adoptați pentru modelarea ruperii barajului Ighiș, prin eroziune internă, se prezintă astfel:



Parametrii și modul de formare al breșei declanșată de eroziune internă

Timpul de formare al breșei adoptat a fost este de 1 oră.

În secțiunea barajului Ighiș, hidrograful de debit generat de ruperea barajului prin apariția unei eroziuni interne, precum și hidrograful de nivel din lac, se prezintă astfel:



*Hidrografe de debit și de nivel – Ipoteza ruperii barajului prin crearea unei căi de infiltrație*

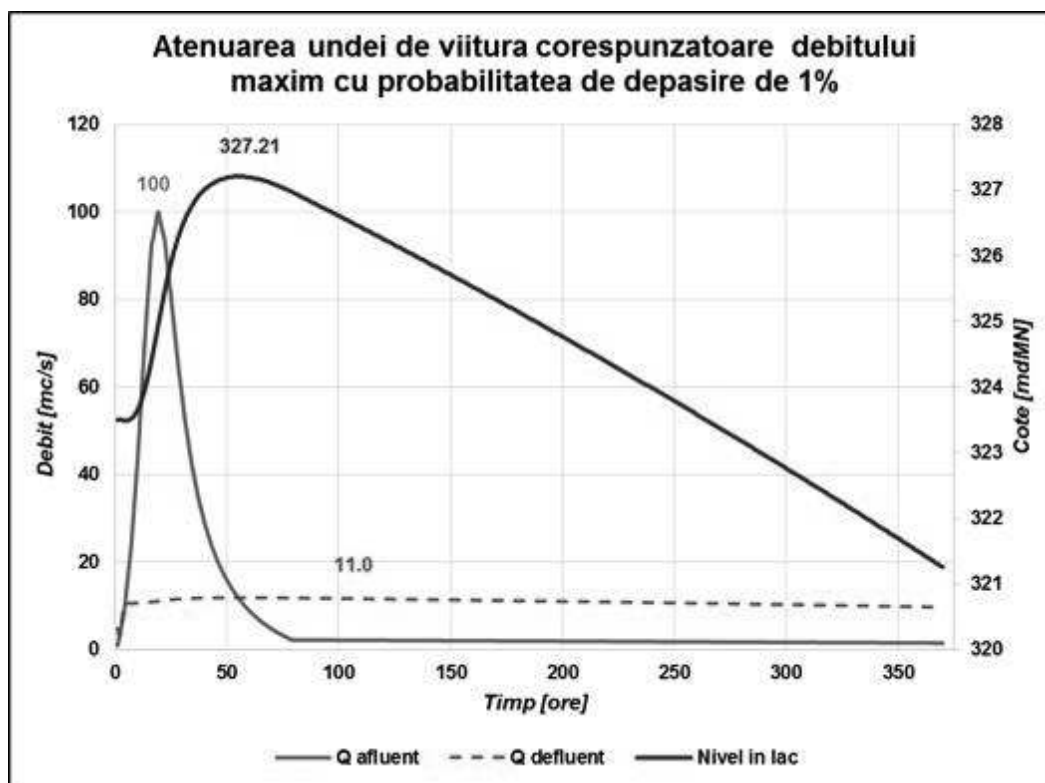
Valoarea maximă a debitului obținut în ipoteza ruperii barajului Ighiș prin apariția unei eroziuni interne este de cca. 735 mc/s, volumul undei de viitură create fiind de cca. 5,0 mil. mc.

### **3.3.Determinarea zonei inundabile la capacitatea maximă a descărcătorilor de ape mari. Capacitatea maximă de tranzitare a albiei**

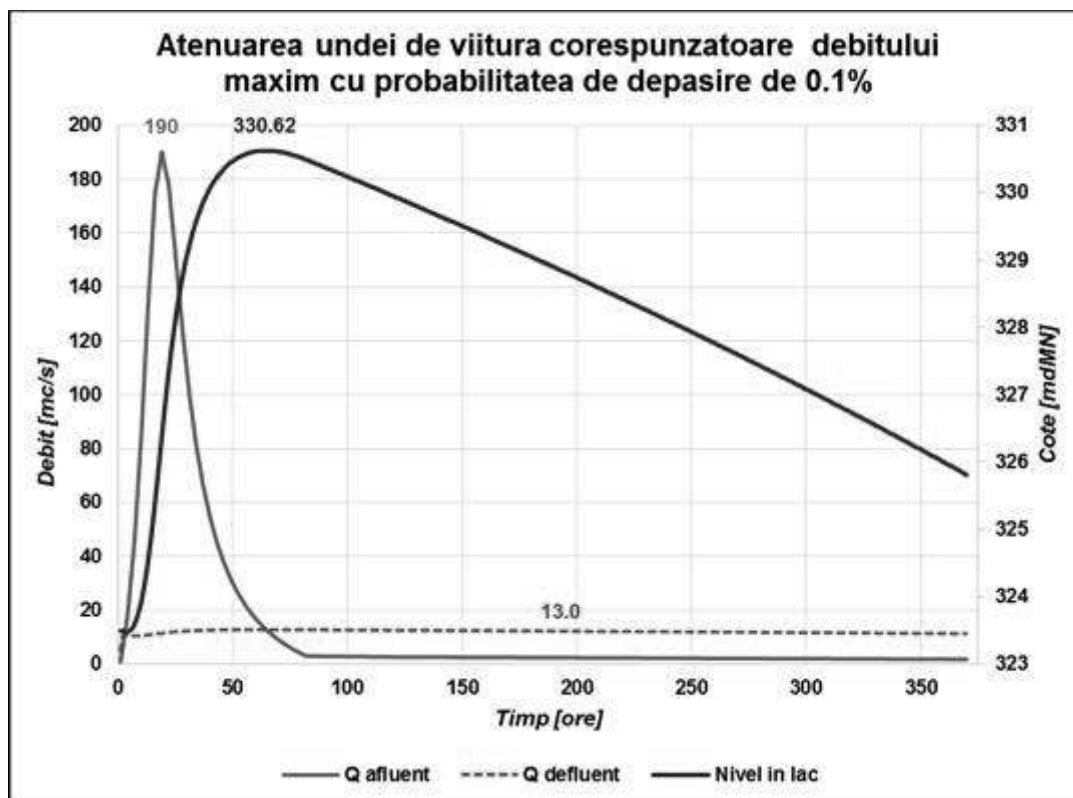
Ținând cont de caracteristicile constructive ale descărcătorilor de ape mari aferenți barajului Ighiș, în vederea determinării zonei inundabile la capacitatea maximă a acestora s-a considerat tranzitarea viiturii corespunzătoare debitului maxim cu probabilitatea de depășire de 0,1% ( $Q_{verificare}$ ) prin lacul de acumulare.

Nivelul inițial în lac a fost considerat N.N.R.<sub>restr.</sub> conform regulamentului de exploatare 323,50 mdMN.

Rezultatele tranzitării undelor de viitură tip corespunzătoare probabilității de calcul 1%, conform situației actuale de exploatare cu NNR restricționat la cota 323,50 mdMN, se prezintă astfel:



Rezultatele tranzitării undelor de viitură tip corespunzătoare probabilității de verificare 0,1%, conform situației actuale de exploatare cu NNR restricționat la cota 323,50 mdMN, se prezintă astfel:



### 3.4. IMPACTUL UNDEI DE RUPERE

Din analiza debitelor maxime rezultate, prin tranzitul undei de rupere în ipoteza maximală (S1) a rezultat că pe râul Ighiș există o atenuare de cca.1% pe o lungime de 2,0 km (2332,2 m<sup>3</sup>/s în profilul amonte confluența cu râul Târnava Mare față de 2341,6 m<sup>3</sup>/s în profilul imediat aval de baraj). Pe râul Târnava Mare există o atenuare de cca. 71% pe o lungime de râu de 48,5 km (655,4 m<sup>3</sup>/s amonte confluența Târnava Mică față de 2253,9 m<sup>3</sup>/s în secțiunea de după confluența cu pr. Ighiș).

Duratele de propagare precum și adâncimile apei ( $h_{\max}$  lama de apă) pentru localitățile situate în aval de barajul acumulării Ighiș sunt prezentate în tabelul următor:

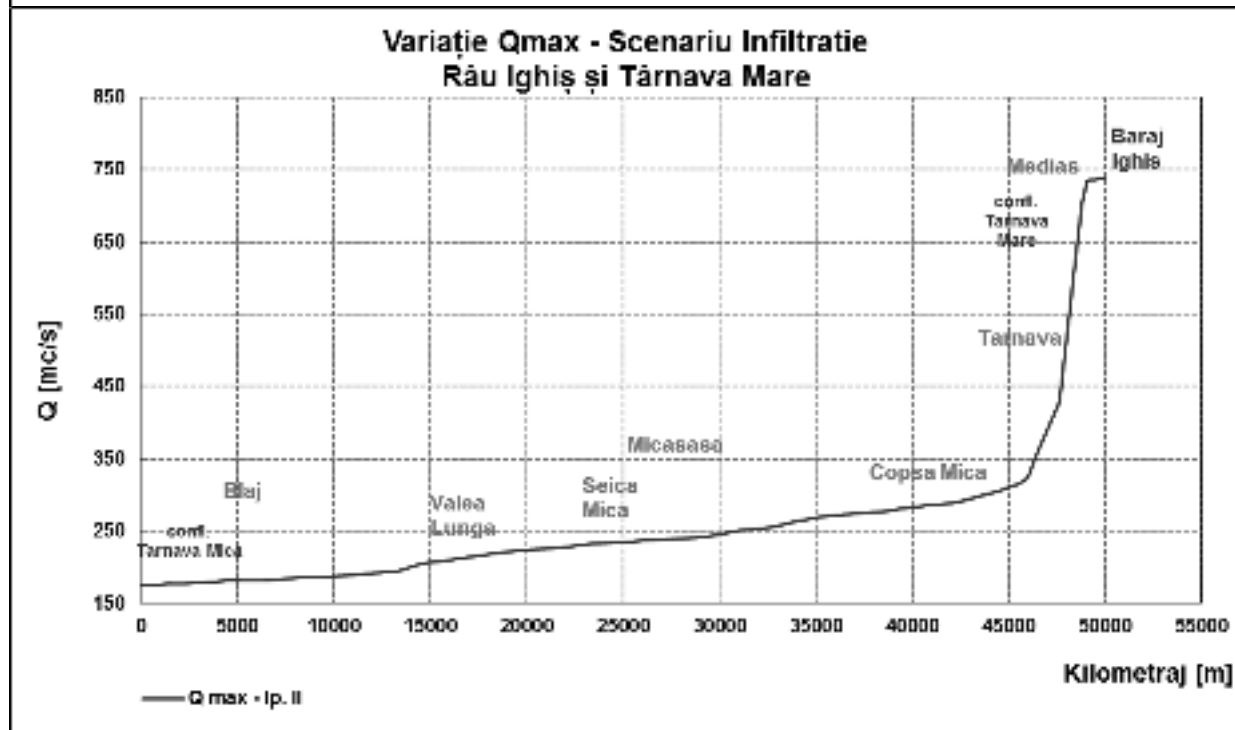
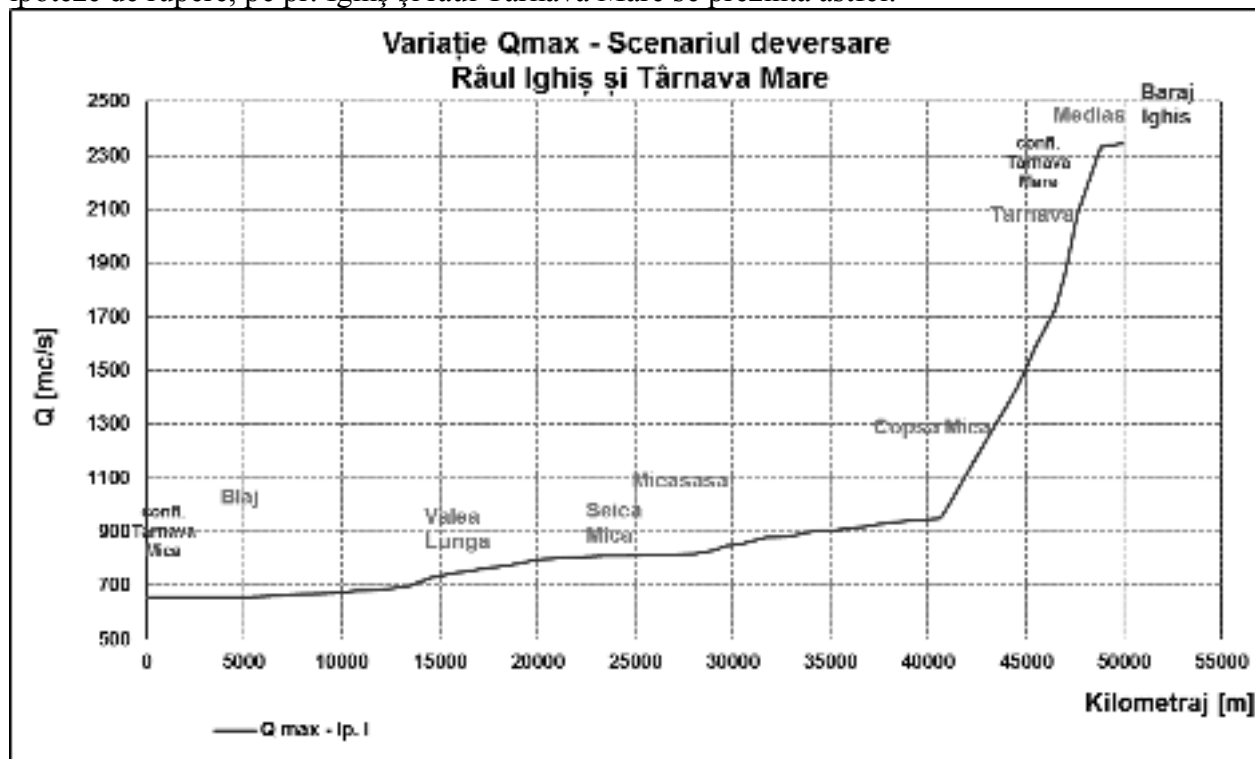
| Nr. crt. | Localitate      | U.A.T./ Jud.      | Timp propagare (min) | H max lamă de apă (m) |
|----------|-----------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| 1        | Mediaș          | Mediaș/ Sibiu     | 0 min                | 6.51                  |
| 2        | Colonia Târnava | Târnava/ Sibiu    | 51 min               | 5.53                  |
| 3        | Târnava         | Târnava/ Sibiu    | 66 min               | 5.53                  |
| 4        | Copșa Mică      | Copșa Mică/ Sibiu | 153 min              | 4.54                  |
| 5        | Micăsasa        | Micăsasa/ Sibiu   | 295 min              | 3.77                  |
| 6        | Șeica Mică      | Șeica Mică/ Sibiu | 304 min              | 3.6                   |
| 7        | Țapu            | Micăsasa/ Sibiu   | 329 min              | 4.06                  |
| 8        | Lunca           | Valea Lungă/ Alba | 364 min              | 4.6                   |
| 9        | Valea Lungă     | Valea Lungă/ Alba | 411 min              | 4                     |
| 10       | Glogovet        | Valea Lungă/ Alba | 527 min              | 4.54                  |
| 11       | Mănărade        | Blaj/ Alba        | 562 min              | 3.44                  |
| 12       | Spatac          | Blaj/ Alba        | 614 min              | 3.44                  |
| 13       | Blaj            | Blaj/ Alba        | 649 min              | 3.72                  |
| 14       | Veza            | Blaj/ Alba        | 661 min              | 3.72                  |
| 15       | Izvoarele       | Blaj/ Alba        | 677 min              | 3.72                  |

Studiul arată că în această presupusă situație pot fi afectate următoarele:

- cca. 6% din intravilanul localității Mediaș, pe malurile râului Târnava Mare;
- cca. 6% din intravilanul localității Târnava (Colonia), pe malul stâng al râului Târnava Mare;
- cca. 58% din intravilanul localității Târnava, pe malul drept al râului Târnava Mare;
- cca. 6% din intravilanul localității Copșa Mică, pe malurile râului Târnava Mare;
- cca. 5% din intravilanul localității Micasasa, pe malul drept al râului Târnava Mare;
- cca. 2% din intravilanul localității Valea Lungă, pe malul drept al râului Târnava Mare;
- cca. 6,5% din intravilanul localității Mănărade, pe malul stâng al râului Târnava Mare;
- cca. 1,15 km CF în zona localității Mediaș;
- cca. 6,0 km CF Mediaș – Târnava – Copșa Mică – Micăsasa – Valea Lungă;
- cca. 2,12 km DC în zona localității Mediaș;
- cca. 1 km DJ 141 E (Colonia Târnava – Târnava);
- cca. 0,9 km DN 14



Variația valorilor debitelor maxime, generate de ruperea barajului Ighiș, conform celor două ipoteze de rupere, pe pr. Ighiș și râul Târnava Mare se prezintă astfel:



#### **Cap. IV. Regimuri de funcționare**

În ceea ce privește exploatarea în condiții de siguranță a amenajării, conform Regulamentului de exploatare sunt instituite mai multe **regimuri de funcționare**, după cum urmează:

- *regim de exploatare la ape medii;*
- *regim de exploatare la ape mici;*
- *regim de exploatare la ape mari sau viituri;*
- *regim de exploatare la îngheț.*

Modul de stabilire a deciziei privind regimul de exploatare se determină în funcție de mai mulți factori și anume:

- nivelul apei în lacul de acumulare în raport cu graficul dispecer;
- prognoza meteorologică pe durată scurtă și pe durată lungă;
- starea tehnică a barajului, starea versanților;
- starea tehnică a echipamentelor hidromecanice: goliri de fund, conducte de aducțiune refulare, vane;
- rezultatele măsurătorilor AMC-urilor.

Decizia de exploatare în diverse regimuri se ia de către Administrația Bazinală de Apă Mureș (S.G.A. Mureș) și este transmisă de dispeceratul A.B.A.Mureș la Sistemul Hidrotehnic Mediaș, respectiv personalului de exploatare de la acumularea Ighiș, funcție de relația: cotă– suprafață apă lac– volum; aceasta este prezentată în tabelul de mai jos :

| <b>Nr.crt.</b> | <b>Cota</b> | <b>Supraf.(ha)</b> | <b>Volum (mil.m.c)</b> | <b>Obs. praguri critice</b> |
|----------------|-------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1              | 304.00      | 0.5                | 0.025                  |                             |
| 2              | 304.50      | 1.0                | 0.032                  |                             |
| 3              | 305.00      | 1.5                | 0.040                  |                             |
| 4              | 305.50      | 2.0                | 0.050                  |                             |
| 5              | 306.00      | 2.5                | 0.060                  |                             |
| 6              | 306.50      | 3.0                | 0.075                  |                             |
| 7              | 307.00      | 3.5                | 0.090                  |                             |
| 8              | 307.50      | 4.0                | 0.110                  |                             |
| 9              | 308.00      | 5.0                | 0.130                  |                             |
| 10             | 308.50      | 6.0                | 0.155                  |                             |
| 11             | 309.00      | 7.0                | 0.180                  |                             |
| 12             | 309.50      | 8.0                | 0.210                  |                             |
| 13             | 310.00      | 9.2                | 0.240                  | N minim minimorum           |
| 14             | 310.50      | 10.20              | 0.275                  |                             |
| 15             | 311.00      | 11.50              | 0.310                  |                             |
| 16             | 311.50      | 13.00              | 0.350                  | N minim de exploatare       |
| 17             | 312.00      | 14.90              | 0.390                  |                             |
| 18             | 312.50      | 16.00              | 0.445                  |                             |
| 19             | 313.00      | 17.90              | 0.500                  |                             |
| 20             | 313.50      | 20.00              | 0.600                  |                             |
| 21             | 314.00      | 21.90              | 0.700                  |                             |
| 22             | 314.50      | 23.50              | 0.825                  |                             |

|    |        |        |        |                       |
|----|--------|--------|--------|-----------------------|
| 23 | 315.00 | 26.00  | 0.950  |                       |
| 24 | 315.50 | 28.00  | 1.100  |                       |
| 25 | 316.00 | 30.00  | 1.250  |                       |
| 26 | 316.50 | 32.00  | 1.425  |                       |
| 27 | 317.00 | 34.00  | 1.600  |                       |
| 28 | 317.50 | 36.70  | 1.800  |                       |
| 29 | 318.00 | 37.90  | 2.000  |                       |
| 30 | 318.50 | 40.00  | 2.225  |                       |
| 31 | 319.00 | 41.50  | 2.450  |                       |
| 32 | 319.50 | 43.00  | 2.700  |                       |
| 33 | 320.00 | 45.00  | 2.950  |                       |
| 34 | 320.50 | 46.50  | 3.225  |                       |
| 35 | 321.00 | 48.00  | 3.500  |                       |
| 36 | 321.50 | 50.00  | 3.785  |                       |
| 37 | 322.00 | 51.30  | 4.070  |                       |
| 38 | 322.50 | 52.50  | 4.365  |                       |
| 39 | 323.00 | 54.00  | 4.660  |                       |
| 40 | 323.50 | 55.00  | 5.00   | NNR reg.restr.        |
| 41 | 324.00 | 57.00  | 5.270  |                       |
| 42 | 324.50 | 58.30  | 5.585  |                       |
| 43 | 325.00 | 60.00  | 5.900  | <b>FAZA I</b>         |
| 44 | 325.50 | 61.70  | 6.225  |                       |
| 45 | 326.00 | 63.80  | 6.550  |                       |
| 46 | 326.50 | 65.20  | 6.900  |                       |
| 47 | 327.00 | 68.50  | 7.250  |                       |
| 48 | 327.50 | 71.50  | 7.605  |                       |
| 49 | 328.00 | 74.00  | 7.960  |                       |
| 50 | 328.50 | 77.50  | 8.320  |                       |
| 51 | 329.00 | 80.00  | 8.680  |                       |
| 52 | 329.50 | 83.50  | 9.045  | <b>FAZA II</b>        |
| 53 | 330.00 | 86.50  | 9.410  |                       |
| 54 | 330.50 | 89.00  | 9.780  |                       |
| 55 | 331.00 | 93.00  | 10.150 | NNR proiect.          |
| 56 | 331.50 | 96.50  | 10.525 |                       |
| 57 | 331.86 | 98.00  | 10.79  | N <sub>max.1%</sub>   |
| 58 | 332.00 | 99.40  | 10.900 |                       |
| 59 | 332.46 | 103.00 | 11.27  | N <sub>max.0.1%</sub> |
| 60 | 332.50 | 103.00 | 11.302 |                       |
| 61 | 333.00 | 105.00 | 11.715 | <b>FAZA III</b>       |
| 62 | 333.50 | 108.50 | 12.132 | Cotă creastă deversor |
| 63 | 334.00 | 111.50 | 12.550 |                       |
| 64 | 334.50 | 114.90 | 12.975 |                       |
| 65 | 335.00 | 117.00 | 13.400 | Nivel coronament      |

#### **4.1. Exploatarea în perioade de ape medii**

Regimul de funcționare la ape medii sau regim normal de exploatare (regim curent) se consideră atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții :

- nivelul apei în lacul de acumulare (respectiv volumul lacului de acumulare) este în zonele de funcționare în regim asigurat sau regim liber al graficului dispecer;
- calitatea din lacul de acumulare se încadrează în condiții normale de calitate, neimpunându-se condiții speciale de exploatare, respectiv goliri din lac;
- calitatea apei pe râul Tîrnava Mare se încadrează în condiții normale de calitate, care să permită, **în caz de necesitate**, pompări în acumulare;
- starea tehnică a barajului și echipamentelor hidromecanice se prezintă în condiții normale de funcționare;
- rezultatele măsurătorilor la AMC-uri sunt sub limitele de atenție.

Pentru a se stabili programele de exploatare cât mai exacte se vor urmări cu atenție toate prognozele hidrometeorologice și se va determina zilnic, dimineața, debitul afluent, debitul pe râul Tîrnava Mare (valoare determinată zilnic de Stația Hidrologică Sighișoara) și volumul în lacul de acumulare.

În cazul în care se execută pompări din râul Tîrnava Mare, nivelele, respectiv volumele din lacul de acumulare se vor consemna la începerea și oprirea fiecărei pompări.

Debitele afluate obținute prin citirea mirei, volumul, respectiv nivelul apei în lacul de acumulare, vor fi notate zilnic în registrul de debite și volume care există la sediul de Sistem. Citirile se realizează dimineața la ora 6.00 și vor fi transmise la dispeceratul A.B.A.Mureș până la ora 6.30.

#### **Elemente caracteristice :**

a ) parametrii definitorii :

- pentru NNR proiectat ( 331 mdMB )

- debit afluent (ecart) – 13 mc/ s
- nivelul apei în lac (ecart) – 331 mdMB

- pentru NNR restr.(323.5 mdMB)

- debit afluent (ecart) – 10.15 mc / s
- nivelul apei în lac (ecart) – 323.5 mdMB

b ) Modul de livrare a apei folosințelor

- modalități de livrare– este prelevată apă din lacul Ighiș, pentru orașul Copșa Mică- populație și industrie, gravitațional, prin conducta de aducțiune- refulare Ighiș- Copșa Mică
- doar în caz de necesitate, când nivelul în lac scade sub nivelul minim de exploatare (311,5 mdMB/ 0,350 mil.mc) se efectuează pompări din râul Tîrnava Mare prin stația de pompare aferentă barajului de priză Copșa Mică, jud.Sibiu

#### **Reguli de exploatare în regim de ape medii**

*Poziția normală a echipamentelor hidromecanice* - pe conducta de golire, vana fluture (VF 1) de siguranță este deschisă, iar vana conică (VK 1) de serviciu este în poziția închis.

Pe conducta de golire aducțiune-refulare, pe porțiunea care servește și ca golire suplimentară, vana fluture (VF 2) se găsește în poziția deschis, iar cea conică (VK 2) în poziția închis.

Pe conducta de refulare-aducțiunea se găsește și vana fluture ( VF 3) ce se găsește în poziție normală de funcționare a instalațiilor, în poziție deschis.

*Stația de pompe Copșa Mică( pentru cazurile în care este nevoie de pompare apă în lacul Ighiș):*

- stavilele de la barajul de priză Copșa Mică sunt ca poziție normală de funcționare în poziția deschis/ ridicate; în cazul în care se impune suplimentarea volumului în lacul Ighiș acestea sunt coborâte

astfel încât să intre în funcțiune priza de apă și stația de pompare, investiții amenajate în amonte de baraj.

- stavilele de la camerele umede ale sorburilor celor 3 pompe sunt în poziția închis sau deschis în funcție de situația în care pompele sunt oprite sau pornite; vanele conductelor de refulare aferente pompelor au poziția funcționare închis sau deschis, în funcție de nefuncționarea sau funcționarea stației de pompare.
- stavilele de la camerele umede cât și vanele de pe conductele de refulare a pompelor se deschid numai când se face spălare la priză în vederea pompărilor sau când se fac pompări din râul Tîrnava Mare în acumularea Ighiș.

Viteze maxime admisibile de urcare/ coborâre a nivelului apei: se pot face pompări în acumularea Ighiș respectându-se condiția ca viteza maximă de ridicare a nivelului apei în acumulare să fie de 1,0 m/zi.

În cazul în care se înregistrează viituri pe pârâul Ighiș ce ar putea duce la depășirea vitezei de umplere de 1,0 m/zi se va folosi golirea de fund pentru evacuarea unei părți din volumul acumulat astfel încât viteza prescrisă de creștere a nivelului apei în acumulare să nu fie depășită.

În cazul apariției unor defecțiuni ce ar necesita golirea parțială sau totală a acumulării, golirea se va face fără a depăși viteza maximă de 30 cm/zi.

#### **4.2.Exploatarea în perioade de ape mici sau deficitare**

##### **Elemente caracteristice**

a ) Parametri definitorii ai regimului de ape mici

- nivelul apei în lac: înainte de perioada secetoasă, nivelul apei în lac trebuie să fie la cota de 323,5 mdM, corespunzătoare NNRrestr.

b ) Modul de livrare a apei la folosințe :

În condiții de ape mici și deficitare nu mai este posibilă satisfacerea în întregime a debitelor necesare consumatorilor, trecându-se la programe de restricționare progresive, în funcție de situația indicată de graficul dispecer.

Astfel de situații apar în perioadele secetoase în care sunt necesare prelevări din acumulare mai mari decât debitele afluate deci nu se pot satisface în întregime debitele necesare consumatorilor.

În principiu, regimul (debite defluate) stabilit în perioada de secetă se modifică astfel:

- se va trece în regim normal, dacă debitul afluent în lac este mai mare decât cel defluent;
- se va trece la regim restrictiv, dacă debitul afluent este mai mic decât cel defluent din lac și se estimează o agravare a situației resurselor de apă pe bazin.

Trecerea la programe de restricționare, progresive se va face în funcție de:

- situația indicată de graficul dispecer;
- listele de priorități în aplicarea restricțiilor, stabilite de organele județene în conformitate cu planurile de restricții elaborate de Administrația Bazinală de Apă Mureș;
- anunțarea cu minim 24 ore în avans a beneficiarilor.

Prin contractele de livrare a apei sunt prevăzute obligațiile reciproce și condițiile de furnizare a apei în perioadele secetoase.

Pentru alimentarea cu apă, dispeceratul Administrației Bazinale de Apă Mureș, împreună cu conducerile unităților economice, în special a S.C.Sometra S.A.Copșa Mică și organele locale ale administrației (C.L. Copșa Mică), vor elabora programe de restricționare, ținând cont de importanța economico-socială a consumatorilor.

Condițiile de restricție în satisfacerea nevoilor de apă se vor stabili de la caz la caz, pe baza planurilor anuale de exploatare întocmite în cadrul sistemului informațional organizat în sub-bazinul Tîrnava Mare.

În perioada de secetă se interzic orice manevre care ar duce la pierderi de debite.

Poziția echipamentelor hidromecanice este similară cu cea din regimul normal de funcționare, interzicându-se orice manevră care ar duce la pierderi de debite.

Modalități de livrare: exploatarea în acest caz se face în baza graficului dispecer

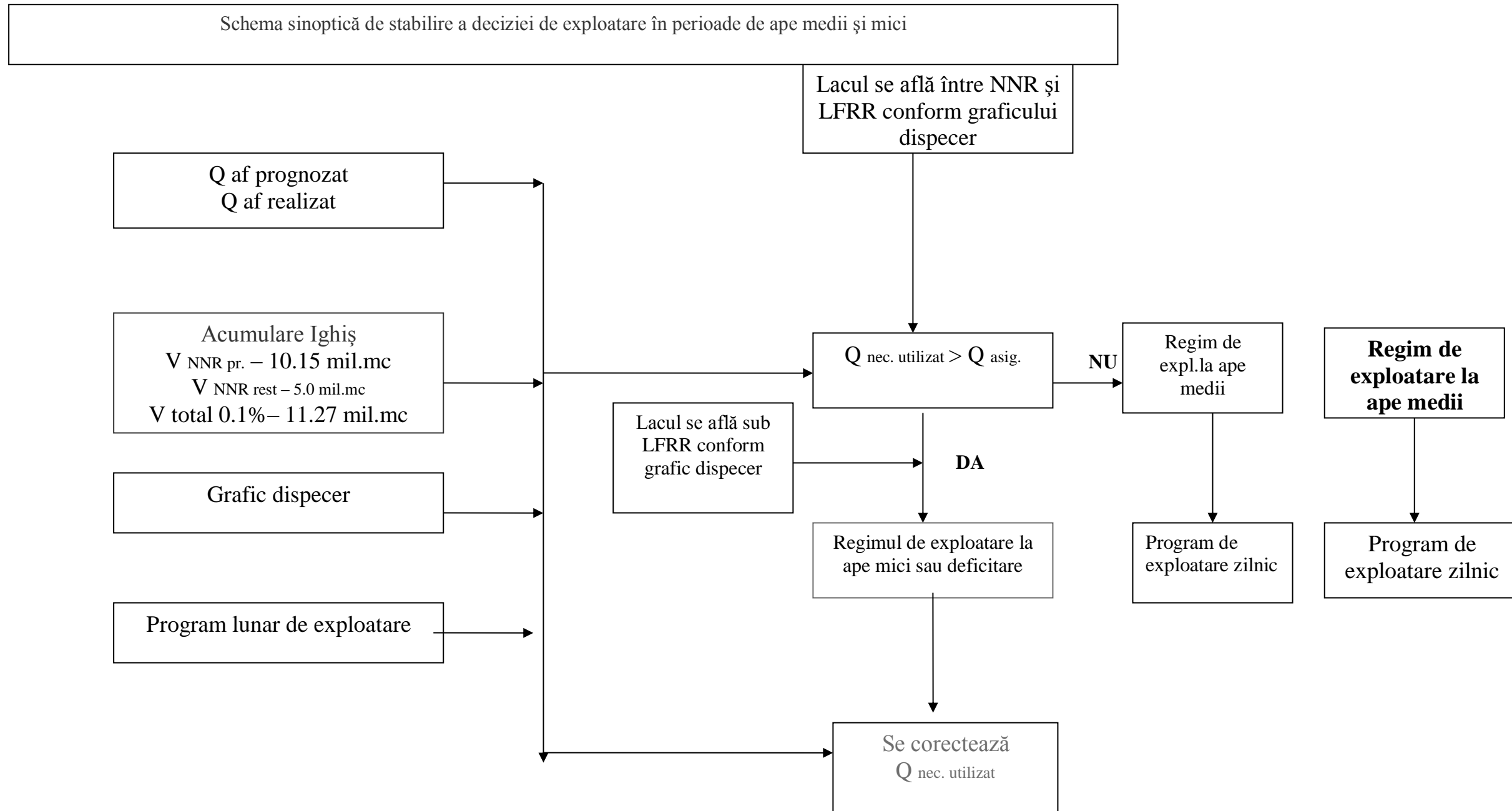
### **Reguli de exploatare în regim de ape mici sau deficitare**

În funcție de nivelul apei în acumularea Ighiș cât și a situației meteorologice prognozate, corelate cu debitele de apă existente pe râul Tîrnava Mare, serviciul EL-UCC-SCH prin Dispecerat, transmite sarcina de a se întrerupe, dacă funcționează stația de pompe Copșa Mică sau după caz, de a pompa apă din râul Tîrnava Mare pentru suplimentare de volum în lacul Ighiș.

Poziția normală a echipamentelor hidromecanice :

- pe parcursul perioadei secetoase nu se admite diminuarea volumului din acumulare prin goliri de fund, pe conductele de golire de fund principală și secundară vanele conice VK 1 și VK 2 fiind în poziția închis, neadmițându-se pierderi pe la etanșări, iar vanele fluture de siguranță sunt în poziție deschisă.
- vana fluture VF III de pe conducta de aducțiune-refulare se găsește în poziție deschisă alimentând stația de tratare a SPGC Copșa Mică.

În orice situații se iau măsuri pentru evitarea pierderilor.



### **4.3.Exploatarea în perioada de viitură**

#### **Elemente caracteristice**

a ) parametrii definitorii :

-debitul afluent pe pr.Ighiș depășește capacitatea golirii de fund și continuă să crească iar nivelul apei în lac se găsește la NNR, respectiv 331 mdMB/ NNR, restr 323,5 (10,15 mil.mc/ 5,0 mil.mc); capacitatea golirii de fund la NNR/ NRR restr. fiind de 13 mc/s./ 10,15 mc/s.

b ) condiții de exploatare :

Golirea de fund complet deschisă poate evacua la cota crestei deversorului cca. 13,75mc/s.

Principala decizie a exploatării la ape mari o constituie modul de utilizare a golirilor de fund pe timpul viiturii și pentru golirea tranșei de atenuare, respectiv când și cât va trebui deschisă golirea de fund, sau priza folosită ca golire, sau după caz, ambele goliri.

Din punct de vedere al atenuării viiturilor și al apărării obiectivelor din aval împotriva inundațiilor, deschiderea golirii de fund va trebui făcută astfel încât să nu se producă suprapuneri defavorabile, cu vârfuri de viituri importante pe râul Târnavă Mare în aval de baraj, deci recomandabil spre sfârșitul viiturilor.

#### **Măsurile pregătitoare :**

a) *în perioada premergătoare perioadei de viitură*, personalul de exploatare din cadrul Sistemului va urmări în permanență cantitatea de precipitații, nivelul apei în lac, prin mira de la baraj/ sistemul Watman și determinarea debitului afluent în funcție de citirea mirei. Datele urmărite se înregistrează și se transmit la Dispeceratul A.B.A.Mureș; ele vor fi corelate cu prognozele hidrologice și meteorologice pe lungă și scurtă durată.

b) *în perioada de viitură* se asigură personal de permanență la sediul Sistemului, cu obligația centralizării datelor provenite din bazin și menținerea în permanență a legăturii cu dispeceratul A.B.A. Mureș. La Casa vanelor se va asigura personal în ture; de asemenea, pentru intervenții imediate (supraînălțări, consolidări, etc) din formația de intervenții se va asigura o echipă care va cuprinde în mod obligatoriu și un deservent utilaje.

Personalul va trebui organizat în dependență cu sarcinile stabilite, pe faze de viitură.

În faza I de viitură (cotă 325,00, V- 5,9 mil.mc, 60 ha luciu de apă), datele primare se propun a se înregistra din 4 în 4 ore, atât la creștere, cât și la descreșterea viiturii.

În fazele II(cotă 329,50, V- 9,045 mil.mc, 83,5 ha luciu de apă) și III(cotă 333,00, V- 11,715 mil.mc, 105 ha luciu de apă), în cazul deschiderii golirii de fund, se va asigura supravegherea albiei aval cu atenție asupra blocării sau a depășirii capacității sale de scurgere.

La prognozarea viiturii sau în faza I se va proceda și la o preavertizare a populației riverane amenajării și albiei aval, pregătindu-se aplicarea planului de avertizare- alarmare.

Decizia de acționare în timpul viiturii se stabilește în funcție de creșterea debitului afluent în perioada de ape mari și anume:

- golirea de fund funcționează la capacitatea maximă (13,75 mc/s);
- debitul afluent depășește capacitatea golirii și continuă să crească;
- cota apei în lac depășește NNR și continuă să crească; Dispeceratul Administrației Bazinale de Apă Mureș instituie starea de alertă, care poate fi de trei grade.

Alerta de gradul I: când nivelul apei în lac se încadrează în intervalul 331,0 mdMB (NNR) – 331,86 mdMB (N1%). În această situație se urmărește nivelul apei în lac în regim orar.



Variația nivelului apei în lac se citește, se înregistrează și se transmite prin telefon sau radiotelefon la Dispeceratul Administrației Bazinale de Apă Mureș, *din oră în oră*, atât la creștere cât și la descreștere.

Se consideră că s-a atins maximul viiturii dacă nivelul în lac nu crește timp de 5-6 ore.

Alertă de gradul II: când nivelul apei în lac este între cotele 331,86- 333,50 mdMB și are tendința de creștere accentuată. În această situație se vor lua următoarele măsuri:

- se anunță dispeceratul Administrației Bazinale de Apă Mureș
- se mobilizează tot personalul de exploatare al acumulării; în funcție de situația hidrometeorologică din zonă, se decide mobilizarea de personal suplimentar de către șeful de Sistem.
- se continuă cadența de citire a nivelelor, înregistrarea și transmiterea lor, ca și în cazul alertei de gradul I.

Starea de alertă de gradul II încetează dacă se îndeplinesc următoarele condiții obligatorii:

- nivelul în lac scade sub cota 331,86 mdMB
- debitul afluent este în scădere
- nu există pericolul apariției unei ploi care să genereze o nouă viitură cu grad de asigurare chiar mai mic, dar care să ajungă în lacul de acumulare înainte de revenire la NNR.

Alertă de gradul III: când nivelul apei din lac depășește cota 331,86 mdMB și continuă să crească.

Alerta se consideră alertă locală, când nivelul apei în lac nu depășește 331,86 mdMB.

Alerta se consideră pe plan județean, când nivelul apei în lac depășește 332,46 mdMB.

În cazul alertei de gradul III, se impune în mod obligatoriu luarea următoarelor măsuri:

- se anunță dispeceratul Administrației Bazinale de Apă Mureș care împreună cu Comitetul Județean pentru Situații de Urgență vor lua deciziile de evacuare parțială a locuitorilor din zona aval de baraj, mai precis din lunca râului Târnavă Mare.
- se vor înregistra și transmite nivelele în lac, ca și în cazul alertei de gradul II;
- se vor asigura aceleași funcțiuni ca și în cazul alertei de gradul II;
- se vor lua toate măsurile pentru a evita deversarea apei peste coronamentul barajului, aceasta putând duce la avarierea sau chiar la ruperea barajului.

c) *pregătirea părților componente ale amenajării*, verificarea funcționalității instalațiilor, dispozitivelor și mijloacelor de informare - personalul are obligația de a verifica starea tehnică a întregului echipament electromecanic, hidraulic și cu funcționare manuală, având obligația de a asigura funcționarea optimă a acestuia; de asemenea se urmărește în permanență starea constructivă a barajului amonte și aval, cuveta lacului, asigurându-se accesul imediat la materialele de intervenții necesare în asemenea cazuri (saci, nisip, fascine, etc). Utilajele vor fi verificate și pregătite pentru intervenții în caz de necesitate.

d) *verificarea funcționalității mijloacelor de intervenție*, verificarea și completarea materialelor de intervenție - funcție de situația hidrometeorologică existentă și cea prognozată cât și funcție de materialele și mijloacele de intervenție existente la baraj, șeful Sistemului și cel al formațiilor exploatare-intervenții au obligația de a verifica imediat stocul de intervenție existent și să ia măsuri de completare a lui dacă este cazul.

Se va verifica și eventual completa, stocul de mijloace și materiale de intervenție:

- anrocamente pentru protecții albie și maluri;
- saci și folie de polietilenă;
- motorină pentru funcționarea utilajelor de intervenții;

**Reguli de exploatare** (uvraje prin care se face descărcarea debitelor; reguli de manevrare)

În funcție de creșterea debitului afluent în condițiile perioadei de ape mari se verifică dacă:

- golirea de fund principală funcționează la întreaga capacitate;
- debitul afluent depășește capacitatea golirii și continuă să crească;
- cota apei în lac depășește NNR / NNRrestr și continuă să crească; în acest caz Dispeceratul A.B.A. Mureș instituie starea de alertă

Condiții de efectuare a manevrelor pentru evacuarea debitelor de viitură- golirea de fund principală funcționează la întreaga capacitate cu următoarea poziție a vanelor:

- VFI și VKI sunt deschise
- VKII este închisă
- VFII și VFIII sunt deschise

#### **Modul de acționare după trecerea viiturii :**

a ) parametrii definitorii ai perioadei tranzitorii - se consideră că viitura a ajuns la valoarea maximă în momentul când se păstrează, fără creștere, același nivel timp de 5-6 ore urmând apoi o scădere a lui;

b ) măsuri și acțiuni ale personalului operativ de exploatare specifice perioadei tranzitorii - până la revenirea în regim de debit normal se continuă efectuarea citirilor cu frecvență orară și înregistrarea datelor în registrul de ape mari, ținându-se în continuare sub supraveghere barajul , instalațiile și construcțiile aferente cât și versanții.

#### Măsuri specifice perioadei tranzitorii:

- se va continua și se va termina golirea tranșei de atenuare prin golirea de fund; golirea tranșei prin golirea de fund se va începe cel târziu la sfârșitul viiturii și va continua până la cota de maxim 331/323,5mdM.
- se va continua și se va termina scoaterea din lac a plutitorilor;
- se va urmări și înregistra starea versanților lacului și a albiei aval;
- în caz de necesitate se va interveni urgent pentru limitarea eroziunilor de maluri, taluze, versanți și racorduri ale construcțiilor cu terenul sau umpleri;
- se va pregăti și se va începe urmărirea directă, vizuală și urmărirea specială a comportării, prin măsurători AMC la toate aparatele și instalațiile de măsură;
- se va verifica starea tehnică a lucrărilor de pe D.J.Medias- Ighișul Nou pentru descărcarea în cuveta a apei pluviale din versanți.

Până la revenirea în regim normal, se continuă efectuarea citirilor cu frecvența orară și înregistrarea datelor în registrul de ape mari, ținându-se în continuare sub supraveghere barajul, instalațiile, construcțiile aferente, precum și versanții. Se urmărește asigurarea gradientului maxim admis de scădere a nivelului apei în lac.

c ) controale și verificări obligatorii după trecerea viiturii- după trecerea viiturii, este necesară verificarea completă a deversorului, disipatorului, canalului de evacuare precum și asupra stării versanților.

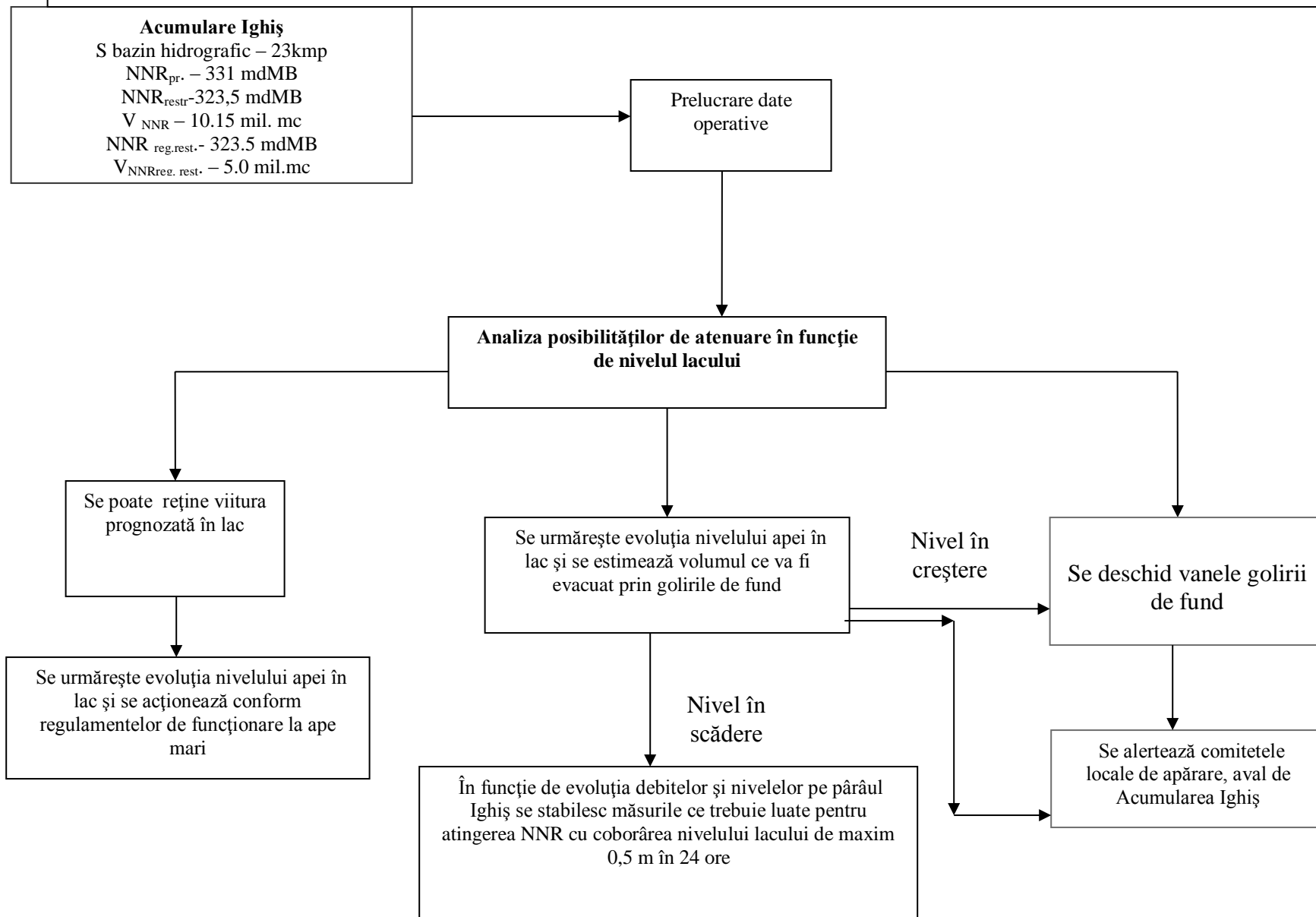
De asemenea, se vor efectua măsurători complete la toate aparatele de măsură și control amplasate în corpul barajului, cât și o măsurătoare geodezică.

#### Măsuri necesare a fi luate după trecerea viiturilor:

- a) se va definitiva verificarea stării tehnice generale a barajului, cuvetei, albiei aval și a tuturor lucrărilor, prin observații directe, vizuale; o atenție specială se va acorda:
- taluzului aval și a versanților urmărindu-se dacă s-au produs umeziri, izvorâri, subpresiuni sufozii etc.;
  - taluzului amonte al barajului (dislocări anrocamente, tendințe de subpresiuni datorită coborârii bruște a nivelelor de apă din tranșa de atenuare);
  - versanților cuvetei lacului și în zona de încastrare a barajului;

- evacuatorului de ape mari, dacă acesta a intrat în funcție (eroziuni sau cavități la pâlnie, galerie și canal, eroziuni la disipator și canal aval, fisurări sau degradări de betoane etc.);
- măsurării infiltrațiilor prin baraj.
  - b) se vor verifica și revizui echipamentele hidromecanice (vanele de la golire și priză) împreună cu instalațiile aferente.

Schema sinoptică de stabilire a deciziei de exploatare în perioade de viitură



#### **4.4.Exploatarea în perioada de timp friguros**

Se consideră regim de iarnă (timp friguros) perioada în care suprafața lacului prezintă fenomenul de îngheț, putând fi acumulate două fenomene importante:

a) formarea de zăpoare la coada lacului: fenomen ce va fi urmărit în permanență pentru a se lua măsuri din timp pentru distrugerea zăporului;

b) formarea podului de gheață pe lac: fenomen ce nu periclitează funcționarea acumulării și nici stabilitatea barajului datorită ruperii lui în zona paramentului amonte al barajului odată cu scăderea nivelului în lac.

c) formarea de zăpoare la baraj

##### **Parametrii definatorii :**

Se stabilesc următoarele faze de apărare în perioada de îngheț ;

**Faza I-a** –în care apar primele semne de îngheț;

**Faza II-a** –care începe când se formează aglomerări de ghețuri, până la lichidarea lor și transformarea în zăpoare ;

**Faza III-a** –care începe odată cu blocarea ghețurilor în zăpoare și durează până la lichidarea acestora .

În toate aceste faze se fac observații zilnice asupra evoluției fenomenelor, se înregistrează începutul dezghețului și se precizează următoarele date :

- temperaturi ale aerului și apei din lac - temperaturi sub zero grade Celsius
- grosimea stratului de gheață - între 10 și 30cm

##### **Masuri pregătitoare**

a)Pregătirea instalațiilor , echipamentelor și dispozitivelor

Înainte de intrarea în iarnă, se vor efectua următoarele activități :

- verificări asupra întregului echipament electro-mecanic și hidraulic de la Casa vanelor remediindu-se în caz de nevoie orice defecțiune sesizată.
- instruirea personalului muncitor pentru lucrări specifice timpului friguros .
- se va parcurge traseul conductei de aducțiune-refulare în vederea descoperirii eventualelor defecțiuni ale conductei, la DAD-uri, vane sau robineti și remedierea lor unde este cazul
- se vor unge și gresa mecanismele de manevră și se va avea în vedere asigurarea cu carburanți și lubrifianți.

În vederea evitării fenomenelor de îngheț, ale conductelor, vanelor și a tuturor instalațiilor de la Casa vanelor se asigură încălzirea spațiilor pe timp friguros și se verifică funcționarea sistemelor de încălzire. Spațiile sunt dotate cu panouri radiante care vor fi verificate din punct de vedere al funcționalității înainte de începerea perioadei friguroase.

DAD-urile se vor proteja cu vată de sticlă împotriva fenomenului de îngheț, după verificarea prealabilă a funcționării lor.

b)Asigurarea materialelor, utilajelor și celorlalte mijloace de intervenție pentru curățire și dezapezire - la sediul barajului Ighiș se vor asigura cângi, șpițuri pentru spargerea gheții, DAD-uri de rezervă, vane și robineti, pentru înlocuire în caz de nevoie, precum și utilaje pentru dezapezirea căilor de acces la Casa vanelor, canalul de evacuare și coronamentul barajului.

## Reguli de exploatare în regim de timp frigos

Pe timp frigos se vor executa următoarele :

- se urmăresc și se previn tendințele de formare a zăpoarelor de îngheț la coada lacului; în caz de formare ele se vor disloca cu mijloace manuale;
  - se urmărește ca nivelul apei în lac să nu coboare sub cota nivelului minim de exploatare , pentru ca regimul ghețurilor să nu afecteze accesul apei la golirea de fund și la priză;
  - se întrețin malurile în zona mirei;
  - manevrarea echipamentelor se face după o verificare prealabilă foarte atentă; în acest sens se verifică presiunea uleiului din instalațiile hidraulice și starea vanelor care urmează a fi acționate;
  - se curăță căile de acces de zăpadă și de gheață ;
  - se asigură lăzi de nisip pentru întreținere;
  - nu se recomandă curățarea zăpezii de pe barajul de pământ;
  - pentru evitarea formării zaiului se va stabili nivelul lacului în vederea formării podului de gheață, evitându-se reglarea nivelului în lac;
  - se vor curăța rigolele de scurgere și se va asigura material antiderapant;
  - nu se vor folosi explozibile deoarece unda de presiune ar putea afecta barajul.
- Personalul va fi asigurat cu echipament de protecție pentru timp frigos

## Cap. V. Lacul de acumulare

Un aspect important îl reprezintă urmărirea și prevenirea degradării calității apei; aceasta se realizează prin **supravegherea permanentă a calității apei din lac** prin observații vizuale și prin măsurători .

**5.1.Supravegherea calității apei prin observații vizuale:** în cadrul supravegherii vizuale permanente a acumulării se încadrează și urmărirea calității apei.

Se monitorizează următoarele fenomene: aspectul apei (culoare, transparență), miros, apariția unor pelicule pe suprafața apei și afectări ale fondului piscicol.

Frecvența observațiilor: zilnic , odată cu efectuarea citirilor la miră

Mod de consemnare, raportare și destinația observațiilor- eventualele observații se înregistrează în Registrul de evenimente speciale și se raportează în cel mai scurt timp la Dispeceratul A.B.A.Mureș; în cazul apariției unor fenomene anormale se vor recolta imediat probe de apă și se va lua legătura cu Dispeceratul A.B.A. Mureș precum și cu laboratorul de biochimie din cadrul A.B.A. Mureș.

Se interzic orice activități în zona de protecție aferentă lacului care pot dăuna calității apei (depozitare deșeuri, evacuări de reziduuri nocive etc.).

## **5.2.Supravegherea calității apei prin măsurători**

Controlul calității apei din lac se realizează prin prelevări de probe de către laboratorul A.B.A. Mureș din lacul Ighiș din următoarele puncte fixe :

- pârâu Ighiș amonte intrare în lac
- Coadă lacului – la suprafață
  - la 5.0 m
  - la 10.0 m
  - 1.0 m de fundul lacului
- Baraj
  - la suprafață
  - la 2.5 m
  - la 5.0 m
  - la 10.0 m
  - la 1.0 m deasupra prizei

La probele de apă recoltate se vor determina următorii indicatori :

**Indicatori ai regimului de oxigen :**

- O<sub>2</sub>
- Saturația O<sub>3</sub>
- CCOMn
- CCOCr
- CBO<sub>5</sub>

**Indicatori ai regimului nutrienților :**

- Azot total
- Azot minimal total
- Amoniac
- Azotați
- Azotiți
- Fosfor total
- Ortofosfați

**Indicatori ai producției primare :**

- Planetar ( fitoplanetar , zooplanetar )
- Biomasă fitoplanctonică

**Indicatori fizico – chimici și bacteriologici auxiliari :**

- pH
- bioxid de carbon
- alcalinitate
- Mn
- Fe
- Germeni
- Coliformi , etc

Recoltările de probe de apă din lacul Ighiș sunt organizate în 4 campanii, anuale, în lunile martie, mai, iulie și octombrie și se prelucrează doar la A.B.A. Mureș la laboratorul unității .

Rezultatele evaluării potențialului ecologic a lacului de acumulare în anul 2017, monitorizate după **elementele biologice** sunt prezentate în tabelul nr.1:

**Tabelul nr. 1.**

| Nr.crt | Acumularea | Fitoplancton | I <sub>multimetric</sub> | Starea finală |
|--------|------------|--------------|--------------------------|---------------|
| 1      | Ighiș      | PEMo         | 0,582                    | PEMo          |

Se regăsește starea corespunzătoare **Potențialului ecologic moderat (PEMo)**.

În **Tabelul nr. 2** este prezentată dinamica valorilor caracteristice, regăsite în anul 2017, pentru indicatorul fitoplancton, și anume: Densitate algală, Biomasă algală asociată, și Clorofila "a" respectiv Indicele multimetric și Încadrarea finală.

**Tabelul nr.2**

| Nr. crt | Acumularea   | Densitate fitoplanctonică mii.alge/l | Biomasă mg/l | Clorofilă" a" mg/l | Indice multimetric | Încadrare finală |
|---------|--------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 1       | <b>IGHIȘ</b> | 1520-2618                            | 1,168-9,741  | 3,552-47,36        | 0,369-0,774        | <b>PEMo</b>      |

Încadrarea în această categorie a avut drept cauze următoarele aspecte:

-Acumularea Ighiș este o acumulare cu un volum de apă foarte scăzut (Vol.med = 0,977 mil. m<sup>3</sup>), cu o variație a volumului în 2017 între 0,688 mil. m<sup>3</sup> – în decembrie și 1,16 mil. m<sup>3</sup> – în februarie, descendent în timpul anului;

-debitul afluent mediu a fost de 0,033 m<sup>3</sup>/s, cel efluent de 0,04 m<sup>3</sup>/s respectiv timpul mediu de retenție caracteristic pentru 2017 a fost de 283 zile; în perioada caldă, insolația puternică (stălucirea soarelui de peste 900 ore în perioada iunie-august) a dus la încălzirea apei din acumulare fiind înregistrate temperaturi de 25-27°C în zona trofogenă, ceea ce a provocat și o masivă evaporație.

-precipitațiile anuale au înregistrat o valoare de 588,4 mm/l cu cca. 200 ml mai scăzute ca în anul precedent; transparența apei acumulării a variat între 75-140 cm, valori relativ scăzute.

- adâncimea medie a acumulării pentru condițiile din 2017 a fost de numai 3,75 m, dar pe cea mai mare parte al luciului apei aceste adâncimi au fost mult mai scăzute.

Aceste condiții abiotice (hidro-meteorologice) cât și cele fizico-chimice concrete regăsite în 2017, au facilitat prezența unei biocenoze fitoplanctonice bine reprezentate numeric atât ca număr de specii (12-27) cât și ca densitate algală (1,5-2,6 mil. alg/l). Structura biocenozei fitoplanctonice s-a adaptat acestor condiții, fiind regăsită dominanța cu peste 60 %, în trei campanii a 1-3 specii (criptoficee în aprilie și octombrie și cianoficee în august). Cianoficeele erau prezente deja cu cca 12 % și în campania din iunie. Aceste asociații fitoplanctonice în care, în perioada caldă, au dominat specii tolerante cu condițiile hidro-meteorologice și fizico – chimice sus menționate, deci cu caracteristice ecologice inferioare, s-au caracterizat cu Indici multimetrici ce au variat mult între 0,369 și 0,774:

- Aprilie: Im = 0,744, corespunzător Potențialului ecologic bun (0,6-0,8)
- Iunie: Im = 0,546, corespunzător Potențialului ecologic moderat (0,4-0,6)
- August: Im = 0,369, corespunzător Potențialului ecologic moderat și chiar sub limita minimă a acestei categorii (0,4-0,6)
- Octombrie: Im = 0,638, corespunzător Potențialului ecologic bun (0,6-0,8)

Rezultatele evaluării potențialului ecologic monitorizate după elementele **fizico – chimice** în anul 2017 sunt prezentate în **tabelul nr. 3**

**Tabelul nr. 3**

| Nr.crt | Acumularea | Potențial ecologic/Elemente fizico – chimice |                  |                       | Starea finală |
|--------|------------|--|------------------|-----------------------|---------------|
|        |            | Nutrienți                                    | Stare acidifiere | Condiții de oxigenare |               |
| 2      | Ighiș      | PEMx   | PEMx             | PEB                   | PEB           |

Analiza datelor arată faptul că au fost atinse obiectivele de calitate la nivelul indicatorilor fizico-chimici investigați. La nivelul nutrienților s-au realizat concentrații, la toți indicatorii analizați, corespunzătoare stării Potențialului ecologic maxim. La starea finală s-a realizat **Potențial ecologic bun**.

Rezultatele evaluării potențialului ecologic a lacului de acumulare monitorizate după **poluanții specifici** în anul 2017 sunt prezentate în **Tabelul nr. 4:**



**Tabelul nr. 4**

| Acumulare | Poluanții specifici, (μg/l) |         |       |         |       |         |       |         |        |         |            |         | Potential ecologic final |
|-----------|-----------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|--------|---------|------------|---------|--------------------------|
|           | Cupru                       |         | Zinc  |         | Crom  |         | Arsen |         | Fenoli |         | Detergenți |         |                          |
|           | Stare                       | Valoare | Stare | Valoare | Stare | Valoare | Stare | Valoare | Stare  | Valoare | Stare      | Valoare |                          |
| Ighiș     | PEMx                        | 1,5     | PEMx  | 7,86    | PEMx  | 1,0     |       |         | PEMx   | 1,0     |            |         | PEMx                     |

**Au fost îndeplinite obiectivele de calitate pentru grupa de poluanți specifici.**

### Evaluarea integrată a potențialului ecologic a lacului de acumulare

**Tabelul nr. 5**

| Acumularea | Elemente biologice |     |            |             |                         | Elemente fizico – chimice generale |                       |             |                    |            |                                |      | Poluanți specifici | Potențial ecologic |
|------------|--------------------|-----|------------|-------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|------------|--------------------------------|------|--------------------|--------------------|
|            | Pești              | MZB | Fitobentos | Fitoplacton | Evaluare elem.biologice | Condiții termice                   | Condiții de oxigenare | Salinitatea | Starea acidifierii | Nutrienții | Evaluarea elem. fizico-chimice |      |                    |                    |
| Ighiș      | z                  | z   | z          | PEMo        | PEMo                    | Da                                 | PEB                   | Da          | PEMx               | PEMx       | PEB                            | PEMx | PEMo               |                    |

**Observație:** Indicatorii pentru care s-a completat cu:

- „Da” au fost determinați în 2017 dar pentru care nu se face conformare în Aplicația ARQ
- „z” parametrii nu au fost monitorizați.

### 5.3.Măsuri pentru menținerea și îmbunătățirea calității apei :

a) prevenirea și combaterea eutrofizării lacului- concluzia rezultată în urma analizelor și observațiilor vizuale efectuate pentru urmărirea calității apei lacului Ighiș, este că lacul se încadrează în categoria lacurilor eutrofe, fenomen deosebit de apariția înfloririlor repetate și de lungă durată începând din toamna anului 1986.

În aceste condiții, se impun următoarele măsuri menite să îmbunătățească calitatea apei și diminuarea efectelor eutrofizării apei lacului:

- crearea unei zone de protecție sanitară în zona acumulării inclusiv pe o distanță de 100 m pe pâraul afluent Ighiș;
- eliminarea surselor de poluare din bazinul amonte al acumulării;
- interzicerea pescuitului și scăldatului în lac;
- organizarea de acțiuni permanente de igienizare a cuvetei lacului și afluentului;
- realizarea de împăduriri în bazin și pe versanții lacului de acumulare și altelucrări vegetative pentru combaterea eroziunilor și antrenării în lac a materialului din eroziuni;
- realizarea unei rigole de colectare a apelor pluviale de pe versantul drept cu dirijarea și descărcarea lor în avalul acumulării;
- în vederea combaterii eutrofizării lacului se impune aplicarea unei metode chimice sau biologice într-o formulă adecvată;
- umplerea acumulării până la NNR.

b) intervenții în cazuri de poluări accidentale:

Sesizarea pe orice cale a unei poluări accidentale se face de către personalul stațiilor hidrometrice, personalul S.G.A Mureș, A.P.M Sibiu, beneficiari și alte persoane fizice .

Informațiile sunt transmise sau puse la dispoziția dispeceratului de serviciu și respectă conținutul “Fișe de comunicare a unei poluări accidentale”

Dispecerul de serviciu ( personalul de tură sau barajistul ) are următoarele atribuțiuni:

- anunță utilizatorii de apă din aval S.C.Sometra – Primăria Copșa Mică asupra fenomenului de poluare înregistrat comunicând și intervalul de timp estimat în care unda poluatoare va ajunge în dreptul secțiunii respective
- mobilizează rețeaua de observatori de a urmări și raporta evoluția fenomenului până la dispariție
- anunță conducerea sistemului / exploatarea și responsabilul PCA
- anunță dispeceratul Direcției Apelor Mureș

La producerea în cadrul unei unități a unei poluări accidentale se procedează astfel:

- persoana care observă fenomenul anunță imediat conducerea sistemului care, la rândul ei anunță persoanele și colectivele cu atribuții prestabilite pentru combaterea poluării, în vederea trecerii imediate la măsurile necesare eliminării cauzelor poluării și pentru diminuarea afectelor acesteia;
- dacă se constată că forțele și mijloacele disponibile în unitate nu sunt suficiente pentru sistarea poluării și a efectelor acesteia, conducerea unității solicită sprijinul unităților învecinate cu care s-au stabilit în prealabil relații de colaborare;
- în cazul în care, cu toate măsurile luate, există pericolul ca poluarea să se extindă către sursele de apă va fi anunțat S.G.A Mureș de situația creată;
- în cazurile de forță majoră, conducerea unității va dispune oprirea funcționării unor secții de producție care au condus și contribuit la poluarea accidentală;
- după eliminarea cauzelor poluării accidentale și după înlăturarea pericolului răspândirii substanțelor poluante, conducerea unității va informa S.G.A.Mureș asupra sistării fenomenului;
- la solicitarea autorităților de gospodărire a apelor sau a altor organe de anchetă, conducerea unității dispune subordonațiilor colaborarea cu aceste organe, în vederea stabilirii răspunderilor și a vinovaților pentru poluarea accidentală produsă;
- la constatarea unei poluări, angajatul unității care observă fenomenul anunță imediat S.G.A.Mureș și conducerea unității;
- la primirea avertizării privind poluarea accidentală conducerea unității dispune de urgență personalul special desemnat, realizarea acțiunilor și măsurilor pentru eliminarea cauzelor care pot produce deteriorarea calității apei;
- în cazul unei poluări accidentale se anunță de urgență conducerea S.G.A. Mureș și Dispeceratul A.B.A. Mureș și se iau toate măsurile necesare stopării sau limitării poluării (folosirea de baloți de paie, substanțe coagulante, sau după caz, sistarea alimentării cu apă a stației de tratare a S.C.Sometra S.A. Copșa Mică , alte măsuri specifice îndepărtării undei de poluare)

La apariția unei poluări, factorii responsabili execută următoarele activități :

- tratarea suplimentară a apei pe durata poluării;
- urmărirea prin analize de laborator a eficienței tratării suplimentare;
- devierea , colectarea , neutralizarea sau distrugerea după caz a poluanților;
- avertizarea utilizatorilor de apă interni asupra modificărilor calității apei distribuite.

Daca se prevede reducerea debitului captat , conducerea unității dispune următoarele:

- limitarea consumului de apă intern pentru unele activități , sectoare sau secții de producție;
- intensificarea recirculării la utilizatorii industriali;
- asigurarea cu prioritate a consumatorilor esențiali și în primul rând al populației.

Imediat după încetarea poluării accidentale, conducerea unității dispune evaluarea pagubelor produse prin folosirea apei brute poluate și informează autoritatea de gospodărire a apelor sau ale organelor de anchetă

c) asigurarea debitelor de diluție pe cursul de apă în aval : - nu este cazul

d) condiții de folosire a luciului apei :

Utilizarea luciului de apă pentru agrement, pescuit sportiv, canotaj se va admite numai în măsura în care aceste activități nu vor afecta în nici un mod calitatea apei.

Pentru asigurarea calității apei în lac trebuie asigurate condiții și în ceea ce privește exploatarea terenurilor din jurul acumulării, astfel suprafețele de teren incluse în zona sanitară cu regim sever, vor fi valorificate agricol, interzicându-se :

- utilizarea îngrășămintelor naturale sau chimice;
- irigarea cu orice fel de ape ( cu excepția irigației cu apă potabilă);
- culturile care necesită lucrări de îngrijire frecventă sau tracțiuni animale;
- pășunatul pentru orice fel de animale.

În interiorul zonei de protecție sanitară cu regim sever mai sunt interzise:

- orice fel de deversări de ape uzate, chiar dacă sunt epurate complet;
- pescuitul și scăldatul.

Pentru exploatarea în condiții de siguranță din punct de vedere al calității apelor se vor mai avea în vedere următoarele :

- în perioadele când cota apei lacului este scăzută se vor curăța versanții, zonele de racord ale versanților cu barajul coada lacului și pârâul Ighiș de plutitori, deșeuri, reziduuri, etc.
- în perioadele cu ape mari când pot apărea pe suprafața lacului diverși plutitori aceștia vor fi scoși din lac cu ajutorul ambarcațiunilor cu care este dotată unitatea.
- la pomparea apei din râul Tîrnava Mare se va avea în vedere anunțarea în prealabil a laboratorului de biochimie din cadrul A.B.A. Mureș în vederea recoltării de probe pentru verificarea calității apei; se vor anunța de asemenea unitățile amplasate în amonte de priza de apă de la Copșa Mică, care evacuează ape reziduale în râul Tîrnava Mare în vederea diminuării apelor uzate evacuate în perioada pompărilor și încadrarea strictă a lor în indicatorii impuși.

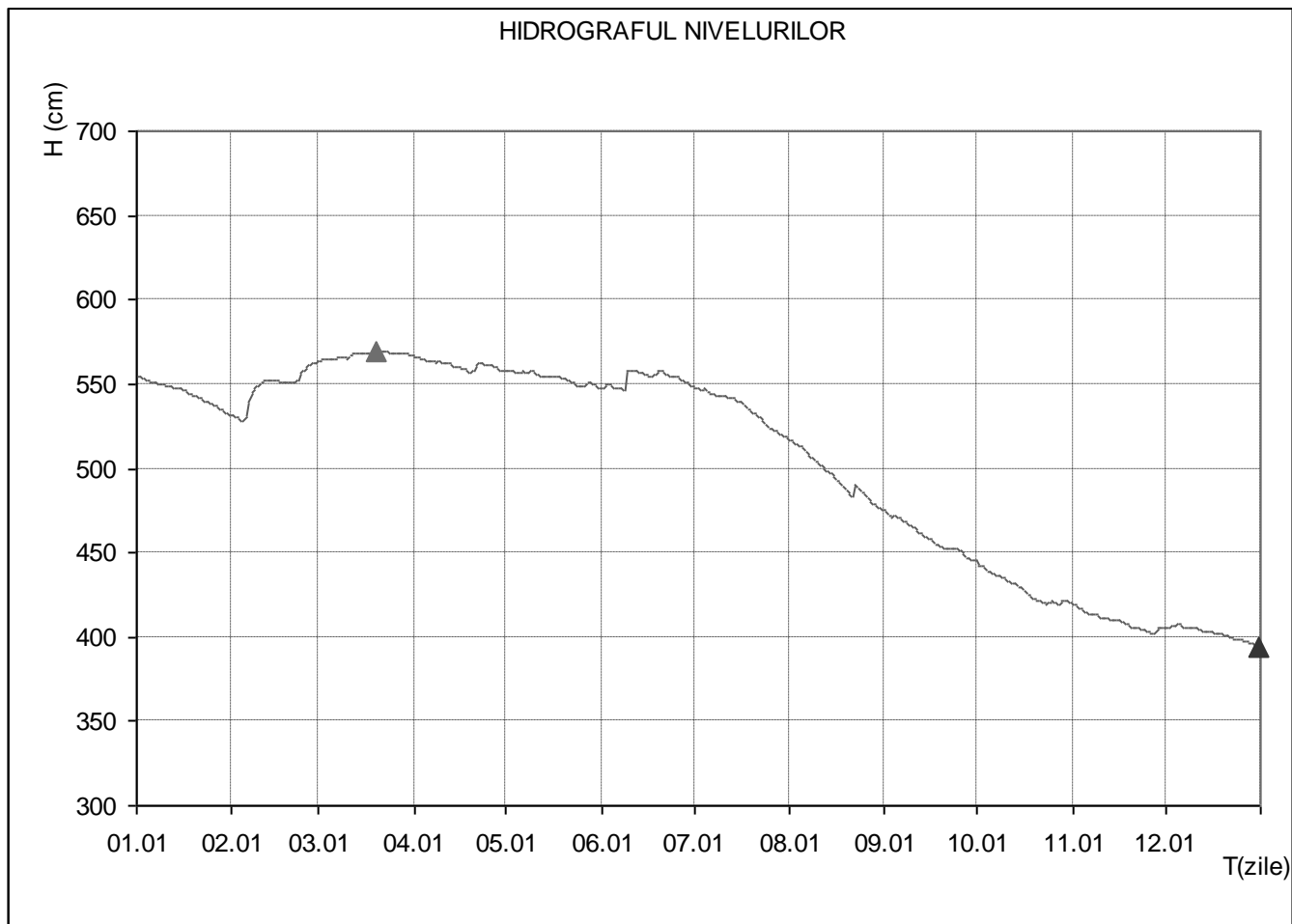
## **Cap. VI. CONCLUZII PRIVIND COMPORTAREA ÎN EXPLOATARE A BARAJULUI IGHIS ÎN ANUL 2017**

În anul 2017 lucrarea hidrotehnică a funcționat în condiții normale, nu au fost impuse măsuri sau regimuri speciale de exploatare sau urmărire.

Nivelul apei în acumulare a fost cuprins între cotele 313.94 mdMB (0,688 mil.mc) și 315.69mdMB(1.157 mil.mc), deci lucrarea hidrotehnică a fost exploatată **sub** nivelul normal de retenție (323,5 mdMB); datele caracteristice anului 2017, defalcate pe perioade de timp (zile/ luni), sunt prezentate în tabelele și graficele de mai jos:

**FIȘA NIVELURILOR MEDII ZILNICE**

| Luna/<br>ziua | I      | II     | III    | IV     | V         | VI     | VII    | VIII   | IX     | X      | XI     | XII    |
|---------------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1             | 315,54 | 315,31 | 315,64 | 315,66 | 315,58    | 315,47 | 315,48 | 315,17 | 314,74 | 314,42 | 314,19 | 314,06 |
| 2             | 315,54 | 315,30 | 315,65 | 315,66 | 315,58    | 315,50 | 315,47 | 315,16 | 314,72 | 314,42 | 314,18 | 314,06 |
| 3             | 315,53 | 315,29 | 315,65 | 315,65 | 315,58    | 315,50 | 315,46 | 315,14 | 314,71 | 314,41 | 314,17 | 314,07 |
| 4             | 315,52 | 315,28 | 315,65 | 315,65 | 315,57    | 315,49 | 315,47 | 315,13 | 314,72 | 314,39 | 314,16 | 314,07 |
| 5             | 315,51 | 315,31 | 315,65 | 315,64 | 315,57    | 315,48 | 315,45 | 315,12 | 314,71 | 314,39 | 314,15 | 314,08 |
| 6             | 315,51 | 315,40 | 315,65 | 315,64 | 315,58    | 315,48 | 315,44 | 315,10 | 314,70 | 314,38 | 314,14 | 314,07 |
| 7             | 315,51 | 315,45 | 315,66 | 315,64 | 315,57    | 315,47 | 315,44 | 315,08 | 314,69 | 314,36 | 314,13 | 314,06 |
| 8             | 315,50 | 315,47 | 315,66 | 315,63 | 315,57    | 315,46 | 315,43 | 315,06 | 314,67 | 314,36 | 314,13 | 314,06 |
| 9             | 315,50 | 315,49 | 315,66 | 315,64 | 315,58    | 315,58 | 315,43 | 315,04 | 314,66 | 314,35 | 314,12 | 314,05 |
| 10            | 315,49 | 315,51 | 315,65 | 315,63 | 315,57    | 315,58 | 315,43 | 315,03 | 314,65 | 314,34 | 314,11 | 314,05 |
| 11            | 315,49 | 315,52 | 315,67 | 315,62 | 315,56    | 315,58 | 315,43 | 315,02 | 314,63 | 314,33 | 314,11 | 314,05 |
| 12            | 315,49 | 315,52 | 315,68 | 315,62 | 315,55    | 315,58 | 315,42 | 315,00 | 314,62 | 314,32 | 314,11 | 314,04 |
| 13            | 315,48 | 315,52 | 315,68 | 315,61 | 315,54    | 315,57 | 315,42 | 314,98 | 314,61 | 314,32 | 314,10 | 314,03 |
| 14            | 315,47 | 315,52 | 315,68 | 315,60 | 315,54    | 315,57 | 315,41 | 314,97 | 314,59 | 314,30 | 314,10 | 314,03 |
| 15            | 315,47 | 315,52 | 315,68 | 315,60 | 315,55    | 315,56 | 315,39 | 314,95 | 314,58 | 314,29 | 314,10 | 314,03 |
| 16            | 315,46 | 315,51 | 315,68 | 315,59 | 315,55    | 315,55 | 315,39 | 314,93 | 314,57 | 314,27 | 314,10 | 314,03 |
| 17            | 315,45 | 315,51 | 315,68 | 315,59 | 315,54    | 315,54 | 315,37 | 314,91 | 314,55 | 314,25 | 314,09 | 314,02 |
| 18            | 315,44 | 315,51 | 315,68 | 315,58 | 315,54    | 315,56 | 315,35 | 314,89 | 314,55 | 314,24 | 314,08 | 314,02 |
| 19            | 315,43 | 315,51 | 315,69 | 315,57 | 315,53    | 315,58 | 315,34 | 314,87 | 314,54 | 314,23 | 314,07 | 314,02 |
| 20            | 315,43 | 315,51 | 315,69 | 315,58 | 315,53    | 315,58 | 315,33 | 314,85 | 314,53 | 314,22 | 314,06 | 314,01 |
| 21            | 315,42 | 315,51 | 315,69 | 315,61 | 315,52    | 315,57 | 315,32 | 314,83 | 314,53 | 314,21 | 314,05 | 314,01 |
| 22            | 315,41 | 315,52 | 315,69 | 315,62 | 315,51    | 315,56 | 315,30 | 314,90 | 314,52 | 314,20 | 314,05 | 314,00 |
| 23            | 315,40 | 315,57 | 315,69 | 315,62 | 315,50    | 315,55 | 315,28 | 314,88 | 314,52 | 314,19 | 314,04 | 313,99 |
| 24            | 315,39 | 315,58 | 315,68 | 315,61 | 315,49    | 315,55 | 315,26 | 314,86 | 314,52 | 314,20 | 314,04 | 313,98 |
| 25            | 315,38 | 315,60 | 315,68 | 315,61 | 315,49    | 315,54 | 315,24 | 314,84 | 314,51 | 314,21 | 314,03 | 313,98 |
| 26            | 315,37 | 315,61 | 315,68 | 315,61 | 315,49    | 315,53 | 315,23 | 314,82 | 314,49 | 314,20 | 314,02 | 313,97 |
| 27            | 315,36 | 315,62 | 315,68 | 315,60 | 315,51    | 315,52 | 315,22 | 314,80 | 314,47 | 314,19 | 314,02 | 313,97 |
| 28            | 315,35 | 315,63 | 315,68 | 315,59 | 315,51    | 315,51 | 315,21 | 314,79 | 314,47 | 314,21 | 314,05 | 313,96 |
| 29            | 315,34 |        | 315,68 | 315,58 | 315,50    | 315,50 | 315,20 | 314,78 | 314,46 | 314,21 | 314,06 | 313,96 |
| 30            | 315,33 |        | 315,67 | 315,58 | 315,49    | 315,49 | 315,19 | 314,77 | 314,46 | 314,21 | 314,06 | 313,95 |
| 31            | 315,32 |        | 315,67 |        | 315,48    |        | 315,18 | 314,75 |        | 314,20 |        | 313,94 |
| Suma          | 16883  | 15360  | 17582  | 16843  | 17167     | 16600  | 16598  | 15342  | 13769  | 13282  | 12282  | 12462  |
| Media         | 315,45 | 315,49 | 315,67 | 315,61 | 315,54    | 315,53 | 315,35 | 314,95 | 314,59 | 314,28 | 314,09 | 314,02 |
| Max.          | 315,54 | 315,63 | 315,69 | 315,66 | 315,58    | 315,58 | 315,48 | 315,17 | 314,74 | 314,42 | 314,19 | 314,08 |
| Min.          | 315,32 | 315,28 | 315,64 | 315,57 | 315,48    | 315,46 | 315,18 | 314,75 | 314,46 | 314,19 | 314,02 | 313,94 |
| Media anuală  | 315,05 |        |        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |
| Maxima anuală | 315,69 |        |        | Data   | 19-23.III |        |        |        |        |        |        |        |
| Minima anuală | 313,94 |        |        | Data   | 31.XII    |        |        |        |        |        |        |        |

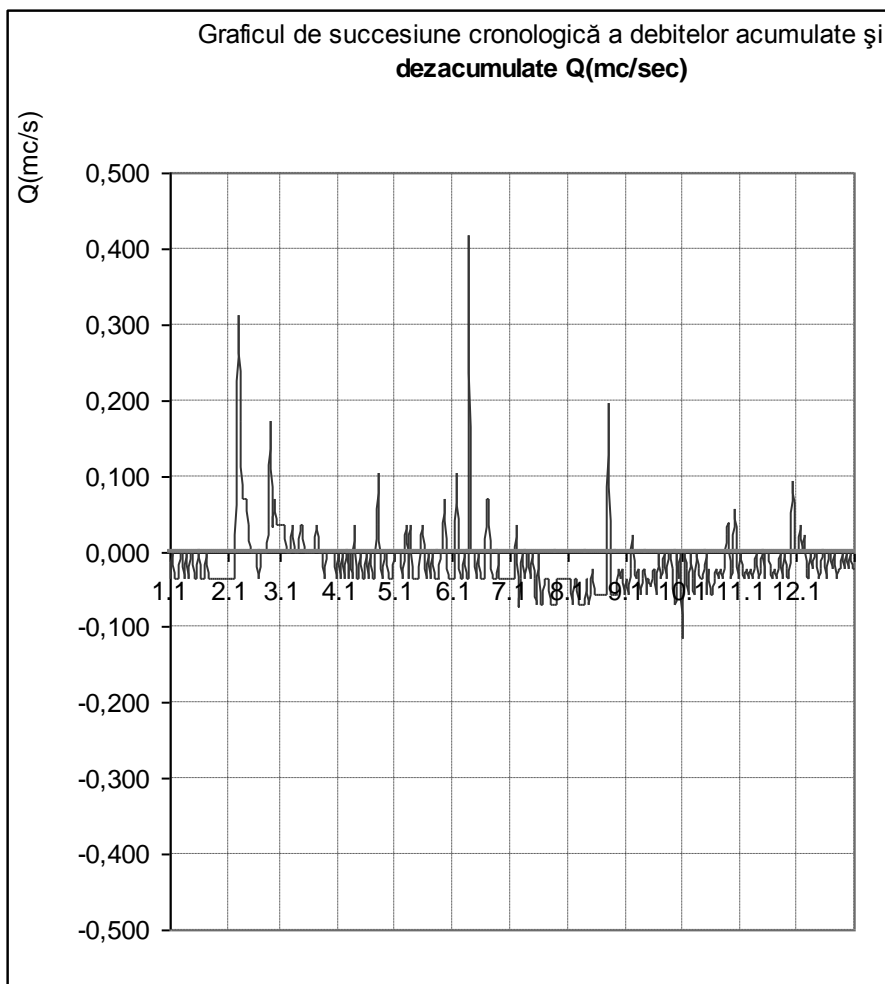


**FIȘA DE DEBITE ACUMULATE/DEZACUMULATE (mc/s )**

| Z/L | I      | II     | III   | IV     | V      | VI     | VII    | VIII   | IX     | X      | XI     | XII    |
|-----|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | -0,035 | -0,035 | 0,035 | -0,035 | 0      | -0,035 | -0,035 | -0,035 | -0,035 | -0,116 | 0      |        |
| 2   | 0      | -0,035 | 0,035 | 0      | 0      | 0,104  | -0,035 | -0,035 | -0,058 | 0      | -0,023 |        |
| 3   | -0,035 | -0,035 | 0     | -0,035 | 0      | 0      | -0,035 | -0,069 | -0,023 | -0,023 | -0,035 | 0      |
| 4   | -0,035 | -0,035 | 0     | 0      | -0,035 | -0,035 | 0,035  | -0,035 | 0,023  | -0,058 | -0,023 |        |
| 5   | -0,035 | 0,104  | 0     | -0,035 | 0      | -0,035 | -0,069 | -0,035 | -0,023 | 0      | -0,035 | 0      |
| 6   | 0      | 0,313  | 0     | 0      | 0,035  | 0      | -0,035 | -0,069 | -0,035 | -0,035 | -0,023 | -0,023 |
| 7   | 0      | 0,174  | 0,035 | 0      | -0,035 | -0,035 | 0      | -0,069 | -0,023 | -0,058 | -0,035 | -0,023 |
| 8   | -0,035 | 0,069  | 0     | -0,035 | 0      | -0,035 | -0,035 | -0,069 | -0,058 | 0      | -0,023 |        |
| 9   | 0      | 0,069  | 0     | 0,035  | 0,035  | 0,417  | 0      | -0,069 | -0,035 | -0,023 | 0      | -0,023 |

Acumulare permanentă Ighiș- Raport privind urmărirea comportării în exploatare

|                     |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |    |
|---------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 10                  | -0,035 | 0,069  | 0     | -0,035 | -0,035 | 0      | 0      | -0,035 | -0,023 | -0,035 | -0,035 |    |
| 11                  | 0      | 0,035  | 0,035 | -0,035 | -0,035 | 0      | 0      | -0,035 | -0,058 | -0,035 | -0,023 |    |
| 12                  | 0      | 0      | 0,035 | 0      | -0,035 | 0      | -0,035 | -0,069 | -0,035 | -0,023 | 0      | -0 |
| 13                  | -0,035 | 0      | 0     | -0,035 | -0,035 | -0,035 | 0      | -0,058 | -0,035 | 0      | -0,035 | -0 |
| 14                  | -0,035 | 0      | 0     | -0,035 | 0      | 0      | -0,035 | -0,023 | -0,046 | -0,058 | 0      |    |
| 15                  | 0      | 0      | 0     | 0      | 0,035  | -0,035 | -0,069 | -0,058 | -0,035 | -0,023 | 0      |    |
| 16                  | -0,035 | -0,035 | 0     | -0,035 | 0      | -0,035 | 0      | -0,058 | -0,023 | -0,058 | 0      |    |
| 17                  | -0,035 | 0      | 0     | 0      | -0,035 | -0,035 | -0,069 | -0,058 | -0,058 | -0,058 | -0,023 | -0 |
| 18                  | -0,035 | 0      | 0     | -0,035 | 0      | 0,069  | -0,069 | -0,058 | 0      | -0,035 | -0,035 |    |
| 19                  | -0,035 | 0      | 0,035 | -0,035 | -0,035 | 0,069  | -0,035 | -0,058 | -0,035 | -0,023 | -0,023 |    |
| 20                  | 0      | 0      | 0     | 0,035  | 0      | 0      | -0,035 | -0,058 | -0,023 | -0,035 | -0,035 | -0 |
| 21                  | -0,035 | 0      | 0     | 0,104  | -0,035 | -0,035 | -0,035 | -0,058 | 0      | -0,023 | -0,023 |    |
| 22                  | -0,035 | 0,035  | 0     | 0,035  | -0,035 | -0,035 | -0,069 | 0,197  | -0,035 | -0,035 | 0      | -0 |
| 23                  | -0,035 | 0,174  | 0     | 0,000  | -0,035 | -0,035 | -0,069 | -0,058 | 0      | -0,023 | -0,035 | -0 |
| 24                  | -0,035 | 0,035  | 0,035 | -0,035 | -0,035 | 0      | -0,069 | -0,058 | 0      | 0,023  | 0      | -0 |
| 25                  | -0,035 | 0,069  | 0     | 0      | 0      | -0,035 | -0,069 | -0,058 | -0,023 | 0,035  | -0,023 |    |
| 26                  | -0,035 | 0,035  | 0     | 0      | 0      | -0,035 | -0,035 | -0,058 | -0,069 | -0,035 | -0,035 | -0 |
| 27                  | -0,035 | 0,035  | 0     | -0,035 | 0,069  | -0,035 | -0,035 | -0,058 | -0,046 | -0,023 | 0      |    |
| 28                  | -0,035 | 0,035  | 0     | -0,035 | 0      | -0,035 | -0,035 | -0,023 | 0      | 0,058  | 0,093  | -0 |
| 29                  | -0,035 |        | 0     | -0,035 | -0,035 | -0,035 | -0,035 | -0,035 | -0,035 | 0      | 0,023  |    |
| 30                  | -0,035 |        | 0,035 | 0      | -0,035 | -0,035 | -0,035 | -0,023 | 0      | 0      | 0      | -0 |
| 31                  | -0,035 |        | 0     |        | -0,035 |        | -0,035 | -0,058 |        | -0,035 |        | -0 |
| <b>Suma</b>         | -0,805 | 1,076  | 0,140 | -0,316 | -0,351 | 0,029  | -1,077 | -1,343 | -0,846 | -0,754 | -0,406 | -0 |
| <b>Media</b>        | -0,026 | 0,038  | 0,005 | -0,011 | -0,011 | 0,001  | -0,035 | -0,043 | -0,028 | -0,024 | -0,014 | -0 |
| <b>Media anuală</b> |        | -0,013 |       |        |        |        |        |        |        |        |        |    |



**FIȘA DE VOLUME MEDII ZILNICE**

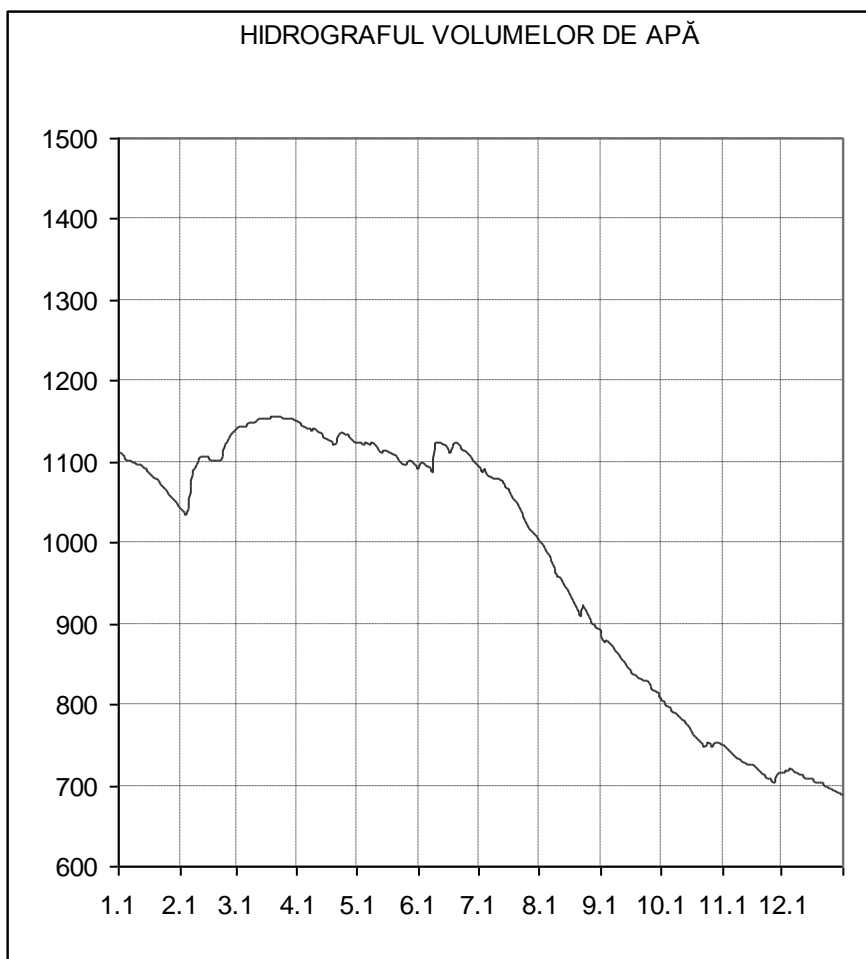
| Z/L | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX  | X   | XI  | XII |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 1112 | 1043 | 1142 | 1148 | 1124 | 1091 | 1094 | 1001 | 885 | 805 | 750 | 715 |
| 2   | 1112 | 1040 | 1145 | 1148 | 1124 | 1100 | 1091 | 998  | 880 | 805 | 748 | 715 |
| 3   | 1109 | 1037 | 1145 | 1145 | 1124 | 1100 | 1088 | 992  | 878 | 803 | 745 | 718 |
| 4   | 1106 | 1034 | 1145 | 1145 | 1121 | 1097 | 1091 | 989  | 880 | 798 | 743 | 718 |
| 5   | 1103 | 1043 | 1145 | 1142 | 1121 | 1094 | 1085 | 986  | 878 | 798 | 740 | 720 |
| 6   | 1103 | 1070 | 1145 | 1142 | 1124 | 1094 | 1082 | 980  | 875 | 795 | 738 | 718 |
| 7   | 1103 | 1085 | 1148 | 1142 | 1121 | 1091 | 1082 | 974  | 873 | 790 | 735 | 715 |
| 8   | 1100 | 1091 | 1148 | 1139 | 1121 | 1088 | 1079 | 968  | 868 | 790 | 733 | 715 |
| 9   | 1100 | 1097 | 1148 | 1142 | 1124 | 1124 | 1079 | 962  | 865 | 788 | 733 | 713 |

Acumulare permanentă Ighiș- Raport privind urmărirea comportării în exploatare

|               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10            | 1097  | 1103  | 1148  | 1139  | 1121  | 1124  | 1079  | 959   | 863   | 785   | 730   | 713   |
| 11            | 1097  | 1106  | 1151  | 1136  | 1118  | 1124  | 1079  | 956   | 858   | 782   | 728   | 713   |
| 12            | 1097  | 1106  | 1154  | 1136  | 1115  | 1124  | 1076  | 950   | 855   | 780   | 728   | 710   |
| 13            | 1094  | 1106  | 1154  | 1133  | 1112  | 1121  | 1076  | 945   | 852   | 780   | 725   | 708   |
| 14            | 1091  | 1106  | 1154  | 1130  | 1112  | 1121  | 1073  | 943   | 848   | 775   | 725   | 708   |
| 15            | 1091  | 1106  | 1154  | 1130  | 1115  | 1118  | 1067  | 938   | 845   | 773   | 725   | 708   |
| 16            | 1088  | 1103  | 1154  | 1127  | 1115  | 1115  | 1067  | 933   | 843   | 768   | 725   | 708   |
| 17            | 1085  | 1103  | 1154  | 1127  | 1112  | 1112  | 1061  | 928   | 838   | 763   | 723   | 705   |
| 18            | 1082  | 1103  | 1154  | 1124  | 1112  | 1118  | 1055  | 923   | 838   | 760   | 720   | 705   |
| 19            | 1079  | 1103  | 1157  | 1121  | 1109  | 1124  | 1052  | 918   | 835   | 758   | 718   | 705   |
| 20            | 1079  | 1103  | 1157  | 1124  | 1109  | 1124  | 1049  | 913   | 833   | 755   | 715   | 703   |
| 21            | 1076  | 1103  | 1157  | 1133  | 1106  | 1121  | 1046  | 908   | 833   | 753   | 713   | 703   |
| 22            | 1073  | 1106  | 1157  | 1136  | 1103  | 1118  | 1040  | 925   | 830   | 750   | 713   | 700   |
| 23            | 1070  | 1121  | 1157  | 1136  | 1100  | 1115  | 1034  | 920   | 830   | 748   | 710   | 698   |
| 24            | 1067  | 1124  | 1154  | 1133  | 1097  | 1115  | 1028  | 915   | 830   | 750   | 710   | 696   |
| 25            | 1064  | 1130  | 1154  | 1133  | 1097  | 1112  | 1022  | 910   | 828   | 753   | 708   | 696   |
| 26            | 1061  | 1133  | 1154  | 1133  | 1097  | 1109  | 1019  | 905   | 822   | 750   | 705   | 694   |
| 27            | 1058  | 1136  | 1154  | 1130  | 1103  | 1106  | 1016  | 900   | 818   | 748   | 705   | 694   |
| 28            | 1055  | 1139  | 1154  | 1127  | 1103  | 1103  | 1013  | 898   | 818   | 753   | 713   | 692   |
| 29            | 1052  |       | 1154  | 1124  | 1100  | 1100  | 1010  | 895   | 815   | 753   | 715   | 692   |
| 30            | 1049  |       | 1151  | 1124  | 1097  | 1097  | 1007  | 893   | 815   | 753   | 715   | 690   |
| 31            | 1046  |       | 1151  |       | 1094  |       | 1004  | 888   |       | 750   |       | 688   |
| <b>Suma</b>   | 33599 | 30680 | 35699 | 34029 | 34451 | 33300 | 32744 | 29113 | 25429 | 23912 | 21734 | 21876 |
| <b>Media</b>  | 1084  | 1096  | 1152  | 1134  | 1111  | 1110  | 1056  | 939   | 848   | 771   | 724   | 706   |
| <b>Maxima</b> | 1112  | 1139  | 1157  | 1148  | 1124  | 1124  | 1094  | 1001  | 885   | 805   | 750   | 720   |
| <b>Data</b>   | 1,2   | 28    | 19-23 | 1,2   | 1(5)  | 9(6)  | 1     | 1     | 1     | 1,2   | 1     | 5     |
| <b>Minima</b> | 1046  | 1034  | 1142  | 1121  | 1094  | 1088  | 1004  | 888   | 815   | 748   | 705   | 688   |



|                      |      |                   |   |    |    |   |    |    |       |       |       |    |
|----------------------|------|-------------------|---|----|----|---|----|----|-------|-------|-------|----|
| <b>Data</b>          | 31   | 4                 | 1 | 19 | 31 | 8 | 31 | 31 | 29,30 | 23(2) | 26,27 | 31 |
| <b>Media anuală</b>  | 978  |                   |   |    |    |   |    |    |       |       |       |    |
| <b>Maxima anuală</b> | 1157 | Data 19-23 martie |   |    |    |   |    |    |       |       |       |    |
| <b>Minima anuală</b> | 688  | Data 31 dec       |   |    |    |   |    |    |       |       |       |    |



**Măsurători efectuate pe afluent (pr.Ighiș)**

| Nr. crt | Data    | Starea râului | Q Ighis (m3/s) | Nr. crt | Data       | Starea râului | Q Ighis (m3/s) |
|---------|---------|---------------|----------------|---------|------------|---------------|----------------|
| 1       | 06. 01. | Inghetat      |                | 25      | 03.07.2017 | Liber         | 0,010          |
| 2       | 12.01.  | Inghetat      |                | 26      | 13.07.     | Liber         | 0,006          |
| 3       | 19.01.  | Inghetat      |                | 27      | 20.07.     | Liber         | 0,006          |
| 4       | 27.01.  | Inghetat      |                | 28      | 27.07.     | Liber         | 0,020          |
| 5       | 07.02.  | Liber         | 0,027          | 29      | 03.08.     | Liber         | 0,021          |

|    |        |       |       |    |        |       |       |
|----|--------|-------|-------|----|--------|-------|-------|
| 6  | 14.02. | Liber | 0,017 | 30 | 16.08. | Liber | 0,024 |
| 7  | 18.02. | Liber | 0,021 | 31 | 24.08. | Liber | 0,030 |
| 8  | 23.02. | Liber | 0,028 | 32 | 31.08. | Liber | 0,008 |
| 9  | 07.03. | Liber | 0,024 | 33 | 05.09. | Liber | 0,002 |
| 10 | 14.03. | Liber | 0,021 | 34 | 14.09. | Liber | 0,002 |
| 11 | 24.03. | Liber | 0,014 | 35 | 21.09. | Liber | 0,003 |
| 12 | 31.03. | Liber | 0,025 | 36 | 28.09. | Liber | 0,004 |
| 13 | 04.04. | Liber | 0,022 | 37 | 08.10. | Liber | 0,005 |
| 14 | 17.04. | Liber | 0,025 | 38 | 14.10. | Liber | 0,009 |
| 15 | 21.04. | Liber | 0,030 | 39 | 22.10. | Liber | 0,015 |
| 16 | 28.04. | Liber | 0,040 | 40 | 28.10. | Liber | 0,020 |
| 17 | 07.05. | Liber | 0,028 | 41 | 06.11. | Liber | 0,034 |
| 18 | 16.05. | Liber | 0,017 | 42 | 11.11. | Liber | 0,025 |
| 19 | 22.05. | Liber | 0,033 | 43 | 18.11. | Liber | 0,036 |
| 20 | 29.05. | Liber | 0,038 | 44 | 25.11. | Liber | 0,021 |
| 21 | 02.06. | Liber | 0,028 | 45 | 08.12. | Liber | 0,031 |
| 22 | 13.06. | Liber | 0,019 | 46 | 16.12. | Liber | 0,032 |
| 23 | 19.06. | Liber | 0,010 | 47 | 23.12. | Liber | 0,017 |
| 24 | 30.06. | Liber | 0,017 | 48 | 30.12. | Liber | 0,007 |

În ceea ce privește calitatea apei, din punct de vedere biologic și chimic, lacul s-a încadrat în clasa de **potențial ecologic moderat și stare chimică bună**.

În vederea îmbunătățirii potențialului ecologic precum și a asigurării unui volum corespunzător cerinței de apă a consumatorilor, în perioada următoare se va suplimenta volumul de apă din lac prin pompări din râul Tîrnava Mare prin intermediul stației proprii de pompare existentă la barajul de priză Copșa Mică și a conductei de aducțiune Ighiș- Copșa Mică; în acest sens, Administrația Bazinală de Apă Mureș, prin Sistemul Hidrotehnic Mediaș are în curs de finalizare, în regim de investiții, o lucrare de reabilitare a Statia de pompare Copsa Mica în valoare de 1.901.643.79 lei (425.000 Eu); această lucrare este realizată în proporție de 90 %; punerea în funcțiune se va realiza în luna octombrie 2018.

*ȘEF SISTEM HIDROTEHNIC MEDIAȘ*  
*ing. Stroi Rodica*