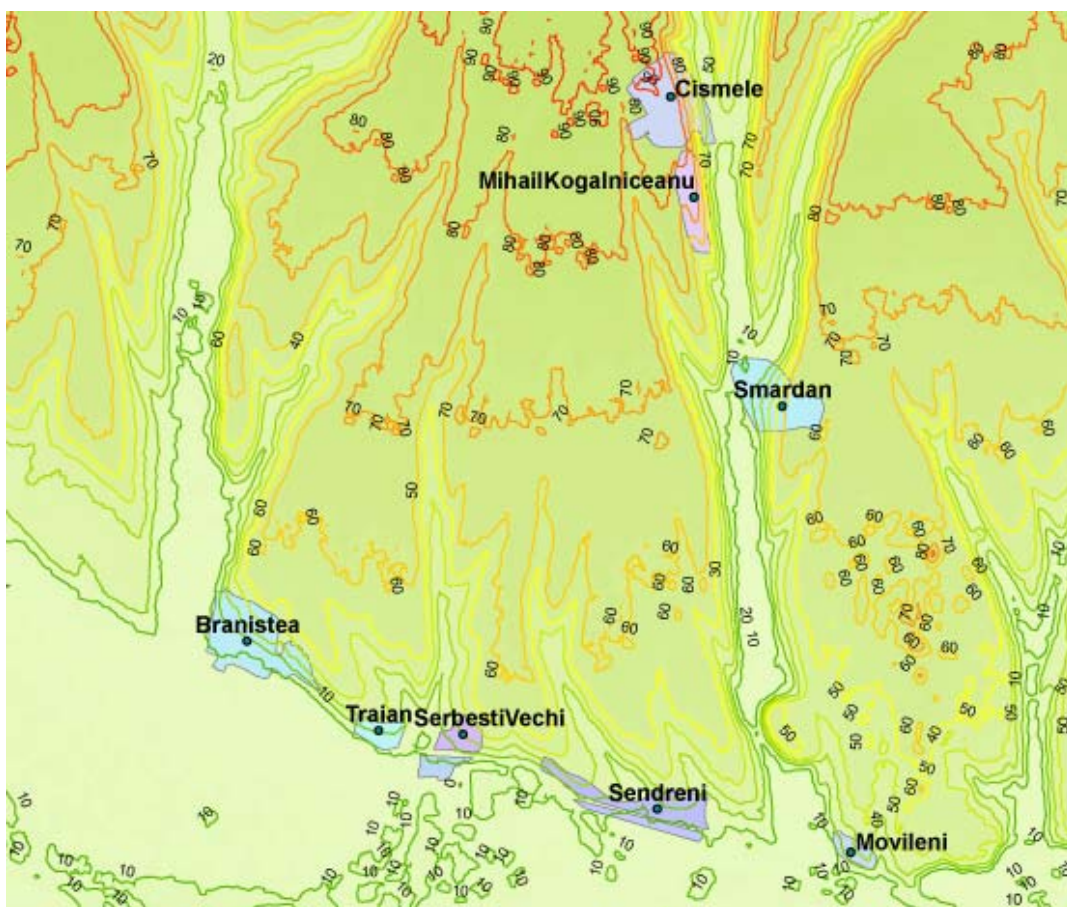


Rezumat al proiectului de diplomă

„Studiul privind posibilitățile de realizare a sistemului de canalizare în regiunea rurală Galați, România”

de către Hanna Möller



Cuprins

Introducere	3
Situația actuala	3
Descrierea situației reale	5
Dimensionarea evacuării apelor reziduale.....	8
Analiza comparativă a variantelor propuse.....	9
Recomandari	11
Bibliografie selectiva	13

Introducere

În teza mea de diplomă trebuiau elaborate variante de drenaj pentru evacuarea apelor reziduale pentru mediul rural din Galați (România).

Această interesantă sarcină am primit-o de la firma Beck GmbH & Co. Kg, care m-a delegat la Galați pentru elaborarea concepției de bază.

Orașul Galați se află în unitatea administrativă cu același nume în sud-estul României, pe malul Dunării și are 300.000 de locuitori, industrie grea - construcție de mașini - și cel mai mare port intern românesc, inclusiv șantierul naval.

Periferiile orașului cu peste 10.000 de locuitori nu sunt prevazute cu instalații sau sisteme de canalizare.

În teza de diplomă s-a luat ca bază modelul de evacuare a apei în mediul rural german, și cercetarea se referă la 8 sate ale spațiului românesc din Galați: elaborarea variantelor pentru evacuarea apei de canalizare și un studiu comparativ al variantelor din punct de vedere tehnic, economic și ecologic.

Pentru a face accesibilă instalarea sistemului de canalizare în satele vecine a fost elaborată o listă de priorități, ce arată consecutivitatea în timp și volumul de muncă pentru construirea instalațiilor de canalizare. Această abordare corespunde cerințelor directivelor UE.

Situația actuală

Obligația ce și-a luat-o România în cadrul tratatelor de aderare la Uniunea Europeană în ceea ce privește implementarea directivei 91/271/CEE, cere ca până în anul 2018 să se facă investiții în domeniul de demontare-montare și de modernizare a instalațiilor comunale de epurare și de canalizare.

O mare parte a populației din România trăiește în mediul rural și dispune de bransamente la apeductul de alimentare cu apă potabilă, fără nici o infrastructură tehnică de evacuare a apelor reziduale cu canalizare și curățire finală a apelor reziduale. Din punctul de vedere al directivelor 98/83/CE și 91/271/CEE există o mare necesitate de folosire a sinergiilor.

În mediul rural al orașului Galați au fost studiate variante de evacuare a apelor reziduale pentru 8 localități și în cadrul unei analize comparative din punct de vedere al tehnologiei de canalizare a fost elaborată concepția de evacuare a apelor reziduale.

În variantele aplicate este vorba despre procedee modificate de evacuare a apelor de canalizare. Condensatul va fi infiltrat la fața locului sau va fi introdus în următorul ciclu de apă. Pentru evacuarea apei uzate au fost studiate următoarele variante de îndepărtare a apelor reziduale:

- **Varianta 1.** Îndepărtarea apelor reziduale prin intermediul unui sistem centralizat:
- - toate localitățile vor fi unite printr-o rețea de canalizare la o stație de epurare în Galați.

- **Varianta 2.** Îndepărtarea apelor reziduale printr-un sistem semicentralizat:
- toate localitățile vor fi conectate tehnic între ele prin canalizare și dispun de instalații proprii de prelucrare a apelor reziduale.

- **Varianta 3.** Înlăturarea apelor reziduale prin intermediul unui sistem decentralizat:
- fiecare sector își curăță apele reziduale într-o instalație de epurare proprie.

Variantele sunt verificate financiar printr-un calcul conform directivelor KVR ale Comisiei de Stat pentru problemele gospodărești în economia apei. Sunt, de asemenea, comparate criteriile nemonetare de evaluare.

La sfârșit se recomandă o metodă de evacuare a apelor reziduale pentru mediul rural din Galați.

Descrierea situației reale

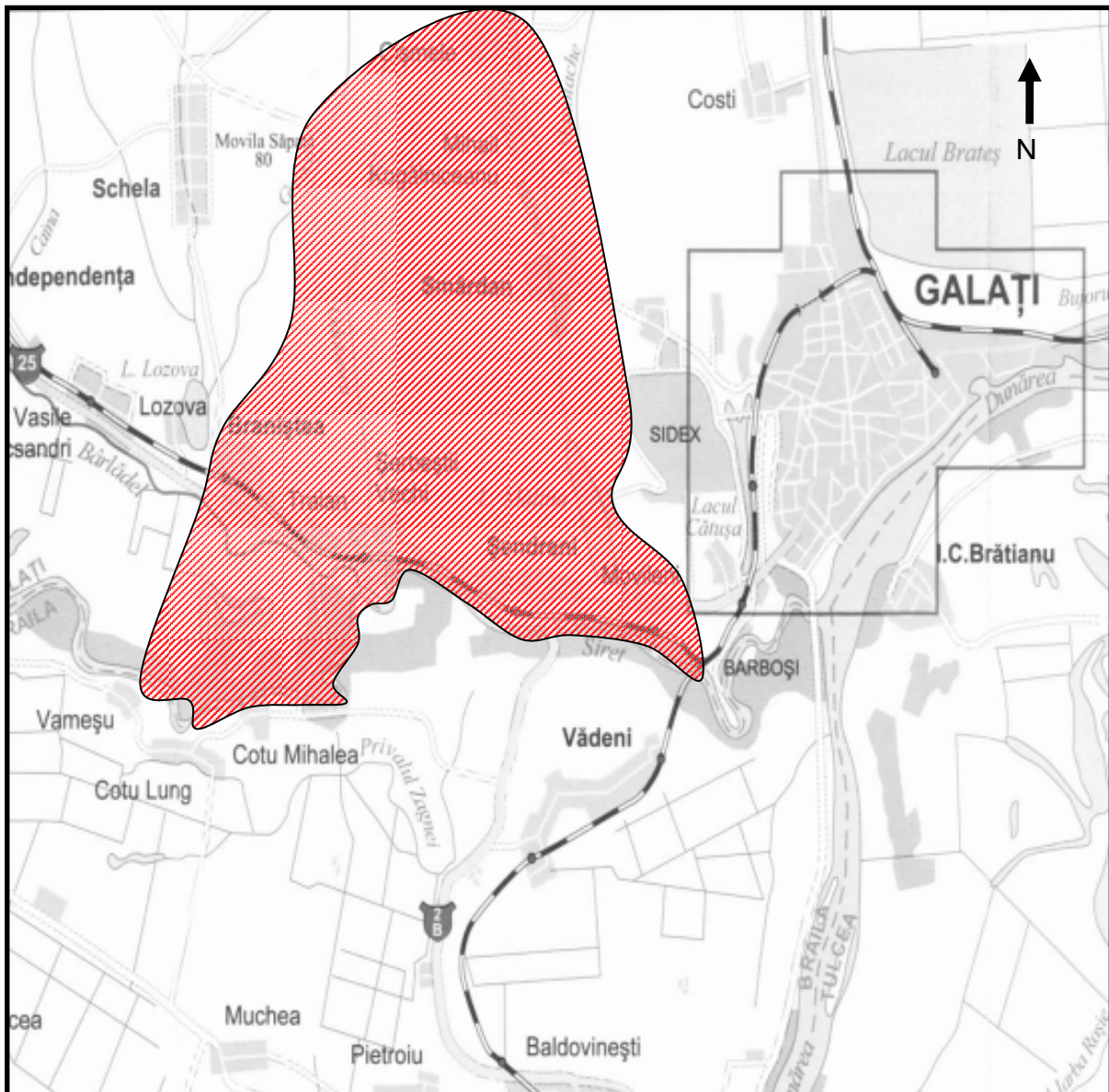


Figura 1 Suprafața studiată a bazinului de colectare a apelor

Mediul rural analizat este amplasat la 14,5 km Vest de orașul Galați.

Braniștea și Traian sunt localități aparținând comunei Branistea iar Șerbeștii Vechi, Șendreni și Movileni țin de comuna Șendreni.

Localitățile Branistea și Traian se află amplasate de-a lungul râului Bârlădel.

Șerbeștii Vechi se află în regiunea de aflux a pâului Bârlădel, care se varsă în raul Siret. Șendreni și Movileni se află lângă Siret. Siretul formează cea mai de sud graniță a regiunilor studiate și deversează apa din bazinul spre regiunea de instalare. Cele 5 localități în apropierea zonei de inundații ale râurilor Bârlădel și Siret. Localitatea Cișmele este la graniță nordică a suprafeței studiate de colectare a apelor.

Până la granița spre sud a orașului urmează localitățile Mihail Kogălniceanu și Smârdan. Cele trei localități aparțin comunei Smârdan.

Pe toată suprafața bazinului de colectare a apelor între localități se află suprafețe, ce sunt utilizate în agricultură ca plantații sau ca pășuni.

Sectoarele de teren arabil de câteva sute de kilometri pătrați sunt folosite la cultivarea legumelor și fructelor pentru acoperirea necesităților proprii, cea ce este un lucru obișnuit pentru băștinași.

Regiunile cercetate sunt împărțite și numerotate în două zone conform diferențelor lor topografice:

Zona 1 (la vest de oraș)	Denumirea regiunii
Movileni	1
Șendreni	2
Șerbeștii Vechi	3
Traian	4
Braniștea	5
Zona 2 (la nord de oraș)	Denumirea regiunii
Smârdan	6
Cișmele	7
Mihail Kogălniceanu	8

Tabelul 1. Clasificarea zonelor

Mediul rural la nord-vest de orașul Galați, în partea de sus a Dunării și a Siretului, din punct de vedere tehnic nu este conectat la conducta de canalizare.

Nu există rețele de canale iar apa cu materii fecale este colectată în gropi private. Gropile sunt săpate în pământ și de-asupra lor este montat un WC. În groapa de pământ apa cu materii fecale se adună și se compostează. Apa reziduală se acumulează în galeriile subterane sau curge prin locurile de drenaj existente, în gropi, în canalele de apă de ploaie sau spre gropile de evacuare a apelor reziduale din stradă.

Volumul apei reziduale menajere, fără apă cu materii fecale, este foarte mic, deoarece până acum necesarul de apă încă nu acoperă toată suprafața printr-o rețea centrală comună de aprovizionare. Ea se aruncă fie în grădină, fie în stradă.

Datorită tendinței de creștere a numărului de locuitori în mediul rural, precum și a rețelei comune de alimentare cu apă potabilă, pe viitor trebuie de luat în calcul o creștere a fracției apei murdare. Instalațiile sanitare ale caselor noi sunt amenajate cu duș, cadă, closet, chiuveta.

Tehnica de alimentare cu apă a regiunilor cu blocuri noi este construită, fără a fi prevăzută și o infrastructură tehnică de evacuare.

Alimentarea alternativă cu apă potabilă în localitățile rurale se face la momentul actual de la fântâna publică. Fântânile se află adesea la câțiva metri depărtare de sectoarele de pământ și apa subterană acumulată depinde de perioada de an.

Apa de ploaie se acumulează în zona străzilor centrale în gropile de pe stradă.

Datorită suprafeței netede a profilurilor se mărește energia cinetică a deversării și din punct de vedere hidraulic gurile de vărsare a sistemelor de canalizare sunt supraîncărcate.

Supraîncărcarea cu apă poate fi recunoscută sub forma acumulărilor aluviunilor de fund, suberoziunilor și surpărilor.

În străzile alăturate apa de ploaie este evacuată în gropi nefortificate. Datorită zonei naturale din pământ a depresiunii, aici se poate acumula o bună parte din apa de ploaie.

Un asemenea sistem de evacuare a apelor reziduale și a apei de ploaie trebuie de îngrijit, și anume gropile nefortificate trebuie în intervale regulate excavate și cosite. Gropile de evacuare trebuie demontate și fortificate prin procedee hidraulice de izolare.

Dimensionarea evacuării apelor reziduale

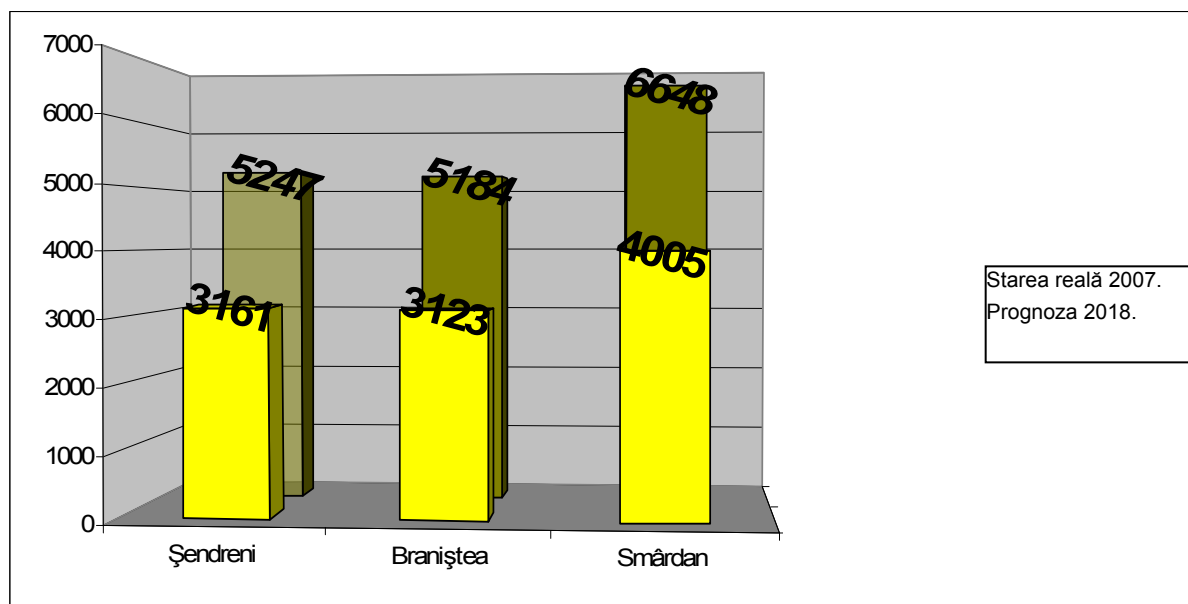
Consumul de apă potabilă și volumul apelor reziduale, ce rezultă din acesta, a fost calculat în starea reală prin media consumului de apă a ultimilor patru ani. Frația apelor reziduale considerabilă pentru rețeaua de canalizare prognozată a fost calculată la o acoperire a rețelei de 100%.

La rețeaua de apă potabilă, ce acoperă suprafața, revine o creștere anuală a populației în mediul rural de 6%. Se face prognoza situației pentru anul 2018, în anul când în România trebuie implementată directiva 91/271/CEE.

Volumul apelor reziduale este stabilit la 90% a consumului de apă potabilă, pentru a lua în considerație alimentarea cu apă.

În situația prognozată se pornește de la o încărcare cu apă murdară de 180 l/d pentru fiecare locuitor.

Pentru mediul rural acesta este de fapt un indice prea mare, însă din cauza dezvoltării acestei suprafețe a bazinelor de colectare a apelor, el este totuși realist, deoarece aici se va dezvolta tot mai mult și industria, pentru a utiliza optim localitatea din punct de vedere economic, ce reiese din infrastructura convenabilă din punct de vedere a tehnicii de transport.



Tabelul 2 Creșterea populației în mediul rural

Ca procedeu de canalizare se propune un sistem modificat de separare. Apa de ploaie se infiltrează decentralizat sau e condusă în următorul flux de apă. În tabelul următor este reprezentată evacuarea apei pe timp de secetă în părțile regionale ce sunt legate una de alta.

Nr.	EW	A _{EK} [ha]	BFG %	A _u [ha]	Q _{h24} [l/s]	Q _h [l/s]	Q _f [l/s]	Q _{t24} [l/s]	Q _t [l/s]
5 - 1	10431	357,0	20	71,4	21,7	65,2	3,6	25,3	68,8
8 - 6	6648	319,6	20	63,9	13,9	38,9	3,2	17,1	42,1

3 Tab.: Datele regionale pentru părțile legate una de alta (prognoză)

Volumul apelor reziduale ale prognozei pentru 2018 pe timp uscat, Q_{t3}, este scurgerea, la care trebuie dimensionate canalele, conductele, puțurile, stațiile de pompare; cât și instalațiile de prelucrare a apelor reziduale.

Analiza comparativă a variantelor propuse

Analiza comparativă conține cercetarea tehnică a tehnologiei de epurare a apelor reziduale a periferiei orașului Galați. La alegerea metodei de drenaj trebuie de luat în vedere eficiența economică și ecologică.

Suprafața bazinului de colectare a apelor trebuie drenată cu ajutorul unei metode modificate. Volumul apei de ploaie este infiltrat decentralizat și introdus în următorul flux de apă. Dacă apa este suprapoluată în procesul de scurgere, ea este evacuată și tratată odată cu apele reziduale.

Sunt analizate trei variante, cu ajutorul cărora ar putea fi îndeplinite obiectivele Directivei Europene 91/271/CEE până în 2018.

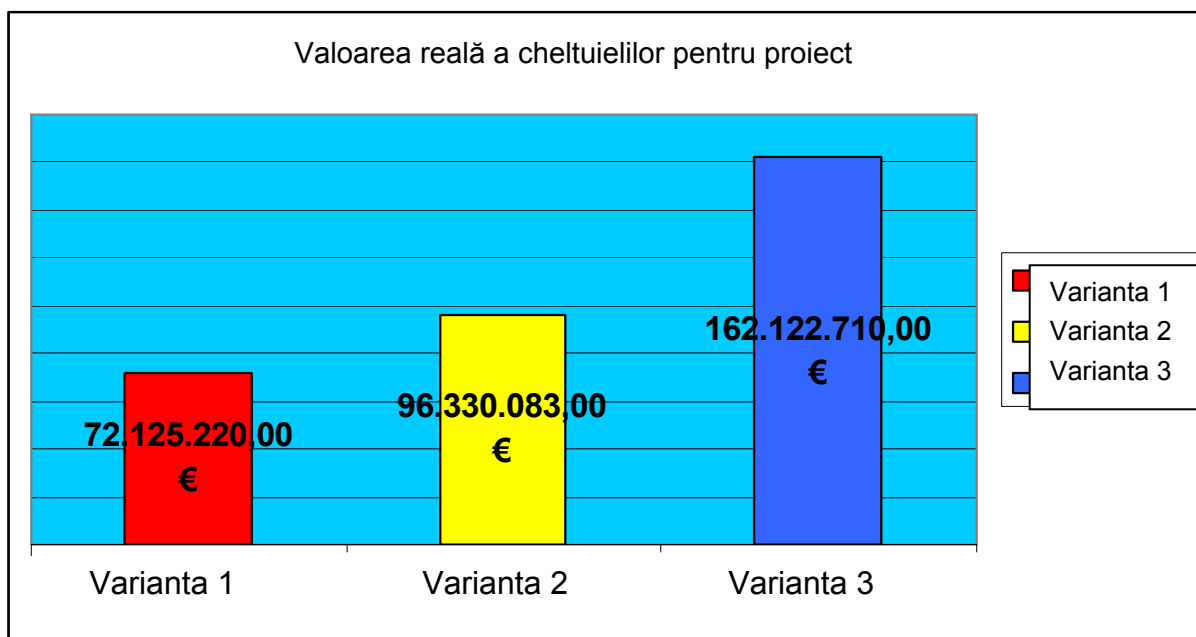
În **varianta 1** apele reziduale ale bazinului de colectare sunt acumulate și transportate spre stația de epurare a orașului Galați.

În **varianta 2** localitățile sunt parte componentă a unei infrastructuri cu o tehnologie de epurare a apelor și sunt conectate la o stație centrală proprie de epurare a apelor.

Varianta 3 este o variantă decentralizată și ar putea fi implementată în timpul apropiat, pentru a crea o structură de canalizare din punct de vedere a tehnologiei de epurare a apei pentru populația spațiului rural. Conectarea internă a localităților prin canale este indispensabilă atât în varianta 1, cât și în varianta 2. Numai la varianta decentralizată putem renunța la o conectare a localității la o rețea de canalizare.

Perioada de cercetare a variantelor se derulează în 60 de ani și este preluat un procentaj anual efectiv de 3%.

Rezultatul calcului comparativ al cheltuielilor este reprezentat în graficul următor:



Comparația cheltuielilor arată, că varianta 3 din punct de vedere economic este mai scumpă ca varianta 1 și 2.

Evacuarea decentralizată a apelor reziduale, varianta 3, este cea mai costisitoare soluție, deoarece în perioada de studiu componentele instalației trebuie schimbate mai des și pentru o funcționare ideală stația de epurare ar trebui corespunzător mai des deservită tehnic.

O problema o reprezintă sedimentul din instalație, ce rămâne după epurarea apelor reziduale, pentru care de asemenea trebuie asigurată curățirea. Comparația arată, că în cazul dat, atât conectarea la stația centrală de epurare din Galați, cât și soluția semicentralizată cu stațiile de epurare ale comunelor, este mai convenabilă decât implementarea stațiilor de epurare mici.

Variantele 1 și 2 din punct de vedere al rentabilității stabilite prin calcul nu diferă substanțial una de alta. Calculul studiului are ca bază cheltuielile prezumtive și poate arăta numai tendințele generale.

Evaluarea pur monetară ar putea fi completată cu o comparație nemonetară cu ajutorul următoarelor criterii:

- Timpul de implementare
- Locul
- Protecția mediului ambiant
- Organizarea activității.

După o analiza generală s-a putut constata că varianta 2 are avantaje evidente în comparație cu variantele 1 și 3.

Construcția stațiilor semicentralizate de epurare pentru regiunile rurale într-un sistem mic modificat de separare sau sisteme mixte în mediul rural poate reduce volumul apelor străine.

Zonele de la 2 până la 4 sunt evacuate cu ajutorul unui sistem cu presiune. În localități este montat un apeduct de canalizare sub presiune, pe sectoarele de pământ sunt montate puțuri de canalizare prin presiune și instalate sisteme de ventilare cu aer comprimat.

Apele reziduale din regiunile de la nord de oraș pot fi evacuate cu ajutorul unei canalizări cu tracțiune. La o planificare mai detaliată trebuie de verificat dacă sunt necesare stațiunile de pompare în variantele 1 și 2 calculate la KVR,. În cazul acesta atât sistemul centralizat, cât și cel decentralizat ar diminua avantajul din punctul de vedere al cheltuielilor.

Localitățile ar trebui să se unească pentru scurgerea apelor reziduale și să tindă la o soluționare comună a problemei.

Stațiile de purificare biologică convenționale (10.000 și 15.000 Euro) sunt ieftine și sigure în exploatare, deoarece încărcarea instalațiilor cu ape reziduale este mai uniformă.

Aprovizionarea cu curent electric a instalațiilor de epurare a apelor reziduale trebuie făcută autonom, de exemplu prin intermediul unui generator, sau instalația nu ar trebui să reacționeze sensibil la deconectările de la curent electric, în acest caz metodele de epurare a apelor reziduale pe cale naturală vor fi cel mai des aplicate. În conceptul semicentralizat ar putea fi implementată o tratare anaerobă a sedimentului de purificare pentru obținerea biogazului.

Unitățile mai mici de epurare a apelor reziduale ar putea reacționa mai flexibil la creșterea sau micșorarea numărului de locuitori și instalate mai rapid.

Volumul de scurgere a apei tratate în stația de epurare este reglat în conformitate cu condițiile suprafeței bazinului de colectare.

Sistemele centralizate pot fi adaptate mai bine la necesitățile localnicilor și la condițiile mediului ambiant. La tipul apelor reziduale s-ar putea reacționa specific și prin curățirea prealabilă, tratarea biologică, curățirea suplimentară, ar putea fi construite conform problemelor caracteristice ale localității.

Recomandari

Comunele și orașele trebuie să efectueze o planificare consecutivă a construcției infrastructurii tehnologiei de epurare a apelor reziduale, atât în blocurile noi, cât și în cele vechi, pentru a putea realiza obiectivele directivei despre tratarea apelor reziduale comunale [91/271/EWG].

Comunele trebuie să administreze suprafețele și să elibereze actele necesare pentru terenul de construcție numai atunci, când există cel puțin în proiect sau este prevăzută o infrastructură tehnologică de aprovizionare și de evacuare a apei.

Pentru mediul rural trebuie elaborat un concept de canalizare a apelor reziduale, în cinci ani el trebuie actualizat și elaborat în continuare.

Tehnologia de evacuare a apelor reziduale în zonele rurale ale unității administrative Galați ar putea fi prezentată pe etape cu ajutorul următoarei liste de priorități:

Lista priorităților	Acțiunea
Etapa 1	Comunele și orașele trebuie să elaboreze principiile de planificare pentru mediul rural: <ul style="list-style-type: none">• Planificarea regională• Planul suprafeței de utilizare• Proiectul de construcție• Conceptul de evacuare a apelor reziduale.
Etapa 2	Organizarea paralelă a infrastructurii tehnologice de aprovizionare cu apă și de canalizare în blocurile locative noi și conectarea la canalizare a fondului de construcții în regiune cu conectare la stația semicentralizată de epurare a apelor reziduale.
Etapa 3	Canalizarea și conectarea la stația semicentralizată de epurare a apelor reziduale a celorlalte regiuni, în care sunt planificate alte construcții.

Tabelul 4. Lista de priorități

Suprafețele bazinelor de colectare a apei, așa cum sunt zonele periferice Galați, ce se vor mări în următorii ani și în care unele localități se măresc, pot elabora și ele proiectul de evacuare și epurare a apelor reziduale într-un sistem centralizat mic. Conectarea internă a localităților printr-o rețea de canalizare trebuie să aibă loc paralel cu conectarea la apeductul comun de alimentare cu apă a regiunilor noi în construcție.

Datorită unei construcții modulare a componentelor stației de epurare, instalația de tratare a apelor reziduale poate crește odată cu conectarea pe etape la tehnologia de alimentare și canalizare a apei a zonelor noi în construcție și cu conectarea la rețeaua de canalizare a construcțiilor vechi.

Bibliografie selectiva

[1] Schmutzwasserbeseitigung im ländlichen Raum, Ministerium für Umweltschutz und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2004 September, 1.Auflage.

[2] Planung der Kanalisation, ATV Handbuch, Verlag Ernst und Sohn, Berlin, 1994, 4.Auflage.

[3] www.idm.at, Institut für den Donaauraum und Mitteleuropa (Stand 01.08.2007).

[4] www.eds-destatis.de, Jahresbericht 2006, Rumänien, Statistisches Bundesamt (Stand 01.08.2007).

[5] Abwassertechnische Vereinigung e.V., ATV-Arbeitsblatt ATV- A 200: „Grundsätze für die Abwasserentsorgung in ländlich Strukturierten Gebieten“, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik, Mai 1997.

[6] Siedlungswasserwirtschaft im ländlichen Raum- Teil Abwasserentsorgung, Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt, Bauhaus-Universität Weimar, April 2007.

[7] <http://ec.europa.eu/>, Europäische Kommission (Stand 10.07.2007).