

RÂUL DÂMBOVIȚA ÎN BUCUREȘTI - SISTEMUL DE APARARE ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR

Dan STEMATIU¹, Dan TEODORESCU²

¹ Membru titular al Academiei de Științe Tehnice din România

² Membru de onoare al Academiei de Științe Tehnice din România

Rezumat. Pentru apărarea orașului împotriva inundațiilor s-au început o serie de lucrări încă din 1775. Adevăratele lucrări de rectificare a cursului Dâmboviței au început în 1880, când albia a fost adâncită, fundul albiei a fost căptușit cu podină din stejar, iar malurile au fost consolidate. La sfârșitul lucrărilor, albia majoră, era capabilă de un debit de 220 mc/s. Pe margini au fost amenajate splaiurile, pe o lățime de 20 m. Cea de a treia etapă de amenajare, de mai mare amploare, s-a realizat în perioada 1985-1988. În amonte de nodul hidrotehnic Grozăvești s-a construit Lacul Morii, pentru preluarea suplimentară a debitelor mari care ar fi putut inunda Bucureștiul. Amenajarea complexă a râului Dâmbovița realizează interconectarea bazinelor Argeș - Dâmbovița - Ialomița, astfel încât debitele la intrarea în Lacul Morii sunt mult reduse. Cursul râului Dâmbovița în interiorul Bucureștiului a fost amenajat prin două cursuri suprapuse și anume la suprafață o cuvă de beton care reprezintă albia prin care este vehiculată apa curată, iar în subteran o casetă colectoare a apelor uzate, la care a fost racordat sistemul de canalizare. În lucrare sunt prezentate lucrările de apărare a Bucureștiului împotriva inundațiilor și date privind cursul amenajat pe raza orașului.

Cuvine cheie: risc de inundații, hidroamenajări.

Abstract. The first civil works for flood protection of Bucharest have started in early 1776, The actual river Dambovita training works have begun in 1880, when the river bed was deepened and an oak wood apron was laid on the river bottom. The river banks were also consolidated and a 20 m wide key was provided on both banks. The hydraulic capacity of the new river channel was 220 cum/s. The third stage of development, at a larger scale, was implemented during 1985 – 1980 period. Lacul Morii reservoir was build upstream of Grozavesti weir. The reservoir provides flood protection for Bucharest. The development includes also interconnection of Arges, Dambovita and Ialomita rivers, thus inflow in Lacul Morii reservoir being significantly decreased. Inside the city of Bucharest the Dambovita River was developed on two levels, the upper one as a concrete channel for fresh water and the lower one as a closed culvert for the waste water collected by sewerage system. The paper presents the concept of Bucharest flood defence szstem and data concerning the river training inside the city.

Keywords: flood risk, civil works.

1. ISTORICUL DEZVOLTĂRII ÎN TIMP AL AMENAJĂRII RÂULUI DÂMBOVIȚA

Râul Dâmbovița parcurge pe cca. 25 km orașul București, având un regim de scurgere caracterizat prin viituri mari primăvara, vara și toamna (în iulie 1975 debitul maxim înregistrat a fost de 650 mc/s) și perioade cu ape foarte mici vara și iarna.

Dâmbovița bucureșteană făcea în interiorul orașului numeroase meandre, care aveau un efect de frânare a curgerii apei, implicit favorizând depunerea suspensiilor. La accentuarea colmatării contribuiau în egală măsură mai multor mori, grădini de zarzavaturi, poduri improvizate și alte construcții cu scop

comercial, care ștrangulau cursul său normal. În absența canalizării orașului, Dâmbovița funcționa ca un canal colector al tuturor reziduurilor provenite atât de la gospodăriile individuale cât și de la micile industrii.

Pentru apărarea orașului împotriva inundațiilor produse de râu, ca urmare a inundațiilor din 1774 s-au început în anul următor o serie de lucrări sub domnia lui Alexandru Ipsilanti. În această perioadă s-a realizat un baraj de lemn pe Dâmbovița la Lungulețu și un canal de derivare a Dâmboviței spre râul Ciorogârla. Ca urmare a acestei derivații, erau controlate debitele provenind de pe Dâmbovița superioară, dar mai rămânea riscul unor inundații provocate fie din ploi torențiale pe restul de bazin până la București, fie prin depășirea capacității derivației.

După inundațiile devastatoare din perioada anilor 1862-1865, domnitorul Alexandru Ioan Cuza a inițiat realizarea unor lucrări de canalizare și rectificare a cursului Dâmboviței (Foto 1). Astfel, în 1868 are loc curățarea albiei și se fac mici rectificări ale traseului între Foișor și comuna Manolache; în 1871 începe o susținută campanie de canalizare a Dâmboviței de la Foișor în amonte, iar între 1870-1872 are loc înlocuirea principalelor poduri de lemn ale orașului cu altele metalice.



Foto 1 – Aspect al Dâmboviței în zona Dealul Spirii.

Adevăratele investiții în rectificare a cursului Dâmboviței au început abia în 1879-1880, când albia a fost adâncită cu 6 m, pentru realizarea acestui lucru fiind prevăzute două căderi de apă, una la Grozăvești (unde era amplasată și o uzină electrică) și alta la Vitan. Fundul albiei a fost căptușit cu podină din stejar, așezată pe grinzi și piloți de lemn, iar malurile au fost pereate la partea inferioară și înierbate la partea superioară. Ca urmare a acestei amenajări albia minoră conducea un debit de 8 mc/s, iar albia majoră, până la nivelul splaiurilor, de 220 mc/s. Pe margini au fost amenajate splaiurile, pe o lățime de 20 m fiecare prin pietruire și plantate cu pomi pe ambele părți. Lucrările au fost realizate în 5 ani (1880-1885) de către inginerul francez Alexandre Boisguerin, Dâmbovița căpătând o cu totul altă înfățișare (foto 2) pe și-a păstrat-o în următorii 100 de ani.

Sistematizarea malurilor Dâmboviței a fost ulterior extinsă în afara de oraș, în sus de la Grozăvești. În figura 1 se prezintă, spre ilustrare, profilul transversal în dreptul podului Grozăvești. În 1900 căderea de la Grozăvești a fost desființată și albia râului a fost amenajată în amonte până la Ciurel. Ultimele lucrări de sistematizare executate înainte de cel de al doilea război mondial sunt planșoul de acoperire a Dâmboviței între fostul pod al Senatului și Piața Unirii.

Pe lângă regularizarea cursului Dâmboviței în capitală, în 1885 fusese dat în funcțiune și nodul hidrotehnic de la Brezoaiele situat pe canalul de derivație al lui Ipsilanti pe care fusese mutat cursul râului Dâmbovița. Nodul de la Brezoaiele deriva debitele de viitură ale Dâmboviței în râul Ciorogârla,

pe când debitele mici și mijlocii erau lăsate să se scurgă pe un canal cu o capacitate de 10 m³/s până la Arcuda unde erau tratate, fiind o sursă de apă potabilă a Bucureștilor.



Foto 2 – Aspectul albiei râului Dâmbovița după lucrările de amenajare (1880-1885).

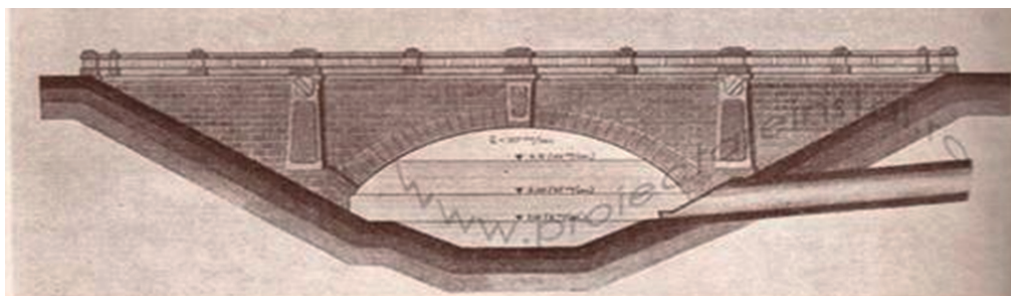


Fig. 1 – Profil transversal al Dâmboviței – Podul Grozăvești.

După 1918 apar și elemente noi datorate puternicei dezvoltări a orașului. Populația sa a crescut în mod constant, ceea ce a dus evident și la extinderea orașului în amonte și aval. S-au înmulțit fabricile și atelierele care deversau reziduurile industriale direct în albie, Malurile Dâmboviței au devenit neîngrijite, cu o vegetație săracă și inadecvată, cu pânza de apă murdară și cu debitul în continuă scădere. Dâmbovița prelua toată canalizarea menajeră, industrială și pluvială a orașului. Pentru a se ascunde privirii trecătorilor s-a hotărât acoperirea râului cu un planșeu de beton între podul senatului (Calea Victoriei) și podul Șerban Vodă, pe o distanță de 610 m. În acest fel aspectul inestetic al râului a fost parțial rezolvat, fără să se rezolve fondul problemei.

În 1942 au început noi lucrări de rectificare și amenajare a albiei, între stăvilăru Ciurel și comuna Roșu. Lucrările au urmărit regularizarea râului și asanarea luncii, cu asigurarea unei pante suficiente pentru scurgerea tuturor apelor. Aceste lucrări au continuat și după 1944, având un efect pozitiv asupra zonei învecinate, înlăturând pericolul inundațiilor și permitând asanarea cartierelor Ciurel și Crângași și a comunei Roșu.

Între anii 1900 și 1950 au fost construite principalele canale colectoare cu diametre mai mari de 150 cm: 6 canale colectoare pe malul drept și 18 canale colectoare pe malul stâng al Dâmboviței. În proiectul general de canalizare s-au prevăzut două colectoare generale inferioare și două colectoare generale superioare, care însă, la ploi mari se descărcău direct în râu prin gurile de deversare așezate lângă firul apei.

După anii 1950 problema amenajărilor complexe a bazinelor râurilor din țară a devenit prioritară în politica României, astfel încât au început și diverse studii legate de soluționarea problemelor hidrotehnice ale Capitalei. A existat un proiect de transformare a râului Dâmbovița într-un râu navigabil, „legat cu canalul navigabil București-Dunăre, prin lărgirea albiei sale actuale la circa 50-60 de metri și crearea unui lac de acumulare la Ciurel“.

După 1975, extinderea orașului, combinată cu reducerea considerabilă a spațiilor verzi, a dus la o sporire a debitelor evacuate în Dâmbovița prin sistemul de canalizare a apelor pluviale. A fost modificat și regimul de drenare a apelor subterane în urma executării metroului.

Deși au fost propuse mai multe variante, regimul de atunci a impus soluția de acoperire a râului printr-o cuvă artificială biefată, asigurând scurgerea, în trepte, a debitului de primenire și parțial a unor debite de ape mari. Concomitent s-a asociat un canal colector casetat amplasat sub cuva de apă curată. Amenajarea Dâmboviței s-a desfașurat în perioada 1985-1988.

2. LINIILE DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR A BUCUREȘTIULUI

Din punct de vedere al apărării împotriva inundațiilor a capitalei schema de amenajare este compusă din 3 linii de apărare. Schema de amenajare se poate urmări în figura 2.

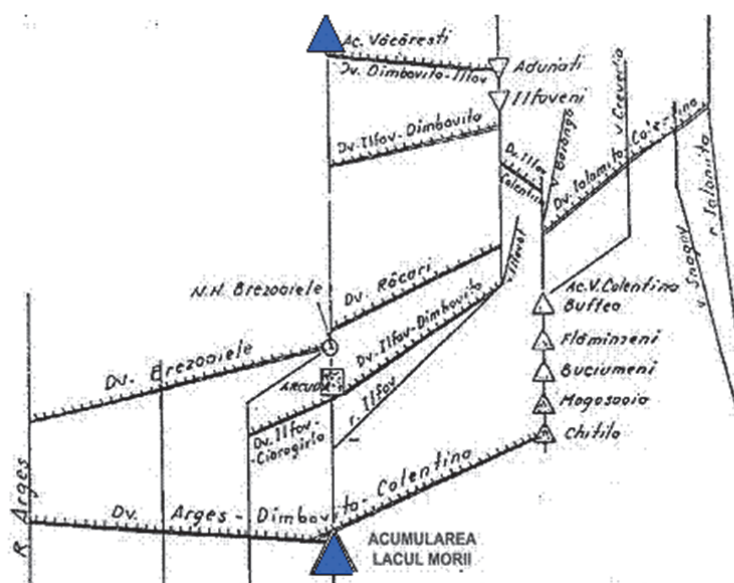


Fig. 2 – Schema liniilor de apărare împotriva inundațiilor.

Linia I de apărare se este asigurată de lucrările de pe Dâmbovița amonte și râul Ilfov. Pe râul Dâmbovița s-a realizat acumularia Văcărești care are și rol de regularizare a debitelor pentru alimentarea cu apă a Stației de tratare Arcuda necesare Capitalei, cu un debit de circa $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Amenajarea este alcătuită dintr-un lac de acumulare cu un volum la nivelul normal de retenție de $14,50 \text{ mil. m}^3$ și un volum de atenuare de $7,55 \text{ mil. m}^3$ și un polder cu un volum de $31,80 \text{ mil. m}^3$ (fig. 3). La debite afluate care depășesc debitul cu asigurarea de 5% ($390 \text{ m}^3/\text{s}$) se produce inundarea polderului. În acest fel debitul evacuat la un afluent cu asigurarea de 5% este de $310 \text{ m}^3/\text{s}$ (atenuare de 26%), iar debitul evacuat la un afluent cu asigurarea de 0,1 % este de $700 \text{ m}^3/\text{s}$ (atenuare de 50%).

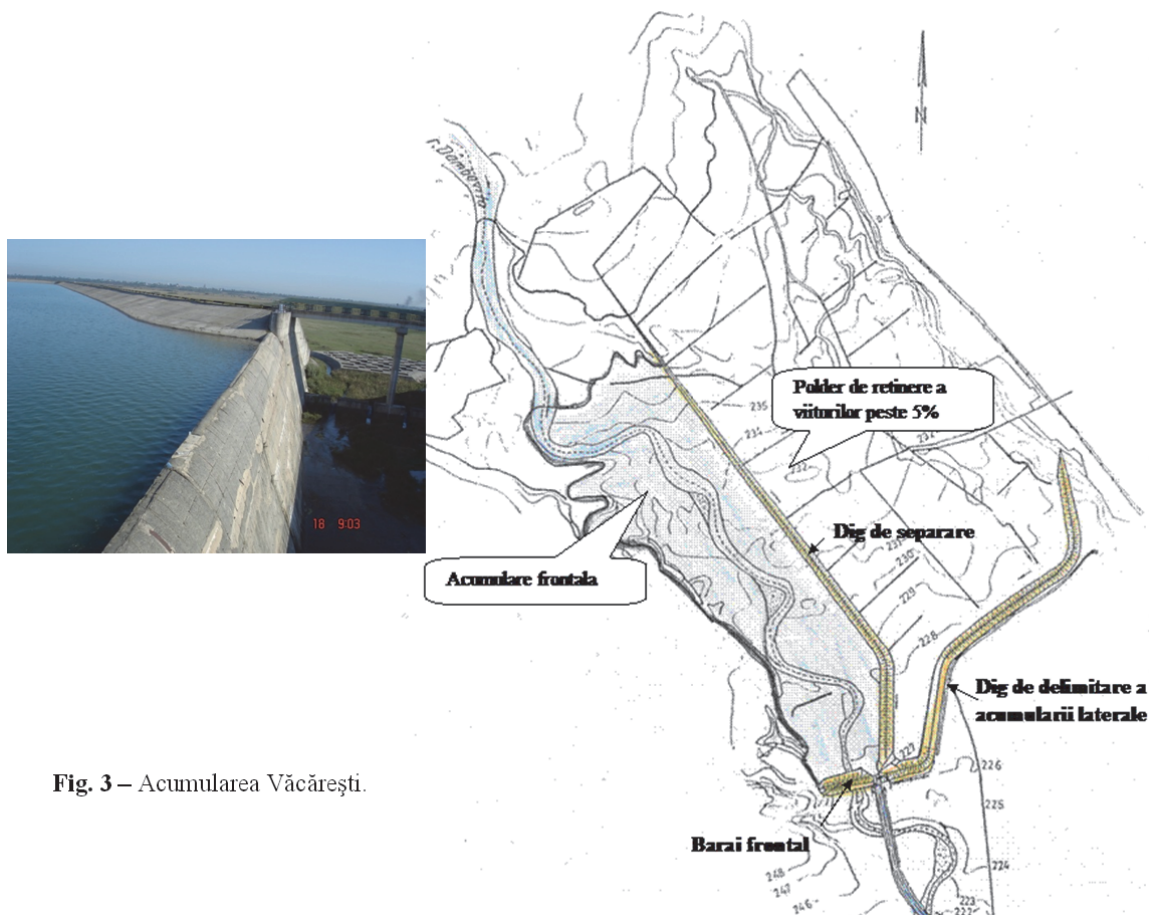


Fig. 3 – Acumularea Văcărești.

Pe râul Ilfov s-au realizat 6 acumulări de pe cursul superior, respectiv Udrești, Bunget I, Bunget II, Brătești, Adunați și Ilfoveni, care sunt destinate atenuării viiturilor, asigurării surselor de apă pentru irigații și de rezervă pentru alimentarea cu apă a Stației de tratare Arcuda. Caracteristicile acumulărilor sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristicile acumulărilor de pe râul Ilfov

Denumire	NNR (MdM)	Vol. NNR (mil. m ³)	Suprafata NNR (ha)	Vol. atenuare (mil. m ³)	Debite maxime evacuate goliri (m ³ /s)	Debite maxime evacuate - deversor (m ³ /s)
Bunget 1	248	2.027	75.7	1.7	5.72	77.13
Bunget 2	239	2.94	91	2.03	9.61	120
Bratesti	228	3.517	97	1.054	6.71	30
Adunati	223	4.805	95.8	1.448	37	56
Ilfoveni	214	2.6	96.5	1.369	33.37	56.71

Linia a II-a de apărare se este asigurată de lucrări tot pe Dâmbovița și Ilfov. Pe râul Dâmbovița s-a regularizat și îndiguit albia pe sectorul cuprins între acumularea Văcărești și NH Brezoaiele pentru

tranzitarea unui debit maxim de 770 m³/s. Urmează derivația Răcari (Ilfov - Dâmbovița) cu lungimea de 6,52 km cu capacitatea normală de 29,50 m³/s și o capacitate maximă de 240 m³/s.

Nodul hidrotehnic Brezoaiele este amplasat pe râul Dâmbovița la 30 km aval de Acumularea Văcărești, și este prevăzut pentru descărcarea debitului maxim de cca. 470 m³/s prin derivația de ape mari Dâmbovița – Argeș. Canalul de derivație are lungime de 10 km și un debit normal de 15 m³/s, iar la tranzitarea debitului maxim malul drept este inundat până la descărcarea în râul Argeș a diferenței între debitul maxim aval de acumularea Văcărești și cel maxim ce se poate deriva pe râul Ciorogârla aval de Brezoaiele. Pe râul Dâmbovița în aval de NH Brezoaiele se tranzitează un debit maxim de 10 m³/s, din care pentru stația de tratare este necesar un debit maxim de 5 m³/s. În aval, derivația Dâmbovița – Ciorogârla pornește de la stația Arcuda și descarcă debitele excedentare având o capacitate maximă de cca. 10 m³/s.

Pe râul Ilfov s-a realizat derivația Bolovani (Ilfov – Colentina), amplasată pe lângă pădurea Bolovani în dreptul satului Conțești de Sus, destinat suplimentării debitelor și tranzitării debitelor de viitură de pe cursul superior al râului Ilfov în Valea Colentina. Derivația are lungimea de 1,8 km și capacitatea maximă de 50 m³/s;

Linia a III-a de apărare este amenajată pe râurile Dâmbovița și Colentina. Pe râul Dâmbovița este activă acumularea nepermanentă Dragomirești (care este un polder natural format în amonte de rambleul canalului Dragomirești – Chitila și șos. Centura București, cu un volum de cca. 2,8 mil. m³ la nivelul de retenție de la cota 92.5 mdMN. Urmează polderul Giulești, rezultat ca urmare a îndiguirii malului stâng al râului pe sectorul amonte de acumularea Lacul Morii și digul de închidere din coada lacului. Suprafața maximă inundabilă la cota de 84.00 mdMN este de 295 ha, iar volumul maxim acumulabil la cota de 84.00 mdMN este de 5.64 mil. m³. Datorită umpluturilor efectuate de Primăria Sectorului 6, volumul din polderul natural Giulești – Sârbi nu mai poate fi utilizat pentru atenuarea debitelor extraordinare ale clasei I-a de importanță. O lucrare majoră este constituită de acumularea Lacul Morii, care are ca principal rol reținerea unei părți din volumul viiturilor pentru apărarea orașului București în cazul viiturilor catastrofale.

Pe râul Valea Colentina este realizată acumularea Buftea prevăzută atât pentru atenuarea viiturilor ce ar afecta toată salba de lacuri a Capitalei, cât și lac tampon pentru regularizarea debitelor de primenire și umplere a lacurilor și alimentarea cu apă industrială. În funcție de prognozele meteo atenuarea viiturilor se poate efectua și prin pregolirea lacurilor din salba de 15 lacuri din aval de barajul Buftea, respectiv Flămăzeni, Buciumeni, Mogoșoaia, Chitila, Straulești, Grivița, Baneasa, Herăstru, Floresca, Tei, Plumbuita, Fundeni, Pantelimon I, Pantelimon II, Cernica.

3. DÂMBOVIȚA ÎN BUCUREȘTI

Cursul râului Dâmbovița (fig. 4) în interiorul Bucureștiului a fost amenajat prin două cursuri suprapuse și anume (fig. 5):

- la suprafață – o cuvă de beton care reprezintă albia geometrizedată cu nivel liber a Dâmboviței, prin care este vehiculată apa curată, nivelul apei din cuvă fiind controlat de o serie de deversori de reglementare alimentați cu apă din Lacul Morii.

- în subteran - o structură de beton numită „caseta” colectoare a apelor uzate, la care au fost racordate toate colectoarele principale ale sistemului de canalizare; caseta a fost concepută pentru a transporta gravitațional apa uzată colectată din întreg orașul către stația de epurare Glina.

- Cuva de apă curată are rolul de a tranzita toată gama de debite pornind de la cele reduse până la cele maxime ce se evacuează din lacul Morii, cu mențiunea că la ape mici nivelul trebuie menținut la cota splaiurilor (foto 3). Când debitele cresc din cauza necesității de a evacua surplusul de apă din lacul Morii, prin intermediul celor 6 biefuri separate prin Nodurile Hidrotehnice (echipate cu stavile clapet) stavila se culcă spre aval, lăsând să treacă peste ea o cantitate mai mare de apă, pentru ca în final să lase toată secțiunea cuvei liberă și să asigure tranzitarea debitului maxim.



Fig. 4 – Cursul amenajat al Dâmboviței.

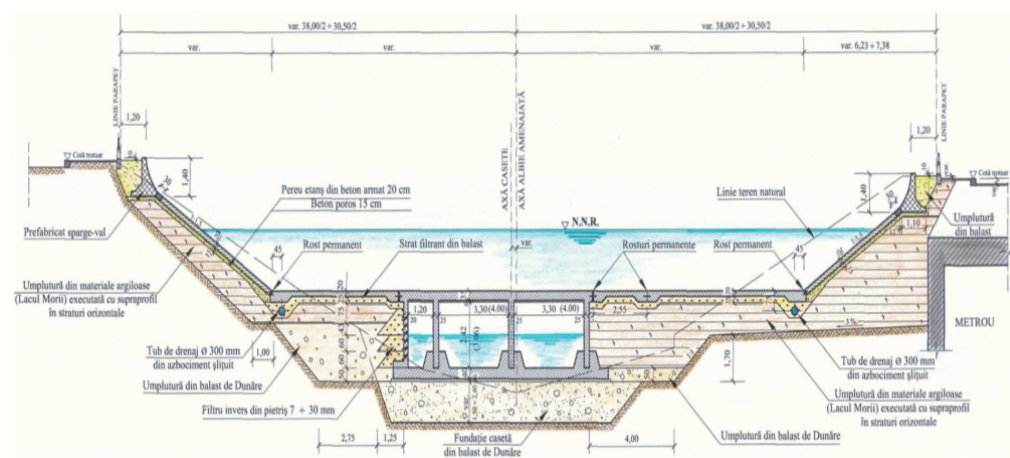


Fig. 5 – Noua albie a Dâmboviței în București.

Foto 3 – Albia actuală a Dâmboviței.



Cuva de apă curată este amplasată la nivelul trotuarelor și este proiectată cu radier și taluze din placi de beton armat etanșate la rosturi. Radierul cuvei este constituit parțial din planșeul casetelor colector, iar adiacent, până la taluz, cu placi din beton armat, fundate pe umplutură, prin intermediul unui strat filtrant din balast. Lățimea albiei amenajate variază între 20,00-60,00 m iar adâncimea este între 1,50-4,50 m. Fiecare bief este capabil să realizeze un nivel constant de apă prin nodurile hidrotehnice tip stăvilar, echipate cu stavile clapet.

Caseta a fost proiectată să se conecteze cu canalele colectoare existente și să transporte descărcările în aval, către noua stație de epurare de la Glina. Apa uzată a orașului București este colectată în caseta prin 12 colectoare principale și 11 colectoare secundare. Din punct de vedere constructiv noul colector a fost gândit ca o serie de semicasete din beton armat așezate în paralel, care pornește de la Lacul Morii (la vest de București) și ajunge la stația de epurare Glina (în estul Bucureștiului), având lungimea în plan de 17.238 m și lungimea desfășurată de 44.632 m.

Bibliografie

Documente ale AN Apele Române:

- *** „Regulament de exploatare a Râului Dâmbovița în Municipiul București”, 1993.
- ***- „Studiu privind tranzitarea apelor mari pe cursul râurilor Dâmbovița și Colentina”, 1994.
- *** „Reabilitarea lucrărilor hidrotehnice de apărare împotriva inundațiilor a Municipiului București situate pe sectorul acumulare Vacaresti – acumularea Lacul Morii ținând cont de stadiul actual al acestora și de restricțiile generate de gradul de dezvoltare urbană a Județelor Ifov, Dambovită și Giurgiu” 2009.
- *** Plan apărare Mun. București 2010-2013.