



A XVI-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2016

INFLUENȚA FACTORILOR EXTERNI ASUPRA PEREȚILOR BATARDOURILOR METALICE DESTINATE PROTEJĂRII RÂURILOR ÎN CAZ DE DEZASTRE NATURALE

Silviu Răzvan AVRAM, Tiberiu Ștefan MĂNESCU,
Tiberiu MĂNESCU jr.

THE INFLUENCE OF THE EXTERN FACTORS ON THE WALLS OF THE METALLIC BULKHEADS FOR PROTECTING THE RIVER IN CASE OF NATURAL DISASTERS

The paper aims to influence of a specific factors in case of flood (flow, the flow rate of water) concerning the walls of the metallic bulkheads used for protecting the banks of the rivers

Keywords: bulkhead, flood, flow, flow rate, distortion walls

Cuvinte cheie: batardou, inundații, debit, viteză, deformații pereți

1. Introducere

Scopul temei propuse îl constituie studiul stării de tensiuni și deformații în modulele batardourilor metalice destinate protejării malurilor râurilor în caz de dezastre naturale.

Tema are o aplicabilitate deosebită, mai ales în arealul județelor Timiș și Caraș-Severin pe cursurile râurilor Bârzava și Timiș, cursuri afectate frecvent de evenimente naturale. În acest context s-a considerat oportună studierea, executarea și problemele tehnice ce apar în folosirea batardourilor metalice ca element protector.

Aplicațiile sunt variate cuprinzând atât apărări de maluri, îndiguiri și regularizări de cursuri de apă, protecție promenade pe malul lacurilor sau râurilor, debarcadere.

2. Scopul lucrării

După ce s-a stabilit prin calcule de dimensionare, verificare și rezistență varianta propusă de batardou metalic, în care apa de râu este folosită ca element portant de lestare, înlocuind astfel mijloacele clasice de apărare a malurilor s-a trecut la studiul prototipului realizat.

În acest sens după realizarea prototipului propus în construcție ușoară, modulară se trece la efectuarea experimentului propriu-zis.



Fig. 1 Fotografia batardoului



Fig. 2 Altă poziție a batardoului



Fig. 3 Vedere de sus a batardoului



Fig. 4 Sistemul de evacuare a apei

S-a studiat influența factorilor externi asupra pereților batardourilor metalice în condiții efective de exploatare cu regimuri de lucru variabile.

Pentru aceasta s-a determinat viitura maximă probabilă pe cursul de apă Timiș pe care dorim să implementăm programul.

S-a ținut cont de următoarele caracteristici:

- a) alegerea modelului de distribuție a „ploii maxime posibile”
- b) calculul hidrogramei PMP

c) determinarea precipitației maxime posibile și analiza distribuției în timp

Se folosește metoda statistică, algoritmul metodei bazându-se pe formule generale de analiză a frecvenței mărimilor hidrologice, propus de Chow-Hershfield

$$X_{p\%} = x_n + k s_n$$

$X_{p\%}$ - stratul ploii corespunzător probabilității $p\%$

x_n – media celor „n” valori maxime anuale

s_n – varianta valorilor maxime anuale

k – coeficient statistic variabil

Dacă în loc de $X_{p\%}$ se introduce x_m = valoarea maximă observată și în loc de k se introduce k_m , pentru fiecare șir în parte de precipitații maxime anuale pe durata de: 1 oră, 3 ore, 6 ore, 24 ore, calculăm valorile k_m cu formula:

$$K_m = (x_m - x_n / s_n)$$

unde x_n și s_n iau în considerare valorile maxime, fără valoarea cea mai mare înregistrată.

Concret, vom determina înfășurătoarea pentru k_m , utilizând toate informațiile disponibile din bazinul Timiș.

Rezultă că formula de calcul :

$$PMP = x_{24 \text{ ore}} (1 + C_v k_m)$$

Calculul viiturii maxime posibile VMP se efectuează luând ca bază un sistem în care intrarea este histograma ploii iar ca ieșire hidrograful de viitură.

Formarea scurgerii va fi tratată în doua etape:

a) transformarea precipitației brute în precipitație netă;

b) transformarea precipitației nete în hidrograf al scurgerii.

S-au obținut următoarele valori pentru râul Timiș – vezi tabelul 1.

Tabelul 1

Râul Secțiunea	F (km ²)	Debite maxime cu probabilități de depășire (m ³ /s)						Q _{MVP}	Q _{MVP}
		5 %	1 %	0,8 %	0,1 %	0,01 %	0,001 %	12 ore	24 ore
Timiș	255	125	250	310	455	670	860	680	880

Rezultatele sunt în concordanță cu valorile debitelor maxime obținute prin extrapolarea curbelor de probabilitate teoretice.

Debitul maxim calculat pentru râul Timiș - $Q_{\max \text{ lim}} = 1185 \text{ m}^3/\text{s}$.

Având ca bază aceste calcule se trece la analiza tehnică și studiul deformațiilor efective ale pereților batardourilor – vezi tabelul 2.

Tabelul 2

Nr crt	Nr încercări [buc.]	Viteza apei [m/s]	Debit râu [m^3/s]	Deformație pereți [mm]
1	10	1.0-normala	380	0.133
2	10	1.0	500	0.162
3	10	1.0	680	0.183
4	25	1.25	500	0.304
5	25	1.25	600	0.312
6	25	1.25	680	0.430
7	25	1.50	810	0.95
8	25	1.50	880	0.98
9	25	1.50	1000	1.17
10	10	2.0	1185	1.22

3. Concluzii

După încercările făcute în diferite condiții de debit și viteză a apei se stabilesc următoarele concluzii:

- Deși batardourile metalice pentru protejarea malurilor râurilor în caz de dezastre naturale sunt structuri ușoare, interschimbabile și modulare se recomandă grosimea minimă a pereților din tablă 1,25 mm cu ranforsări pe lungime;

- O altă soluție constructivă în condițiile de exploatare în caz de inundații, deci vorbim de condiții excepționale, imprevizibile la un moment dat, sunt 2 variante constructive cu:

- un pinten de spargere a valurilor și liniștire, respectiv micșorarea vitezei apei;
- cu doi pinteni de spargere a valurilor.

- În această situație, se poate folosi varianta constructivă cu tabla de 1 mm grosime cu ranforsări din țeavă pătrată 25x25x2 mm pe întreaga lungime a batardoului.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Viorel, Maria, ș.a, *Sisteme Hidraulice*, Editura Tehnică, București, 1996.
- [2] Stănescu, I., Tache, V., *Proiectare SDV-uri*, Editura Tehnică, București, 1992.
- [3] * * * *Îndrumător pentru construcții metalice*, ICM Caransebeș, 1998.
- [4] Mănescu, T.Șt., ș.a., *Noțiuni fundamentale de rezistența materialelor*, Editura "Eftimie Murgu", Reșița, 2008.
- [5] Mănescu, T.Șt., ș.a., *Noțiuni fundamentale de rezistența materialelor și Teoria elasticității*, Editura „Eftimie Murgu”, Reșița, 2010.
- [6] * * * *Anuar hidrografic-DA Banat-2006*.
- [7] * * * *Catalog Spectrum 2012*.
- [8] Bejan, M., Simion, Mihaela, Cherecheș, I.A., Lakatos, D.Gh., Vidican, I., *Compendii din rezistența materialelor*, vol. 1 și vol. 2, Editura AGIR, București și Editura MEGA, Cluj Napoca, 2013 (Diploma AGIR 2014, București, 11.09.2015).
- [9] Bejan, M., *În lumea unităților de măsură*. Ediția a doua revăzută și adăugită. Editura Academiei Române și Editura AGIR, București, 2005.

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

Prof.Dr.Ing.Tiberiu Ștefan MĂNESCU
Universitatea „Eftimie Murgu” Reșița
Piața Traian Vuia nr.1-4, 320082, Reșița
E-mail:t.manescu@uem.ro

Dr.Ing. Tiberiu MĂNESCU jr.
Universitatea „Eftimie Murgu” Reșița
Piața Traian Vuia nr.1-4, 320082, Reșița
E-mail:tibijunior@yahoo.com