

SISTEME DE DRENAJ A APELOR UZATE ȘI PLUVIALE ÎN ORAȘELE DIN CULOARUL MUREȘULUI DINTRE REGHIN ȘI CONFLUENȚA CU ARIEȘUL ȘI PERSPECTIVELE LOR DE MODERNIZARE

Hadrian-Vasile CONȚIU

*Colegiul Național Alexandru Papiu-Ilarian,
str. Bernady György, nr. 12, 540072, Târgu Mureș, România.*

***ABSTRACT.** The used and pluvial systems disorders for pluvial waters in the cities of the Mureș Valley between Reghin and the confluence with Aries River and their perspective moderns. The interaction between the human activity and the natural cycle for the water, realized in the urban areas, and his function for support the urban system are developed. This interaction has two principal forms. In this conditions is making a perturbation at the natural cycle at the water, to creation a urban cycle, that mark a faithful connection between the human and the water in urban areas.*

Cuvinte cheie: sisteme de drenaj, ape uzate, Mureș, Reghin.

1. Componentele sistemului de drenaj

Interacțiunea dintre activitatea umană și ciclul natural al apei, realizată cu precădere în arealele urbanizate, își revendică funcția de a susține sisteme urbane dezvoltate. Această interacțiune manifestă două forme principale: prelevarea unei cantități de apă din ciclul ei natural suficiente pentru asigurarea necesarului și impermeabilizarea solurilor, care modifică parametrii de drenaj natural. În asemenea condiții se constituie o distorsiune a ciclului natural al apei prin crearea unui ciclu urban care marchează o legătură fidelă între om și apă în arealele urbanizate.

Dacă raportăm acest ciclu la fluxurile majore de apă care tranzitează geosistemul, sigur, identificăm doar un ciclu minor; însă dacă reducem în totalitate resursele de apă doar la cele disponibile, dulci, constatăm că avem de a face cu un fenomen semnificativ. Se observă totodată că, la nivele locale, piesele din puzzle-ul ciclului urban al apei se îmbină mai ferm unele în altele în ciuda faptului că mărimea lor se diminuează.

Problema amenajării unui sistem de drenaj se impune aşadar, ca o măsură deosebit de importantă cuprinsă organic în sistemul integrat de gestiune urbană a apei.

Sistemele urbane de drenaj din culoarul Mureşului (sectorul studiat) sunt concepute pentru administrarea a două tipuri de ape „urbane”: apele uzate şi cele pluviale. *Apele uzate* sunt cele care au fost furnizate pentru necesarul de subzistenţă, pentru asigurarea unui anumit nivel de trai şi pentru satisfacerea necesarului din industrie. Dacă după folosire, acestea nu sunt gestionate în mod corespunzător, din cauza încărcăturii lor poluante duc la creşterea riscului de periclitare a sănătăţii publice şi deteriorare a mediului. Ele conţin materii dizolvate şi particule de diferite dimensiuni provenite din instalaţiile sanitare şi spălări diverse, din procese industriale şi alte utilizări ale apei. *Apele pluviale* sunt ape de ploaie (sau ape rezultate din alte forme de precipitaţii) căzute pe suprafeţele urbane cu diferite înclinări. Dacă aceste ape nu sunt drenate corect pot provoca gătuiri, inundaţii, sau alte riscuri sanitare. Calitatea lor este dată de numărul de poluanţi pe care îi preiau din aer sau de pe suprafaţa „recipientelor” de scurgere (bazinelor).

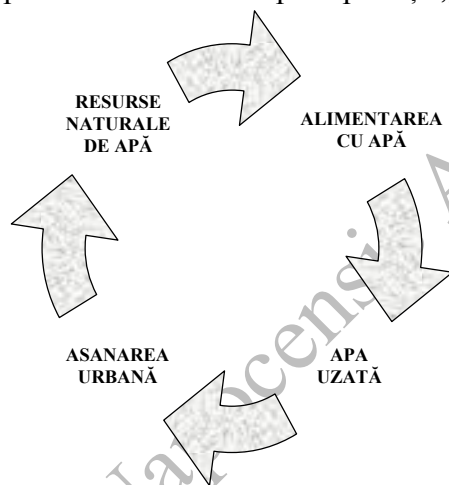


Fig. 1: *Reprezentarea schematică a ciclului apei urbane* (după Butler şi Parkinson, 1997, citaţi de „Les nouvelles frontières de la gestion urbaine de l’eau. Impas ou espoire”, 2001)

Analizând atât evolutiv cât şi din prisma situaţiei actuale tipologia sistemelor de drenaj, se constată prezenţa a două forme: una organizată, care permite controlul şi managementul adecvat, şi una neorganizată, care este mai dificil controlabilă, reprezentând o variabilă necunoscută în ecuaţia gestiunii corespunzătoare a apei „urbane”.

1.1. Sisteme organizate de drenaj

Evoluția istorică a sistemelor de drenaj și a componentelor sale evidențiază trecerea graduală de la sisteme simple de canalizare deschisă (superficială), ce s-au alăturat celor naturale, reprezentate de canale naturale și cursuri de apă, la sisteme de canalizare subterană, apoi la cele mixte și separate, până la cele avansate, cu maximă posibilitate de control. Dacă primul scop a fost acela de a ajuta la drenajul natural, „omul urban” a ajuns să-și impună propriul sistem, orientat spre îndeplinirea dezideratelor activității de amenajare a spațiului urban.

Tabel nr. 1. Evoluția istorică a sistemelor de drenaj și a componentelor sale (după V. Al. Stănescu, 1995)

Sisteme de drenaj	Componente
Bazine naturale	- canale naturale - cursuri de apă
Canalizare parțială	- șanțuri și rigole - canale deschise - conducte
Sisteme de canalizare mixte	- canale deschise - canalizare prin combinare de conducte - deversări - stații de tratare
Sisteme de canalizare separate	- canalizare separată de ape menajere prin conducte colectoare locale și prin colectoare magistrale - canalizare ape mari - stații de tratare
Sisteme avansate de canalizare cu control în timp real	- canalizare separată - canalizare prin colectoare magistrale - stații de infiltrații și de control a surselor de apă - acumulări nepermanente

Componentele rețelei organizate de drenaj întâlnite în arealele studiate sunt:

- ☒ rețelele de canalizare propriu-zise ale orașelor respective, care drenează apele uzate (menajere și industriale), precum și cele produse de ploii;
- ☒ linia de protecție a orașelor, care constă din diguri de pământ (și/sau) placate cu beton sau chiar sectoare de maluri betonate (orașul Târgu Mureș

este apărat de viiturile râului Mureș de către un dig de pământ, situat la o distanță apreciabilă față de ultimele locuințe ale orașului);

☒ elemente de evacuare gravitațională a apei în emisar, care sunt deversoarele și conductele;

☒ la toate aceste componente care trădează intervenția umană, se pot adăuga și cursurile de apă, ca forme organizate, naturale, de concentrare a scurgerii (în acest caz râurile: Mureș, Gurghiu, Niraj, Comlod, Pârâul de Câmpie, și afluenții lor permanenți care drenează părți din suprafețele urbane în cauză).

În cadrul sistemelor moderne de drenaj a apărut un concept nou, și anume acela de combinare a măsurilor clasice de evacuare a scurgerii directe produsă de ploii cu controlul unei părți din scurgere care este dirijată prin drenuri în sol sau în acumulări cu caracter permanent (V. Al. Stănescu, 1995).

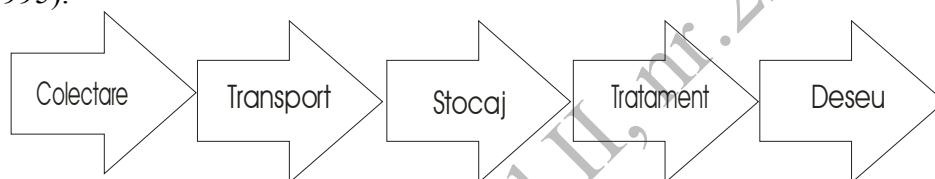


Fig. 2: Funcționarea unui sistem urban de asanare (după „Les nouvelles frontières de la gestion urbaine de l’eau. Impas ou espoire”, 2001)

1.2. Sisteme neorganizate de drenaj

În a doua categorie de sisteme de drenaj intră acele areale cu morfologie prielnică scurgerii, concentrate sau difuze, precum și cele caracterizate de rate ridicate ale infiltrației: străzi neamenajate sau în lucru, grădini, curți cu suprafață permeabilă, porțiuni urbane fără canalizare, ș.a.

În momentele de început ale sistemelor urbane (este cazul momentelor când rețeaua de canalizare deficitară făcea ca apele uzate, netratate, să ajungă pe cale necontrolată în sol, urmând a fi drenate natural în emisar), în cazul unor cartiere rezidențiale în construcție (Cartierul Orizont-Livezeni, Cartierul Belvedere, Calea Voinicenilor, Sângiorgiu de Mureș, Sâncrai – Cartierul Răsăritului –, Cristești-Ungheni, Corunca pentru Târgu Mureș, axele rutiere înspre Bistrița sau axele Mureș-Gurghiu pentru Reghin, axa Mureșului pentru Luduș-Iernut, ș.a.), acolo unde predomină suprafețe permeabile (raportând jumătatea inferioară la cea superioară a culoarului se constată o netă predominare a acestora în primul caz,

reprezentat de orașele Luduș și Iernut) se evidențiază o grupare de sisteme neorganizate (cel mult semiorganizate) și necontrolabile de drenaj, care îndreaptă înspre emisar (axa hidrografică a râului Mureș) o cantitate de apă greu de cuantificat cantitativ și, mai ales, calitativ.

În literatura de specialitate se apreciază că dirijarea apei de ploaie prin drenuri asigură un control al viiturilor în sensul micșorării debitelor maxime ale acestora, deoarece numai o parte din scurgere este condusă direct prin canalizare în emisar, iar cealaltă parte, produsă în special pe acoperișurile caselor sau în curți și grădini, se acumulează în subteran și de aici se restituie cu întârziere și deci cu valori de debite de apă mici (Geiger, 1990, apud ibidem).

În concluzie trebuie să apreciem că studiile recente de gestiune a apelor „urbane”, cu referire directă la sistemul de drenaj, încurajează întoarcerea la dispozitive de drenaj cât mai natural posibil.

2. Sistemele de colectare a apelor uzate și pluviale

Se disting două tipuri de sisteme de colectare a apelor uzate și pluviale: sisteme unitare sau mixte și sisteme separate, repartizate diferențiat în cele patru sisteme urbane.

2.1. Sisteme unitare de colectare a apelor uzate și pluviale

Sistemele unitare, numite și mixte, presupun evacuarea în emisar a apelor uzate și pluviale printr-o rețea unică de canalizare. Acest sistem are avantajul unui cost relativ mic dar ridică problema incapacității stației de epurare în tratarea apelor în cazul unor debite de ape pluviale mari, încărcate cu material poluant provenit din spălarea orașelor.

În cazul *municipiului Târgu Mureș* sistemul unitar de colectare a apelor uzate și pluviale se întâlnește cu predilecție pe malul stâng al râului Mureș, în zona centrală și în cea mai mare parte a zonelor industriale, iar pe malul drept doar în cazul societăților ROMCAB și ILEFOR.

Sistemul unitar de canalizare se caracterizează prin faptul că există trei colectoare principale unitare:

☒ Colectorul principal (unitar „A”) aferent zonei de N-E a orașului are secțiunea de pornire Dn 600 mm, apele uzate menajere fiind preluate din canalul menajer al comunei Sângeorgiu de Mureș și continuă cu ansamblul de locuințe 22 Decembrie. La acest colector principal se racordează

colectoarele secundare din străzile Marinescu („A”1), Grigorescu, Mihai Viteazu, Cornișa („A”2), Platoul Cornești („A”3) etc.

☒ Colectorul principal (unitar „B”) aferent zonei de S-E, deservește ansamblul Tudor la care se racordează colectoarele secundare din zona str. Libertății și Gh. Doja.

☒ Colectorul principal (unitar „C”) aferent zonei de S-V, deservește cartierul Mureșeni.

Aceste trei colectoare principale unitare, după deversare, se racordează în două colectoare principale de evacuare. Apele uzate și pluviale sunt transportate prin aceste două colectoare principale de evacuare către stația de epurare Târgu Mureș. Cele două colectoare principale de evacuare transportă în perioada de precipitații ape uzate diluate cu ape meteorice. Ele sunt dimensionate la $2Q_{\max \text{ orar}}$. Surplusul de debit ce depășește $2Q_{\max \text{ orar}}$ este deversat direct în râul Mureș, pârâul Pocloș și bazinul de retenție. Pe lângă cele două colectoare principale de evacuare mai există și un colector industrial independent, provenind de la societatea ZAMUR S.A. Târgu Mureș care, în timpul campaniei de prelucrare a sfeclei de zahăr, transportă ape uzate către stația de epurare.

În prezent, sistemul unitar de canalizare al orașului este deservit de zece deversoare. Acestea au rolul de limitare a debitului pe timp de ploaie spre stația de epurare.

În cazul orașului Iernut, rețeaua de canalizare unitară este formată din tuburi circulare de diverse diametre, ramificată, amplasată în corpul străzilor, cu cămine de vizitare, astfel:

☒ colectorul unitar str. Libertății – str. Tudor Vladimirescu. Este realizat din tuburi de beton circulare (Dn 300 mm, de la blocurile de locuințe și str. T. Vladimirescu până în dreptul străzii Gh. Doja, de unde diametrul tubului devine Dn 1000 mm, iar din dreptul străzii Avram Iancu până la deversorul de ape mari Dn 1200 mm); de la deversor până la stația de epurare, colectorul este realizat din tuburi de beton (Dn 500 mm). Deversorul are descărcare în râul Mureș printr-un tub de beton (Dn 1000 mm). Când debitul apelor uzate în colectorul principal depășește 50 l/s, surplusul este dirijat prin deversorul existent direct în râul Mureș; acest lucru se poate întâmpla în cazul unor ploi torențiale sau foarte abundente ce cad pe aria de colectare a rețelei de canalizare. În cazul în care se defectează sau se oprește funcționarea stației de epurare din diverse motive, ori când nivelul apei râului Mureș crește peste nivelul colectorului principal, debitul de ape uzate este deversat direct în râul Mureș.

☒ colectorul unitar str. Gh. Doja. Este realizat din conducte de beton circulare (Dn 500 mm), din zona centrală (autogară) până în dreptul str. Libertății, acesta colectând și apele uzate de pe strada Petofi.

☒ colectorul unitar str. Avram Iancu – str. Gării. Este realizat din conducte de beton circulare (Dn 400 mm) de la stația CFR Iernut până în dreptul str. Bălcescu și Vlad Țepeș, de unde diametrul tubului devine Dn 600 mm - Dn 800 mm în dreptul str. M. Eminescu și apoi Dn 1000 mm pe str. Avram Iancu. La acest colector este racordat atât cartierul de blocuri din str. Eminescu cât și colectorul din str. Mihai Viteazu.

2.2. Sisteme separate de colectare a apelor uzate și pluviale

Sistemele de canalizare separată presupun colectarea și transportul apelor pluviale printr-o rețea de conducte și canale deschise, iar a apelor uzate printr-o rețea separată de conducte. Avantajul acestui sistem constă în faptul că stațiile de tratare din aval primesc un debit cunoscut (consumul menajer și industrial), dar are dezavantajul unui cost ridicat (pe care orașele mai slab dezvoltate nu și-l pot permite), precum și a unei poluări a emisarului chiar și în cazul unor ploii relativ mici (prin preluarea poluanților de pe suprafețele urbane)

În cazul *municipiului Târgu Mureș*, sistemele separate de canalizare se întâlnesc pe cea mai mare suprafață, atât pe malul stâng al râului Mureș – cartierele de locuit Dâmbul Pietros, Tudor Vladimirescu, Aleea Carpați, parțial zona 22 Decembrie și zona de agrement (complexul Week-end) –, cât și pe cel drept – cartierul Unirii, cu excepțiile prezentate (ROMCAB, ILEFOR). De asemenea, localitățile limitrofe (Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Sântana de Mureș) sunt racordate prin sistem separativ la rețeaua municipiului

Referindu-ne la acest sistem se observă că în zona de canalizare în sistem separativ toate canalele și colectoarele pluviale transportă apele pluviale gravitațional spre cursurile de apă ce traversează municipiul, respectiv râul Mureș, pârâul Pocloș, Cocoș, Sărat, Budiu (Roca). Există un număr de aproximativ 50 guri de vărsare, din care AQUASERV le administrează pe cele de pe pârâurile Sărat, Pocloș, Budiu și de pe râul Mureș. Majoritatea gurilor de vărsare nu sunt echipate cu instalații de închidere. În prezent 4 guri de descărcare posedă instalații de închidere, trei fiind echipate cu clapete cu contragreutate și una cu vană de perete.

Rețeaua de canalizare este prevăzută cu două *stații de pompare*: stația de pompare de pe str. Barajului (este dimensionată la un debit de 80

l/s, având ca destinație transportarea apelor menajere provenite de pe malul drept al râului Mureș pe malul stâng); stația de pompare de pe str. Insulei (în prezent este neechipată și scoasă din funcțiune; debitul calculat este de 20 l/s, având ca destinație transportarea apelor uzate provenite din zona de agrement Week-end II).

Pentru reducerea impactului poluant pe timp de ploaie a râului Mureș, provocat de descărcarea directă a colectoarelor în râu, este prevăzut un *bazin de retenție* amplasat în nodul Libertății. Acest bazin are rolul de a prelua surplusul de debit de peste $2Q_{\max \text{ orar menajer}}$, iar după încetarea ploii se golește gravitațional înapoi în colectoare. Volumul bazinului de retenție este de 20000 mc și este prevăzut cu un deversor preaplin ce intră în funcțiune în cazurile de umplere a bazinului.

În cazul *municipiului Reghin*, apele uzate menajere și industriale sunt colectate printr-o rețea separată de cele pluviale. Principalele industrii care au aport însemnat ca debit și poluare sunt: fabrica de bere și fabrica de sucuri de fructe. Întreprinderile din industria lemnului, industria metalurgică și ușoară au o pondere mai mică de poluare.

Apele pluviale sunt colectate de 23 de sisteme, care evacuează apele meteorice în emisarul cel mai apropiat. Sunt utilizați ca receptori pentru ape pluviale: râul Mureș, canalul Morii, canalul Gurghiu și pâraiele Trandafirilor, Agricultorilor, Temniței și Mociar. Debitul total de calcul evacuat în emisari la frecvența $f = 1/1$ este de 24,47 mc/sec.

Apele uzate menajere-industriale sunt epurate în stația de epurare mecano-biologică cu o capacitate nominală de $Q_{\max zi} = 28.500 \text{ mc/zi} = 330 \text{ l/s}$. Este posibilă o colaborare la canalizarea și epurarea apelor uzate din satele Suseni, Gurghiu și Solovăstru.

3. Proiecte și perspective de modernizare ale sistemelor de canalizare

Infrastructura serviciilor publice de apă și canalizare-epurare face parte din patrimoniul public al municipalităților. Ca proprietari ai infrastructurii, autoritățile locale sunt, conform legii administrației publice locale, responsabile pentru dezvoltarea și reabilitarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare precum și pentru asigurarea operării lor.

Operarea infrastructurii de apă-canal face parte din categoria activităților de gospodărire comunală reglementată prin legea 326/2001 a serviciilor publice de gospodărire comunală și a Ordonanței 32/2002 privind

organizarea serviciilor publice de gospodărire comunala. Autoritățile publice locale pot asigura, conform legii, aceste utilități prin organizarea unor servicii proprii în cadrul primăriilor sau pot încredința aceste activități unor operatori cu personalitate juridică prin delegare de gestiune. Reglementările privind delegarea de gestiune sunt în curs de elaborare și vor fi în concordanță cu legea 219/1998 privind regimul concesiunilor

Activitatea operatorilor în domeniul gospodăririi comunale este reglementată de către organismul național de reglementare ANRSC, care eliberează licențe de operare, stabilește indicatori de performanță privind nivelul serviciilor, monitorizează nivelul serviciilor și reglementează tarifele. ANRSC s-a înființat în baza Hotărârii de Guvern 373/2002.

Organizarea sectorului este reprezentată în general în orașele mari de companii separate de apă și canalizare la nivel municipal sau județean, autoritatea tutelară fiind după caz Consiliul Local sau Consiliul Județean. În orașele mici și mijlocii, de obicei există unități de gospodărire comunala care concentrează mai multe servicii publice (apa-canal, energie termică, salubritate, transport local)

În general, se înregistrează la nivelul autorităților locale și al operatorilor un nivel scăzut al planificării, dezvoltării și menținerii serviciilor publice pe termen mediu și lung, fiind în special prezentă planificarea pe termen scurt. Acele autorități locale care sunt beneficiarele unor programe cu finanțare internațională (ISPA, MUDP etc.) au schițat și au dezvoltat în cadrul acestor programe planuri master pentru sectorul de apă-canal. În general, operatorii lucrează cu planuri anuale de investiții. Conform noilor reglementări ale ANRSC, privind regulamentul cadru de furnizare a serviciilor, autoritățile publice locale și operatorii vor fi obligați să-și elaboreze planuri de investiții multianuale având la baza planificările pe termen lung.

Sursele de finanțare sunt în general limitate față de necesitățile sectorului și se compun din: sursele proprii ale operatorului provenite din tarife, bugetele locale (alocate în funcție de prioritățile locale și nivelul veniturilor la buget), bugetul central (sursa care în ultimii ani nu a mai alocat astfel de fonduri), credite (în special programele derulate de BERD în România) și programe cu finanțare internațională (ISPA, SAPARD, Phare etc.)

În ceea ce privește cele patru localități urbane din Județul Mureș luate în calcul, cu excepția orașului Iernut, care a obținut de curând acest

statut, toate celelalte operează sistemele prin intermediul unor operatori locali. La nivelul reședinței de județ, operatorul este specializat în apă și canalizare, iar celelalte orașe au unități de gospodărire comunală care includ și alte utilități publice.

În ceea ce privește planificarea, Municipiul Târgu Mureș are elaborat un Plan Master pentru apă și canalizare pe perioada 2001-2020, neexistând dezvoltate astfel de planuri pentru celelalte localități urbane și nici la nivel de județ. Cu excepția reședinței de județ care a fost și este inclusă în proiecte cu finanțare internațională, celelalte localități urbane nu au beneficiat de astfel de surse de finanțare atrase. Nivelul tarifelor în Reghin, Luduș și Iernut nu este suficient pentru a asigura și fonduri de investiții, iar bugetele locale nu dispun nici ele la rândul lor de sume suficiente.

Având în vedere această situație, la nivelul localităților mici și mijlocii din Județul Mureș, este imperios necesară atragerea unor fonduri și participarea în proiecte cu finanțare internațională, pentru soluționarea numeroaselor probleme existente în ceea ce privește starea infrastructurii de apă-canal și nivelul serviciilor. În acest context, propunerea de proiect SAMTID încearcă să soluționeze cele mai stringente probleme cu care se confruntă comunitățile acestor localități, fiecare consumator în parte precum și autoritățile publice locale și operatorii. Aceștia reprezintă principalele grupuri țintă pentru care proiectul își propune să aducă beneficii.

Pentru modernizarea continuă a sistemelor de canalizare sunt finalizate sau sunt în desfășurare mai multe lucrări de investiții. Trebuie precizat faptul că sunt în derulare proiectele depuse spre finanțare pentru programul SAPARD de către comunele din apropierea sistemelor urbane studiate și lucrările de extindere a rețelelor de canalizare în mediul rural. Se prefigurează așadar configurația polarizatoare urbană a culoarului și din perspectiva extrapolării rețelelor de canalizare, care se desfășoară sub formă radială înspre spațiile vecine având ca și generatori „nodurile” urbane.

4. Concluzii

În concluzie, trebuie specificat faptul că, în lipsa fondurilor necesare, autoritățile locale (primăriei, consilii locale, regii de apă și canal) au preferat de fiecare dată reabilitarea cu precădere a rețelelor de alimentare cu apă, dată fiind importanța covârșitoare în generarea stării de sănătate a populației, în detrimentul rețelei de canalizare. Una dintre justificările

întârzierii demarării lucrărilor de reabilitare a rețelelor de canalizare a fost și presiunea mai mică a apelor uzate ce circulă prin conducte, comparativ cu presiunea mare a apelor din conductele rețelei de distribuție, astfel că exfiltrațiile și infiltrațiile au un aspect mai neînsemnat. Cu toate acestea, e de precizat faptul că lipsește cu desăvârșire monitorizarea stării conductelor, care au un grad ridicat de uzură, cele dinainte de 1945, constituite din materiale mai rezistente, fiind într-o stare mai bună decât celelalte mai noi. Se impun așadar măsuri concrete de reabilitare a rețelei de canalizare prin înlocuirea conductelor învechite. Pe de altă parte extinderea intravilanului reclamă noi rețele de canalizare, fiind necesare astfel, noi investiții.

O atenție deosebită ar trebui acordată rețelei de măsurători hidrometrice și pluviometrice, în spațiul cercetat neexistând posibilitatea unor studii ample ale ploii de calcul, a hidrografelor scurgerii pluviale și a altor fenomene, datorită unei baze de date deficitare.

Sistemele de canalizare ale orașelor din Culoarul Mureșului dintre Reghin și confluența cu Arieșul își revendică funcția de adjuvant în perfecționarea gestiunii apei „urbane”, constituind o componentă importantă a drenajului organizat. Ca notă comună a tuturor sistemelor urbane analizate se remarcă trendul accentuat de extindere a rețelelor de canalizare, dorința organismelor abilitate fiind aceea de a asigura un control cât mai eficace al arealelor de drenaj. Cu toate acestea trebuie remarcate disfuncționalitățile existente, responsabile de o anumită cantitate de pierderi necuantificabile și, deci, necontrolabile. De asemenea remarcăm diferențele regionale între partea superioară a culoarului, unde orașele Târgu Mureș și Reghin prezintă forme tot mai avansate de control a scurgerii apei pe suprafețele urbane, și jumătatea inferioară, unde orașele Luduș, Iernut și mai nou apărutul Ungheni, se luptă încă cu probleme cantitative, marcate de eforturile de acoperire a suprafețelor cu rețea de canalizare, cele calitative fiind în stadiu de proiect.

BIBLIOGRAFIE

CONȚIU, H.-V. (2007), *Culoarul Mureșului dintre Reghin și confluența cu Arieșul. Studiu de hidrologie urbană*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

- FLORESCU, AL. ȘI COLAB. (1971), *Exploatarea lucrărilor de alimentare cu apă și canalizări*, Edit. Tehnică, București.
- MAKSIMOVIĆ, Č., TEJADA-GUIBERT, J.A., ROCHE, P.- A. (2001), *Les nouvelles frontières de la gestion urbaine de l'eau. Impasse ou espoir?*, Presses de l'école nationale des Ponts et chaussées, Paris.
- NEGULESCU, M. (1974), *Epurarea apelor uzate orășenești*, Edit. Tehnică, București.
- SOROCOVSCHI, V., CONȚIU, H.-V. (2001), *Aspecte de hidrologie urbană în municipiul Târgu-Mureș*, în *Analele Universității „Dimitrie Cantemir” Târgu-Mureș*, Secțiunea Geografie, Târgu-Mureș.
- STĂNESCU V. AL.(1995), *Hidrologie urbană*, Program Tempus” Sciences de l'eau et environment”, Edit. Didactică și Pedagogică, București.
- * * * (1900-2003), *Date furnizate de R.A. AQUASERV Târgu-Mureș*.
- * * * (1973-2003), *Date furnizate de R.A.G.C.L. Reghin*.
- * * * (1973-2003), *Date furnizate de Uzina de apă Reghin*.
- * * * (1988-2003), *Date furnizate de R.A.G.C.L. Luduș*.
- * * * (1995-2003), *Date furnizate de SPGC Iernut*
- * * * (2003), *Reabilitarea cu apă a sistemelor de alimentare cu apă din județul Mureș, studiu de fezabilitate, proiect nr. 722/2003 elaborat de SC RAPIDPROIECT SRL Târgu Mureș*.
- * * * (2004), *Raport anual AQUASERV, Târgu Mureș*.
- * * * (2003), *revista AQUAfocus, V/1*, editată de RA AQUASERV, Târgu Mureș.
- * * * (2004), *revista AQUAfocus, VI/3*, editată de RA AQUASERV, Târgu Mureș.
- * * * STAS 4162-80, *Canalizări, Decantoare. Prescripții generale de proiectare*.