



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară  
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”  
SEBEȘ, 2015

## **BATARDOURI METALICE DESTINATE PROTEJĂRI MALURILOR RÂURILOR ÎN CAZ DE DEZASTRE NATURALE**

Silviu Răzvan AVRAM

### **METALIC COFFERDAMS DESIGNED TO PROTECT RIVERBANKS IN CASE OF NATURAL DISASTER**

This paper presents an innovative solution designed to protect riverbanks in case of natural disasters, in order to replace the classic sandbags. The proposed solution is a mild steel construction in the modular system.

Keywords: metallic cofferdams, sandbags, natural disaster, PVC mesh, metal construction

Cuvinte cheie: batardouri metalice, saci de nisip, dezastre naturale, palplanșe PVC, construcții metalice

### **1. Introducere**

În caz de dezastre naturale, majoritatea proiectelor de apărări de maluri, îndiguiri și regularizări sunt făcute din beton, anrocamente, gabioane, palplanșe de oțel sau lemn.

Dezavantajele sunt următoarele:

- Zidul de beton fisurează datorită tasării pământului;
- La gabioane în timp se rupe plasa de protecție;
- Lemnul tratat chimic eliberează substanțe chimice în apă.

În acest sens propunem două soluții noi de realizare a îndiguirilor în caz de dezastre naturale, care să înlocuiască clasică metodă a sacilor de nisip, beton sau gabioane, iar cu precadere varianta metalică.

## 2. Batardouri metalice<sup>23</sup>

Pornind de la evenimente naturale des întâlnite în județele Caraș-Severin și Timiș, unde datorită reliefului albia râurilor principale Timiș, Bega, Bârzava se lărgesc înspre vărsare în Dunăre și cauzează în lunile cu precipitații intense adevărate dezastre asupra localităților riverane și culturilor, s-a început documentarea în vederea realizării acestei teme.

Studiul și realitatea din teren în cazul acestor evenimente au arătat ca ne opunem naturii cu „clasicii” saci cu nisip, pentru realizarea îndiguirii suplimentare în vederea protejării localităților, șoselelor și terenurilor cultivate.

Pentru realizarea acestor diguri de apărare cu existență scurtă se consumă foarte mari resurse financiare, mult efort fizic și mecanic, nu întotdeauna cu bune rezultate, iar după trecerea pericolului nu se recuperează nici 5 % din materialele folosite.

Ca o exemplificare a necesității folosirii batardourilor metalice prezentăm un plan de apărare cu materiale solicitate pe zona Gătaia în perioada 01.03.2013-005.04.2013:

- saci rafie 4000 buc.;
- nisip 300 m<sup>3</sup>;
- folie polietilenă 300 kg.

Zona protejată este de 300 m în albia râului Bârzava. Toate materialele nu mai pot fi folosite ulterior, la care se adaugă forța de muncă, utilajele folosite, etc. și timpul îndelungat de punere în aplicare.

În acest sens, studiind literatura de specialitate, practica efectuată din anii facultății, diverse evenimente cauzate de inundații la care am participat efectiv s-a născut ideea realizării acestor batardouri metalice. Am observat că la creșterea bruscă a cotelor râurilor peste cea de alertă, toată suflarea localităților afectate intră în alertă, se

---

<sup>23</sup> **BATARDÓU**, *batardouri*, s. n. Dig, baraj (provizoriu) așezat în amonte de diverse lucrări de fundații, reparații de poduri etc. spre a seca terenul pe care se fac aceste lucrări; *p. ext.* spațiul astfel delimitat. – Din fr. **batardeau**.

mobilizează foarte mulți oameni, mijloace auto, încărcătoare frontale, imense cantități de nisip și material textil.

Operația în sine necesită foarte multă manoperă, în condiții grele de intervenție și nu întotdeauna are rezultatul scontat.

Am propus spre realizare, pentru înlocuirea acestor mijloace clasice, execuția unor batardouri metalice ușoare, din tablă cutată, interschimbabile, ușor de montat și demontat, în sistemul dominoului, de înălțimi și lungimi variabile în funcție de dimensiunile malului de apărat.

Soluția este de tip inovativ care înlocuiește în proporție de 90 % soluția clasică.

Execuția propriu-zisă este din tablă cutată de 1,25 mm grosime cu ranforsări din oțel cornier pe sistemul camerelor batardou. Fiecare element de închidere a malului inundabil se assemblează cu următoarele pe lungime și înălțime prin prinderi mecanice ușoare și etanșe iar ancorarea pe sol este realizată prin elemente mecanice de ancorare.

Noutatea efectivă o constituie faptul că aceste camere batardou vor fi umplute cu ajutorul motopompelor chiar cu apă din râul la care se lucrează. După folosire, apa este evacuată prin robinetii de golire folosiți pe fiecare element.

Batardourile sunt interschimbabile, re folosibile, costurile cu 30 % mai ridicate decât în cazul folosirii sacilor cu nisip, amortizându-se după două, trei utilizări.

Elemente constructive folosite sunt obișnuite, tablă decapată protejată cu grund anticoroziv, cornier cu aripi egale, elemente de îmbinare clasice, garnituri de cauciuc.

Pentru îmbunătățirea capacității portante, tabla se cutează prin ramforsări cu ajutorul unor SDV-uri.

Montarea este rapidă datorită elementilor de asamblare, fixare și garniturilor elastice. Elementul de stabilitate a batardourilor îl constituie apa din râu.

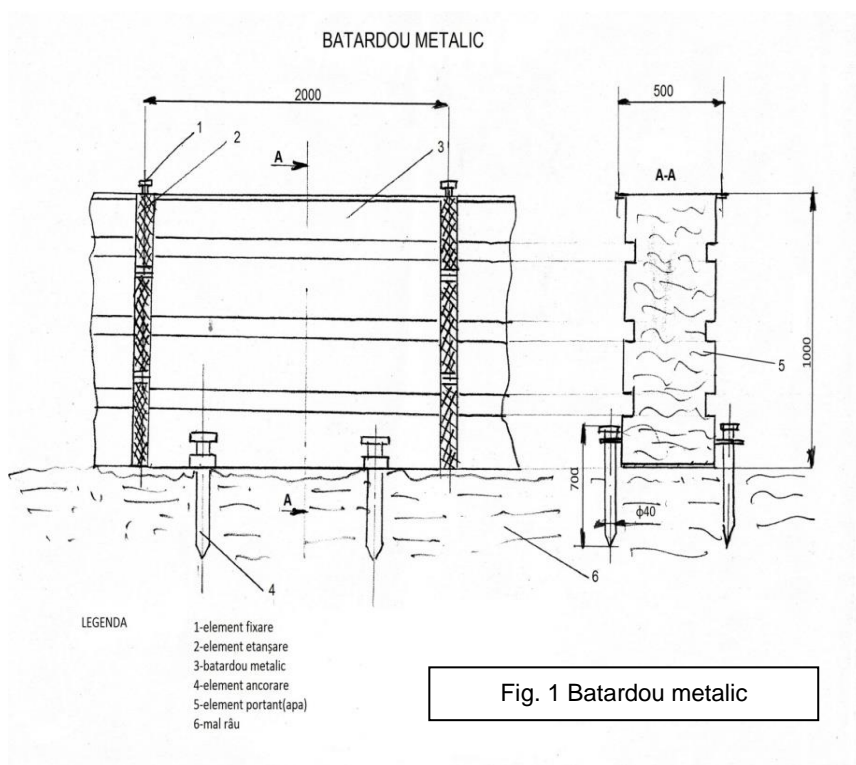
Costurile privesc execuția propriu-zisă transportul, montajul și carburantul pentru motopompe.

În privința temei de cercetare dorim să studiem stările de tensiuni și deformații care apar în modulele executate în condiții efective, în funcție de debit, viteză, presiunea asupra acestor elemente metalice pentru a ajunge la o formă aproape de ideal.

În acest sens ne propunem execuția efectivă a câtorva module la scară redusă pe care să realizăm experimentele.

Studiind literatura de specialitate și efectiv soluțiile practice folosite în domeniu, s-a convenit că se impune o soluție inovativă, cu grad ridicat de interschimbabilitate și mare randament față de soluțiile clasice adică „inevitabili saci de nisip”.

În prima etapă ne-am propus realizarea câtorva modele experimentale la scara 1:1, verificarea efectivă a batardoului în condiții de lucru efectiv, cu montări și demontări repetate, studiul comportării materialelor folosite, obținerea SDV-urilor necesare pentru execuția unei forme optime a acestora și abia în a doua etapă studiul efectiv a stării de tensiuni și deformații în modulele batardourilor în condiții de încercări efective de laborator și totodată prin simulare.



Pentru punerea în practică a acestei soluții inovative, pe lângă execuția propriu-zisă a batardourilor metalice după determinarea formei ideale și studiul stării de tensiuni și deformații în pereții metalici în

condiții de lucru cu apa ca element de testare, apar câteva condiții de implementare:

- stabilirea numărului minim de batardouri care fac parte dintr-un set;
- achiziționarea unei motopompe;
- achiziționarea unui generator;
- achiziționare unui element vibrator necesar montajului în teren;
- mijloc de transport.

Tabelul 1

<b>Tabel cu caracteristici</b>							
Diverse tipuri de batardouri executate pentru stabilirea formei ideale							
Nr crt.	Gro-sime tablă mm	L mm	l mm	H mm	Nr. folo-siri	Ran-da-ment %	Observații
1	1,25	2000	500	1000	50	95	Montaj rapid
2	1	1000	500	1000	50	98	Așezare pe sol rapidă
3	1,25	1500	400	850	50	95	Plan de croi deficitar, consum mare de material
4	1,25	1200	400	850	50	90	Plan de croi deficitar, consum mare de material

#### 4. Concluzii

■ Soluția propusă poate fi realizată cu un număr redus de SDV-uri, are un cost relativ redus, cu montare demontare rapidă și cu o etanșare bună, elemente esențiale într-o situație de urgență.

■ Folosirea apei din râul la care se intervine ca element de lestarsă este o noutate și diminuează costurile de execuție.

■ Elementele modulare fiind interschimbabile și construite la diferite dimensiuni pot fi aranjate rapid într-un „puzzle” adoptat configurației malurilor râurilor.

■ Personalul de deservire nu necesită o calificare specială, iar montarea și demontarea rapidă precum și durata de folosință de aproximativ 60 de refolosiri fără recondiționări, ne fac să o recomandăm ca pe o soluție necesară în caz de dezastre naturale în detrimentul soluției clasice cu „saci cu nisip”.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Viorel Maria s.a, *Sisteme hidraulice*, București, Editura Tehnică, 1996.
- [2] Stănescu, I., Tache, V., *Proiectare SDV-uri*, București, Editura Tehnică, 1992.
- [3] \* \* \* *Îndrumător pentru construcții metalice*, ICM Caransebeș, 1998.
- [4] Mănescu, T.Șt., ș.a., *Noțiuni fundamentale de rezistența materialelor*, Editura Universității „Eftimie Murgu” Reșița, 2008.
- [5] Mănescu, T.Șt., ș.a., *Noțiuni fundamentale de rezistența materialelor și Teoria elasticității*, Editura Universității „Eftimie Murgu” Reșița, 2010.
- [6] \* \* \* *Anuar hidrografic - DA Banat -2006*.
- [7] \* \* \* *Catalog Spectrum, 2012*.

Drd.Ing. Silviu Răzvan AVRAM  
Universitatea „Eftimie Murgu” Reșița  
Piața Traian Vuia nr.1-4, 320082, Reșița  
E-mail:silviurazvan@clicknet.ro