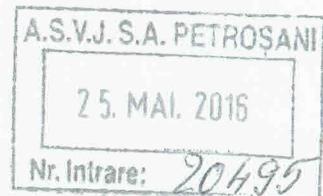




UNIVERSITATEA TEHNICA DE CONSTRUCTII BUCURESTI
DEPARTAMENTUL DE CERCETARE SI PROIECTARE IN CONSTRUCTII
Bd. Lacul Tei 124 * Sect. 2 * RO-020396 * Bucuresti - ROMANIA
Tel.: +40-21-242.12.08, Tel./Fax: +40-21-242.07.81, www.utcb.ro
Functionare conform HG nr. 223/2005, cod fiscal R13726642



FACULTATEA DE HIDROTEHNICA
UNIVERSITATEA TEHNICA DE CONSTRUCTII BUCURESTI



**STUDIU PRIVIND CANTITATILE DE APE UZATE PRELUATE
DE SISTEMUL DE CANALIZARE OPERAT DE
SC APA SERV VALEA JIULUI SA
PENTRU UTILIZATORII CASNICI**

DECAN

Prof.dr.ing. Ioan BICA

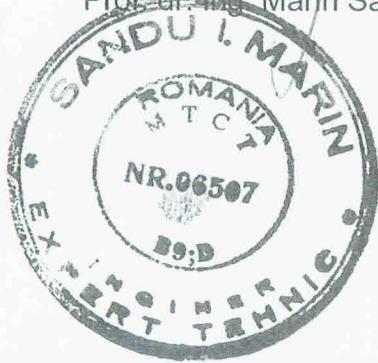


Director proiect

Asistent dr. ing. Ioana Stanescu

Consultant

Prof. dr.ing. Marin Sandu



Cuprins

1. Date generale	3
1.1 Captarea si tratarea apei	3
1.2 Retea de distributie apa potabila.....	4
1.3 Reteaua de canalizare	4
2. Metodologia de calcul utilizata.....	4
2.1 Cantitati de apa potabila	4
2.2 Debite (cantitati) de apa uzata	5
2.2.1 Categoriile de ape uzate	5
2.2.2 Restitutia in reteaua de canalizare.....	6
2.2.3 Incadrarea in legislatie.....	7
2.2.4 Pierderi de apa in sistemele de alimentare cu apa Valea Jiului	8
2.2.5 Reteaua de distributie a sistemului de alimentare cu apa Valea Jiului	9
2.2.6 Studii privind pierderile de apa in Romania.....	11
2.2.7 Pierderi reale in retelele de distributie Valea Jiului	14
3. Cantitati de apa potabila asigurate de SC APA SERV – Valea Jiului.	15
4. Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare SC APA SERV Valea Jiului.....	17
4.1 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare a orasului Petrila.....	22
4.1.1 Date de baza oras Petrila.....	22
Tabel 4.1.2. Cantitati de apa restituite la reteaua de canalizare – oras Petrila.....	23
4.2 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare a orasului Petrosani.....	24
4.2.1 Date de baza oras Petrosani	24
4.3 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Aninoasa.	25
4.3.1 Date de baza oras Aninoasa.....	26
4.4 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Vulcan.	27
4.4.1 Date de baza oras Vulcan.....	27
4.5 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Lupeni.	29
4.5.1 Date de baza oras Lupeni.....	29
4.6 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Uricani	31
4.6.1 Date de baza oras Uricani	31
5. Concluzii.....	32
BIBLIOGRAFIE	35

1.Date generale

Sistemul de alimentare cu apa si canalizare Valea Jiului este operat de Compania de apa SC Apa Serv Valea Jiului SA; se asigura apa potabila pentru populatie, agenti economici si institutii publice.

Din datele puse la dispozitie de SC Apa Serv si citate in [1] rezulta:

- Alimentare cu apa: 106.632 locuitori; 7807 locuitori nu dispun de sistem de apa centralizat;
- Canalizare: 52.956 locuitori (49.66%);

Componentele sistemului de alimentare cu apa si canalizare sunt prezentate sintetic in cele ce urmeaza.

1.1 Captarea si tratarea apei

Sunt definite 2 zone:

- Zona de alimentare Valea de Pesti unde se capteaza apa din bacinul Jiului de Vest prin captarile de suprafata: Valea de Pesti, Buta, Lazaru si captarile subterane de izvoare Paraul Rece, Toplita si Morisoara. Din aceasta zona se alimenteaza localitatile: Uricani, Lupeni, Vulcan, Aninoasa si partial Petrosani;
- Zona de alimentare Zanoaga – Taia – Jiet preleveaza apa din bacinul Jiului de Est prin captarile de suprafata Izvoru, Polatiste, Stoinicioasa, Taia, Jiet si captarea subterana Drenuri Jiet; zona alimenteaza aglomerarea Petrosani (Petrosani si Petrila).

Tratarea apei se realizeaza in 11 capacitatii de productie cu o capacitate proiectata de 1825 l/s (capacitate utilizata 700 – 750 l/s).

Statii de pompare

- SP Aninoasa asigura alimentarea rezervoarelor $2 \times 200 \text{ m}^3$ prin 2 + 1 EP Grundfoss de $35 \text{ m}^3/\text{h}$ si 90 – 100 m, inaltime de pompare;
- SP Petrila alimenteaza rezervoarele $2 \times 1500 \text{ m}^3$ prin 4 EP Grundfoss Q = $36 \text{ m}^3/\text{h}$, Hp = 40 m; preleveaza apa prin aductiune Dn 600 mmm de la Statia de Tratare Taia;

- SP Stefan (Lupeni) asigura alimentarea rezervoarelor $2 \times 300 \text{ m}^3$ printr-o EP $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 80 \text{ m}$; preleveaza apa din aductiunea $D_n = 800 \text{ mm}$ de la Statia de Tratare Valea de Pesti.

Capacitati de inmagazinare

Există numeroase capacitatii de inmagazinare (19 unitati) cu un volum total de 35200 m^3 ; acestea acopera $\approx 80 \%$ din volumul de apa intrat zilnic in sistem .

1.2 Retea de distributie apa potabila

Conform datelor furnizate de SC APA SERV VALEA JIULUI (Anexa 1) si [1], lungimea retelei de distributie este: 358.6 km, din care 270.6 km (75%) sunt conducte metalice: fonta de presiune, otel si Pb cu diametre 20 – 800 mm si vechime de peste 40 ani; in ultimii 18 ani s-au executat 12.62 km conducte din fonta ductila si 90.6 km conducte din PEID cu diametre 32 – 500 mm si vechime 16 ani.

Asigurarea consumatorilor cu apa este realizata prin 15 455 bransamente.

1.3 Reteaua de canalizare

Sistemul este conceput ca un sistem mixt; o parte din retea este sistem unitar, o alta parte este sistem divizor.

In Anexa 2 sunt indicate lungimile pe diametre si materiale; tuburile din beton au vechime 40 – 60 ani, PVC – 15 – 20 ani si HOBAS 10 – 15 ani. Lungimea retelei este de 249.7 km (69.6 % din lungimea retelei de alimentare cu apa; 0.8% reprezinta diametre < 200 mm si 2.05 % diametre 500 – 1000 mm. Lungimea retelelor de canalizare la unele localitati reprezinta, fata de reteaua de distributie a apei: Uricani – 45%, Aninoasa – 49.6% si Petrila 54 %.

2. Metodologia de calcul utilizata

2.1 Cantitati de apa potabila

Cerinta de apa utilizata s-a determinat pe baza datelor furnizate de SC APA SERV VALEA JIULUI prin cantitati de apa facturate pe tipuri de consumatori, cantitati de apa produse si injectate in reteaua de distributie. Aceste cantitati de apa sunt masurate prin contori la utilizatori si debitmetre pe aductiuni si rezervoare.

Necesarul de apa a fost determinat prin diferentierea tipului de locuinta: blocuri, case individuale care dispun de retea de canalizare si case individuale care nu dispun de retea de canalizare.

Au fost efectuate estimari pentru necesarul de apa cf. STAS 1343/1 – 2006, prin incadrarea fiecarui tip de utilizator in categoria de consum cf. Tabel 1 din STAS. In acelasi mod s-au determinat coeficientii de variatie zilnica si orara tinand seama si de gradul de dotare cu instalatii tehnico-sanitare.

Necesarul de apa la consumatorii non-casnici/ agenti economici si institutii publice a fost determinat analitic in functie de: tipul activitatii/institutiei, numarul de angajati, nr. de zile cu activitate pe an si nr. de ore lucrate zilnic. Cantitatile de apa care nu aduc venit (Non Revenue Water – NRW) s-au determinat pe baza metodologiei IWA inclusa si in Normativul de Proiectare 133/1 – 2013, Cap. §5.5.1; acestea au fost comparate cu datele furnizate in [2] unde se indica bilantul apei (m^3 /an) pentru anii 2011 – 2014.

S-au luat in considerare cantitatatile de apa utilizate la stropitul spatilor verzi in concordanta cu suprafetele existente pe teritoriul localitatilor existente.

Cerinta de apa s-a definit conform § 4, pag. 3, SR 1343 – 1/2006, astfel:

$$C = K_p \times K_s \times N$$

K_p = coeficient de pierderi inevitabile: 1.1 – 1.3 (referitor la K_p sunt date precizari in STAS 1343 – 1/2006 Cap. 4.4.1.)

K_s = coeficient de servitute pentru necesitati proprii ale sistemului de alimentare cu apa si canalizare; conform precizari STAS 1343 – 1/2006, Cap. 4.4. (a,b,c);

N = necesar de apa (apa care ajunge la bransament).

2.2 Debite (cantitati) de apa uzata

2.2.1 Categorii de ape uzate

Principalele categorii de ape uzate preluate in sistemul de canalizare sunt:

- Ape uzate menajere provenite din consumul de apa in locuinte;
- Ape uzate menajere de la consumatori non-casnici:
 - Ape uzate menajere provenite din consumul de apa public (scoli, spitale, administratie publica, etc);

- Ape uzate menajere si industriale provenite de la societati comerciale (atât cele conectate la sistemul centralizat de alimentare cu apa potabila, cât și cele cu surse proprii);
- Ape din infiltratii preluate prin drenaj de reteaua de canalizare.

Se mentioneaza ca apele meteorice nu sunt analizate in prezenta documentatie. Acestea sunt o categorie distincta si reglementarea cantitatilor preluate de sistemele publice de canalizare este data de standardul SR 1846/2 – 2006 – Determinarea debitelor de apa meteorica evacuata prin canalizare. Au fost luate in considerare apele meteorice nominalizate de SC APA SERV Valea Jiului preluate de la agentii economici (Exploatari Miniere Livezeni, Lupeni, Lonea).

2.2.2 Restitutia in reteaua de canalizare

In conformitate cu Normativul MDRT (Nr. 430 – Proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor, Partea a II-a: sisteme de canalizare a localitatilor), cantitatile de ape uzate restituite sistemului de canalizare sunt egale cantitatilor de ape preluate din sistemul de alimentare cu apa. Exceptiile de la acest principiu pot fi:

- Cazurile in care apa potabila se utilizeaza pentru stropit spatii verzi, gradini; in aceasta situatie:
 - Aceste cantitati de apa se contorizeaza separat si se considera ca se infiltreaza in sol;
 - Cantitatile de apa potabila utilizata pentru stropit spatii verzi si gradini nu pot depasi 5% din cantitatea totala de apa preluta din sistemul de alimentare cu apa.
- Cazurile in care apa potabila se incorporeaza in produs (sucuri, bauturi racoritoare sau slab alcoolice, betoane, alimente, etc); in aceasta situatie se stabileste intre operatorul de apa si utilizator un contract separat privind:
 - Necesarul de apa pentru productie;
 - Preturile corespunzatoare acestei categorii de apa.
- Cazurile in care apa uzata provine din surse proprii ale utilizatorilor retelei publice de canalizare. In aceasta situatie se instituie si se aplica contorizarea de apa uzata descarcata in reteaua de canalizare.

Debitul uzat orar maxim provenit din utilizarea apei pe tipuri de consum (casnic, public, agentii) se va corecta cu un coeficient de reducere sau de crestere a debitului; reducerea este data de apele utilizate pentru stropit, spalat; cresterea

este data de activitatiloe economice care utilizeaza alte surse de apa; valorile curente pot fi cuprinse intre 0.9 – 1.05.

Aceasta prevedere este prevazuta in Normativul de Proiectare 133/2 – 2013 unde la Cap. 2, §2.1.1 se stipuleaza:

„Pentru dimensionarea retelei de canalizare se considera debitul uzat maxim provenit din utilizarea apei pe tipuri de consum:

$$Q_{uz\ or\ max} = \alpha \sum N_i q_i k_{zi} k_{or} 10^{-3} 24^{-1} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

unde:

α – coeficient de crestere sau reducere a debitului; reducerea este data de apele utilizeate pentru spalat, stropit; cresterea este data de activitaile economice care utilizeaza si alte surse de apa. Valorile curente pot fi cuprinse intre 0.9 – 1.05.

2.2.3 Incadrarea in legislatie

Elementele prezentate la capitolele 2.2.1 si 2.2.2 sunt legiferate prin Standardul Roman SR 1846 – 1/2006 aprobat in Comitetul Tehnic CT 186 „Alimentari cu apa si canalizari” sub egida Asociatiei de Standardizare din Romania – ASRO.

In paragraful § 4.2, pagina 4 din standard se precizeaza:

„ §4.2 Calculul debitelor de apa de canalizare; §4.2.1 Calculul debitelor de ape uzate menajere: Debitele de ape uzate menajere caracteristice (debitul zilnic mediu, debitul zilnic maxim si debitul orar maxim) care se evacueaza in reteaua de canalizare Q_u se calculeaza cu relatia:

$$Q_u = Q_s, \left[\frac{m^3}{zi}, \frac{m^3}{h} \right]$$

in care:

Q_s – este debitul de apa de alimentare caracteristic (zilnic mediu, zilnic maxim si orar maxim) ale cerintei de apa, in m^3/zi sau m^3/h .

Se admite principiul: cantitatile de apa uzata sunt identice cu cele preluate din sistemul centralizat de alimentare cu apa. In cazul in care producatorul de ape uzate dispune si de surse proprii de apa in afara cantitatilor de apa preluate din

sistemul de alimentare cu apa public, acestea trebuie luate in considerare suplimentar.”

2.2.4 Pierderi de apa in sistemele de alimentare cu apa Valea Jiului

Problema pierderilor de apa in sistemele de alimentare cu apa constituie o preocupare permanenta a IWA (International Water Association). La congresele mondiale IWA de la Copenhaga (1990), Berlin (2001), Durban, subiectele principale s-au referit la pierderile de apa. Anual se organizeaza minimum 2 conferinte regionale referitoare la acest subiect. Ultima conferinta a fost la Bucuresti – Water Loss Management 2015, iunie 15 – 17 cu 39 lucrari si participanti din 20 de tari.

Pierderile de apa in retelele de distributie sunt influentate de urmatorii factori:

- Calitatea materialelor de constructie a retelei: calitate executie, tip material, varsta;
- Calitatea apei distribuita in retea;
- Elemente de infrastructura unde este montata reteaua din punct de vedere al agresivitatii solurilor, nivelul apei subterane, distributia curentilor vagabonzi;
- Elemente de exploatare a sistemului: variatia presiunii (orar, zilnic), continuitatea functionarii;
- Gradul de dotare a retelei: vane de izolare, sectorizare;

Metodele de evaluare a pierderilor au la baza determinarea a doi indicatori:

- Indicator care se refera la constructia retelei: $\text{dm}^3/\text{h},\text{km}$ retea;
- Indicator care se refera la bransament: dm^3/h , bransament;

Analiza datelor de sinteza ale grupului de lucru Task Force – Water Losses din IWA (2000 – 2005) pune in evidenta:

- valorile maxime ale indicatorului dm^3/h , bransament sunt $70 \text{ dm}^3/\text{h}$, bransament;
- pierderile raportate la km de retea variaza intre 0.5 la $4 \text{ m}^3/\text{h},\text{km}$, cu valori minime in tarile dezvoltate si valori mari in Europa de est si Oriental Independat; elementele fundamentale sunt date de vechimea conductelor retelei;
- marimea acestor indicatori este afectata de numarul de bransamente si lungimea retelei. In zonele unde concentratia bransamentelor este ridicata indicatorul dm^3/h , bransament este prioritar, in zonele cu numar redus de

consumatori, dispusi pe o suprafata mare indicatorul $m^3/h, km$ reflecta mai bine realitatea.

Rata (procentul) pierderilor de apa prezinta variatii mari de la tara la tara:

- sunt puse in evidenta pierderi de 40%: Norvegia, Italia, unele zone USA, Portugalia;
- tendintele de obiectiv converg spre valori maxime de 20% pe termen lung (25 ani).

Studii sistematice realizate in Germania (2002) privind pierderile in 26 orase au pus in evidenta:

- 6 orase, pierderi de $0.3 m^3/h, km$;
- 9 orase, pierderi de $0.3 m^3/h, km - 0.6 m^3/h, km$;
- 11 orase, pierderi intre $0.6 m^3/h, km - 1.0 m^3/h, km$;

Se concluzioneaza: fiecare configuratie de retea prezinta caracteristici proprii (amprenta) determinata de natura teren, calitate apa, calitate materiale si executie, nr. de bransamente si management operare.

2.2.5 Reteaua de distributie a sistemului de alimentare cu apa Valea Jiului

Starea unei retele de distributie poate fi favorabila dezvoltarii accelerate a mecanismelor fizico-chimice si bacteriologice de coroziune pentru ca:

- exista depozite de namol mineral si feruginos in retea; continutul de suspensii al apei livrate pana in anul 2002 se incadra intre 5 – 10 mg/l si in timp aceasta a condus la depuneri de 15 – 20 mm pe peretii conductelor din reteaua de distributie;
- in ciclul biologic al fierului si manganului au loc reactii de reducere a Fe^{3+} la Fe^{2+} ; daca difuzia oxigenului este limitata se creaza conditii de anaerobioza, si prin activitatea microbiana, Fe^{3+} devine donor de electroni fiind redus la Fe^{2+} ; sunt implicate bacterii de genul: Clostridium, Pseudomonas, Proteus (ferobacterii) [12]. Aceasta explica, in anumite situatii, cresterea continutului de fier a apei din retea.

In numeroase lucrari [26], [27] sunt schematizate transformarile calitatii apei in conductele retelei de distributie.

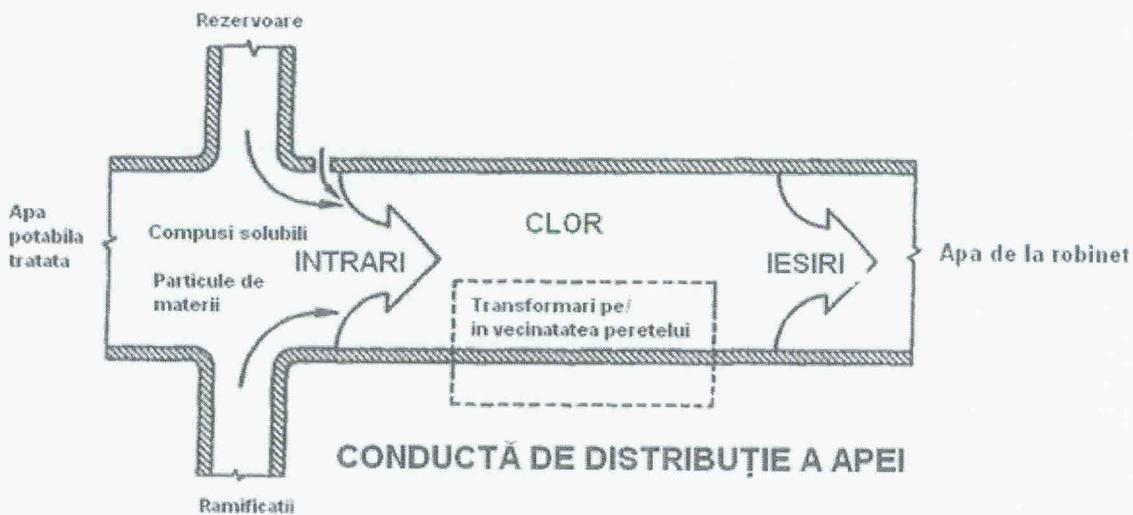


Figura 2.1 Transformarile calitatii apei in sistemul de distributie.

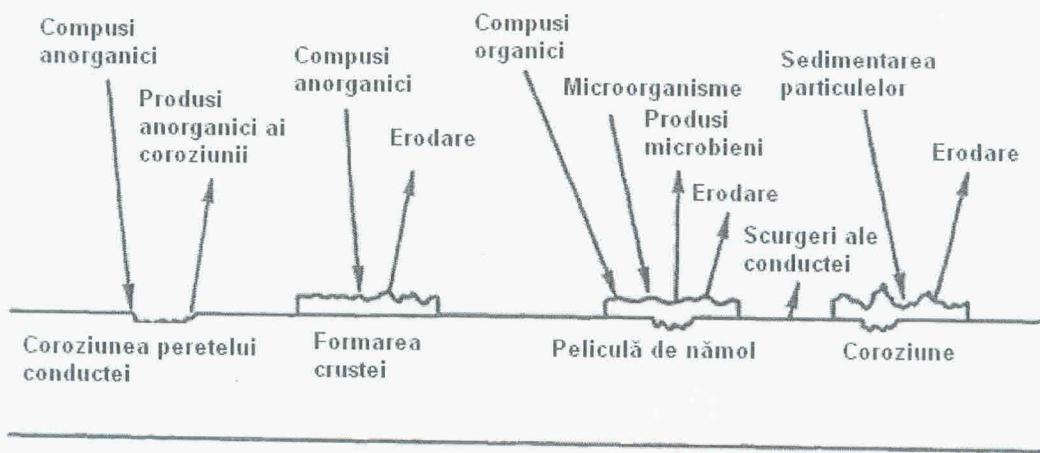


Figura 0.1. Transformările calității apei pe peretele conductei

Factorul principal privind coroziunea conductelor din retelele de distributie este determinat de formarea tuberculilor (mici depozite de material mineral si organic format pe peretii conductelor).

Odata cu formarea tuberculilor se dezvolta conditii aditionale care favorizeaza coroziunea accelerata determinata de [27]:

- cresterea concentratiei de anioni corozivi (cloruri);
- reducerea pH datorita proceselor de hidroliza;
- reducerea oxigenului;

- crearea unui mediu care favorizeaza dezvoltarea microorganismelor responsabile de coroziune (bacterii sulfuroase);

Mecanismul principal implicat in procesul de coroziune este aerarea diferentiala sub actiunea biomasei bacteriene si a precipitatelor de hidroxid feric. Dezvoltarea celulelor bacteriene aderente la suprafata metalelor conduce la o distributie neuniforma a concentratiei oxigenului; microorganismele aerobe consuma oxigenul si creaza o aerare differentiata intre cele doua parti ale structurii metalice in care oxigenul a fost epuizat si cele in care oxigenul ramane nemodificat.

Zonele lipsite de oxigen devin anod in raport cu cele normale si vor deveni centre de pierdere a metalului prin coroziune. Fenomenul este tipic pentru bacteria *Gallionella ferruginea* care oxideaza Fe^{2+} la Fe^{3+} .

Prin actiunea acestui grup de microorganisme se creaza aerarea differentiata in care iau nastere diferente de potential si conduce la accelerarea coroziunii.

2.2.6 Studii privind pierderile de apa in Romania

In Romania, pe baza unui sondaj efectuat la nivelul anilor 2004 – 2007 cu raspunsuri de la 19 operatori de sisteme de alimentare cu apa, au fost analizate 4500 km retea care deserveste 2.2 milioane de locuitori si distribuie 15% din volumul de apa potabila.

Rezultatele au pus in evidenta:

- vechimea conductelor, procentul conductelor cu vechime > 30 ani variaza intre 5.5% (orase medii) si 52%, orase mari; retelele de distributie din sistemul Valea Jiului au pentru 70% din lungime, o vechime de peste 40 ani;
- pierderile de apa raportate la productie variaza intre 26% (Tg. Mures) si 50% (Sibiu);
- in medie, conductele de otel reprezinta 31.2% cu valori maxime de 74% (Bistrita);
- indicele de incarcare retea (raport volum de apa distribuit/ lungime retea) depaseste de 2 -3 ori valorile maxime din tarile dezvoltate;
- lungimea specifica a retelei este cu 40 – 50% mai redusa decat in tarile dezvoltate.

In figura urmatoare se indica conform [28], [29] valorile apei care nu aduce venit (NRW – Non Revenue Water) pentru o serie de operatori regionali la nivelul anului 2012.

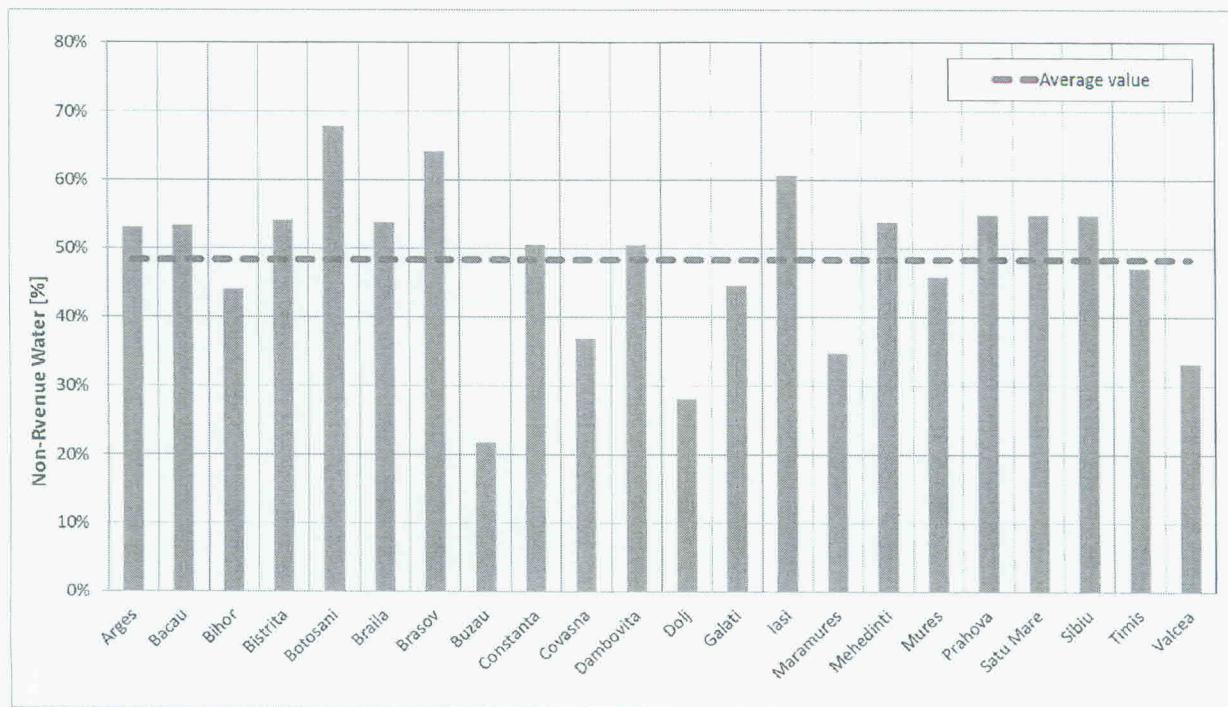


Figura 2.3. Non Revenue Water pentru o serie de operatori regionali [28], [29].

Se poate urmari din aceasta figura ca numerosi operatori raporteaza valori ale NRW apropiate sau mai mari de 50%.

IWA a adoptat conceptul celor „patru componente” care consta in urmatoarele:

- managementul presiunii; este fundamental pentru o retea de distributie sa se asigure mentinerea presiunii in limite cvasi-constante prin sisteme cu pompe cu turatie variabila sau reglarea vanelor de sectorizare a retelei;
- viteza si calitatea reparatiilor avariilor pe conducte;
- controlul activ al pierderilor;
- dezvoltarea sistemului in sensul inlocuirii tronsoanelor cu vechime mare, sectorizarea retelei pe zone de presiune pentru stabilirea balantei apei, intretinerea periodica si sistematica a conductelor si armaturilor;

In figura urmatoare se prezinta diagrama celor 4 componente dupa [26].

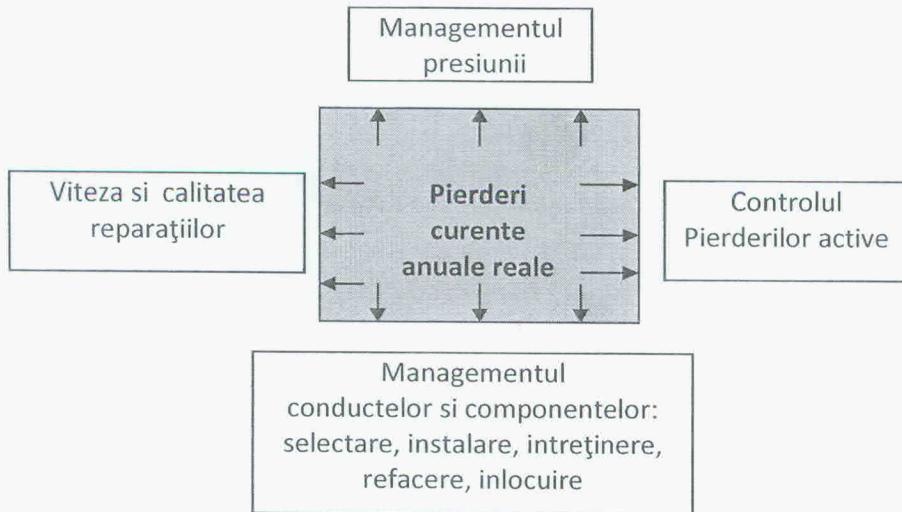


Figura 2.4. Elementele de baza ale managementului pierderilor reale.

Avand la baza conceptele IWA, in NP 133/1 – 2013 s-au introdus (capitolul 5.5.1) cerinta de determinare a balantei de apa si determinarea apei care nu aduce venit (NRW).

Indicatorii de performata pentru retelele de distributie sunt:

$$ILI = \frac{CARL}{UARL}$$

unde:

CARL – pierderi reale anuale (m^3/an);

UARL – nivelul minim teoretic al pierderilor (m^3/an);

$$UARL = (q_{spec.c} \times L_{RD} + q_{spec.b} \times Nr. brans) \times p \times 365 \times 10^{-3} (m^3/an)$$

unde:

$q_{spec.c}$ – pierderi specifice prin avariile pe conducte ($dm^3/km, zi$); valori uzuale 15 – 20 $dm^3/km, zi$ si m de presiune;

L_R – lungimea retelei de distributie (km);

$q_{spec.b}$ – pierderi specifice pe bransamente ($dm^3/bransament, zi$; valori uzuale 15 – 25 $dm^3/brans, zi$ si m de presiune;

N_b – numar de bransamente;
 p – presiunea medie in retea (m col. H_2O).

2.2.7 Pierderi reale in retelele de distributie Valea Jiului

Conform NP 133/1-2013, Tabel 5.5 – Indicatori de performanta pentru retelele de distributie, retelele de distributie din localitatea Valea Jiului se incadreaza in categoria D avand indicatorul de performanta $IL_1 > 16$ si pierderea reala $dm^3/bransament.zi$ peste $800 dm^3/zi$ la 40 mCA presiune.

Pe aceasta baza, pierderile la bransament sunt:

Pierderi reale bransament

$$= 800 \frac{dm^3}{zi. bransament} \times 15500 \text{ bransamente} \times \frac{1}{1000}$$
$$= 12400 m^3/zi$$

$$\text{Pierderi reale anuale} = 12400 \frac{m^3}{zi} \times 365 = 4,530,000 m^3/an$$

Pentru conductele din configuratia retelei de distributie se impun urmatoarele precizari:

- Conductele metalice, varsta peste 40 ani, total 270.6 km (75.5% din lungimea retelelor Valea Jiului);
- Pierderile raportate la km de retea depasesc $11.0 m^3/km.zi$ pentru ca sunt raportate 750 avarii/an (mai mult de 2 avarii /km); studii efectuate „in situ” in retelele de distributie Timisoara, Iasi, Slobozia, Craiova, au indicat valori ale volumelor de apa pierdute la o avarie pe conducte cu diametrul Dn 100 – Dn 300 de $2000 m^3/avarie$ (in functie de timpul de refacere).

Pierderile reale anuale in retelele de distributie Valea Jiului se estimeaza pe baza celor de mai sus la $\approx 7\,000\,000 m^3/an$.

NP 133/1 – 2013 precizeaza pentru categoria de incadrare a retelelor de distributie din localitatile Valea Jiului „stare de degradare cu pierderi de peste 40% si existenta riscului privind asigurarea cantitativa si calitativa a serviciului”.

3. Cantitati de apa potabila asigurate de SC APA SERV – Valea Jiului.

Cerinta de apa a fost elaborata pe baza masuratorilor [1] si datelor colectate de la operatorul de apa, tinand seama de necesarul de apa, cantitatile produse si injectate in reteaua de distributie.

Cantitatile de apa stabilite au la baza determinarile contorilor la utilizatori; balantele de apa au fost realizate pe baza inregistrarilor operatorului si datelor din studiu [2].

Tabel 3.1. Cantitati de apa injectate in sistem (2014).

Nr.crt.	Denumire	$Q_{zi\ med}$ [m ³ /zi]	$Q_{med\ lunal}$ [m ³ /luna]	$Q_{med\ anual}$ [m ³ /an]
1.	Consum autorizat	24,210	736,392	8,836,707
2.	Pierderi de apa *	19,721	599,841	7,198,094

*Pierderile de apa includ:

- a) pierderi aparente (181,270 m³/an); acestea sunt formate din consumul neautorizat [CN] si erori de masurare la apometre;
- b) pierderi reale determinate de avariile pe conductele retelelor de distributie si la bransamente (\approx 7 mil m³/an)

Nota:

Se impune diferențierea între „pierderi de apa” și apa care nu aduce venit (NRW). NRW cuprinde pierderile de apa, consumul necontorizat nefacturat (CNN) și consumul contorizat nefacturat (CCN); CNN și CCN reprezintă consumuri autorizate care din motive independente de operatorul de apa nu pot fi facturate. În acest sens se remarcă consumul neautorizat, nefacturat (CNN) la valori de \approx 160 – 180 l/s; acest consum este destinat rezolvării problemelor sociale din zona și nu este luat în considerare în prezentul studiu.

Consumurile de apa la populație au fost determinate pe baza cantitatilor de apa distribuite și facturate pe baza masuratorilor apometrelor la utilizatori.

Determinările au luat în considerare următoarele:

- numarul de consumatori de apa potabilă care locuiesc la bloc este de 75,382 locuitori;
- numarul de consumatori de apa potabilă care locuiesc la case este de 13,763; dintre ceeașa 3525 locuitori beneficiază de preluarea apelor uzate în sistemul de canalizare; 10 238 locuitori nu dispun de un sistem centralizat de canalizare, preluarea apelor uzate fiind asigurată prin vidanjare;

- coeficientul de neuniformitate zilnica, $K_{zi} = 1.3$;
- coeficientul de neuniformitate orara a consumului: $K_{or} = 2$.

Tabelul urmator prezinta calculul cantitatilor de apa distribuite populatiei.

Tabel 3.2. Estimare cantitati de apa distribuite populatiei de SCAPA SERV VALEA JIULUI.

Nr. crt.	Tip consumator	Nr. locuitori	Q specific [l/om.zi]	Q _{zi med} [m ³ /zi]	K _{zi}	Q _{zi max} [m ³ /zi]	K _{or}	Q _{or max} [m ³ /h]	Q _{med an} [m ³ /an]
1.	Blocuri	75382	110	8292	1.3	10,780	2	899	3,026,608
2.	Case cu sistem de canalizare	3525	122	430	1.3	559	2	47	156,855
3.	Case fara sistem de canalizare	10238	94	961	1.3	1249	2	104	350,582
Total locuitori		89145	-	9683	-	12,588	-	1050	3,534,045
4.	Necesar stropit spatii verzi	6387 x 50m ² = 319350	1 l/zi.m ²	320	-	320	-	13.5	19,200*
Total				10003	-	12,908	-	1063.5	3,553,245

*S-a adoptat o perioada de utilizare de 60 zile/an, pe baza datelor de clima din zona (stralucire soare 60 zile/an, temperaturi medii: 17.3°C iulie, precipitatii 600 – 650 mm/an);

Din analiza tabelului de mai sus rezulta:

- Necesarul specific de apa la blocuri se incadreaza in Tab. 1 conform STAS 1343/2006;
- Necesarul specific la gospodarii care dispun de sistem de canalizare este mai mare si datorita cantitatii de apa pentru stropit (1 l/m².zi);
- Necesarul specific la gospodarii fara sistem de canalizare rezulta mai mare fata de prevederile STAS 1343.

Consumul mediu global pentru nevoi gospodaresti pentru intreaga populatie este:

$$C_{mediu} = \frac{110 \cdot 75382 + 122 \cdot 3525 + 94 \cdot 10238}{89145} = 108.6 \text{ l/om zi}$$

Se estimeaza ca in viitor, consumul specific mediu de apa va avea o tendinta de reducere la valori de 102 – 105 l/om.zi.

Consumurile la agentii economici si institutii pentru situatia existenta au fost determinate analitic pe baza cantitatilor facturate de operatorul de apa, functie de:

- Tip agent economic/institutie;
- Nr. de angajati;
- Nr. de zile lucratoare, $K_{zi} = 1.17$ si ore lucrate, $k_{or} = 2$.

In tabelul urmator se prezinta estimarea cantitatilor de apa distribuite la agentii economici si institutiile publice.

Tabel 3.3. Estimare cantitati de apa distribuita consumatorilor non-casnici.

Nr.crt.	Denumire	Zile lucratoare	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	K_{zi}	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	Ore lucru	K_{or}	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{med\ an}$ [m ³ /an]
1.	Consumatori Non-casnici	5	1686	1.17	1972	12	2	329	615253
	Total		1686	-	1972	-	-	329	615253

Tabel 3.4. Balanta cantitatilor de apa potabila asigurate de SC APA SERV Valea Jiului.

Nr. crt.	Tip consumator	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{med\ anual}$ [m ³ /an]	Obs
1.	Populatie	10,003	12,908	1063.5	3,553,245	
2.	Ag Econ. si Inst. Publice	1686	1972	329	615253	
3.	Total	11,689	14,880	1392.5	4,168,498	
4.	Pierderi reale*	19,721	25,637	2136	7,198,094	$K_{zi} = 1.3$ $K_{or} = 2$
5.	Total general	31,410	40,517	3528.5	11,366,592	

*Conform [2] – Studiu privind balanta apei si NP 133/1 – 2013.

4. Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare SC APA SERV Valea Jiului.

Estimarea cantitatilor de ape uzate restituite sistemului de canalizare a luat in considerare:

- Prevederile §2.2.3 referitoare la incadrarea in legislatie;

- Concluziile lucrarilor [2], [22], [23] privind erorile de masurare detreminate de acuratetea contorilor, apometrelor si alegerea diametrului optim al acestuia functie de marimea consumului minim si maxim.

Pe aceste baze s-a admis pentru locuitorii la case o eroare in minus a consumului specific de 4% si la blocuri o eroare in minus de 2.75%; in acest mod s-au stabilit consumurile specifice de ape uzate pe categorii de locuinte.

Tabel 4.1. Estimare cantitati apa uzata restituuta sistemului de canalizare – SC APA SERV Valea Jiului.

Nr. crt.	Tip consum	Nr locuitori	$Q_{sp\ uz}$ [l/om zi/]	$Q_{uz\ med\ zi}$ [m^3/zi]	k_{zi}	$Q_{uz\ max\ zi}$ [m^3/zi]	K_{or}	$Q_{uz\ max\ or}$ [m^3/h]	$Q_{uz\ med\ an}$ [m^3/an]
1.	Blocuri	75,382	107	8066	1.3	10,485	2	874	2,944,090
2.	Case cu S.C.	3525	118	416	1.3	541	2	45	151,840
Total			-	8482	-	11,026	-	919	3,095,930

$$- procent\ restitutie\ blocuri = \frac{2,994,090}{3,026,608} = 98.92\%$$

$$- procent\ restitutie\ case = \frac{151840 - 4941^*}{156855} = 93.65\%$$

*4941 reprezinta consumul de apa pentru stropit spatii verzi, la gospodarii cu sistem de canalizare (1647), considerand o suprafata de 50 m^2 /gospodarie si un consum de 1 l/ m^2 zi, timp de 60 zile pe an.

Tabel 4.2. Estimarea cantitatilor de ape uzate restituite de Agentii economici si Institutiile publice.

Nr. crt.	Tip utilizatori	Zile lucratoare	$Q_{uz\ med\ zi}$ [m^3/zi]	k_{zi}	$Q_{uz\ max\ zi}$ [m^3/zi]	Ore lucratoare [h]	k_{or}	$Q_{uz\ max\ or}$ [m^3/h]	$Q_{uz\ med\ an}$ [m^3/an]
1.	Ag.econ. si Inst. publice	5	1669	1.17	1952	12	2	325.4	610,000
Total			-	1669	-	1952	-	325.5	610,000

Tabel 4.3. Balanta debite apa uzata restituita sistemului de canalizare operat de SC APA SERV Valea Jiului.

Nr. crt.	Tip utilizator	Q_{uz} med zi [m^3/zi]	Q_{uz} max zi [m^3/zi]	Q_{uz} max or [m^3/h]		Q_{uz} med lunar [$m^3/luna$]	Q_{uz} med anual [m^3/an]
				[m^3/h]	[l/s]		
1.	Populatie	8460	10999	916	255	257,337	3,088,046
2.	Ag Econ. si Institut. Publice	1669	1952	325	90.4	50,758	609,097
	Total	10129	12951	1241	345.4	308,095	369,7143
3.	Infiltratii in reteaua de canalizare	2300	2873	239.4	66.5	68,940	838,858*
4.	Ape meteorice preluate de reteaua de canalizare	18246	22808	475	132	547,300	7,092,447*
5.	Apa meteorica evacuata in emisar	23503	30550	2547	707	705,092	8,864,770*

*Conform [1],[2] si NP 133-2 – 2013

Procentul restitutiei de ape uzate de la populatie:

$$\text{Procent populatie} = \frac{3088046}{3183463} = 97\%$$

Procentul restitutiei de ape uzate de la Agentii economici si Institutiiile publice:

$$\text{Procent agenti economici} = \frac{609097}{615253} = 99\%$$

Restitutia de ape uzate de la Agentii economici se coreleaza cu volumele de ape uzate preluate punctual de la unitatile miniere care folosesc apa potabila din alte surse (Livezeni, Lupeni, Lonea):

$$\text{Procent agenti economici} = \frac{609097 + 159454}{615253} = 124.9 \%$$

Figura 4.1. Balanta de ape uzate pentru Sistemul de Canalizare Valea Jiului.

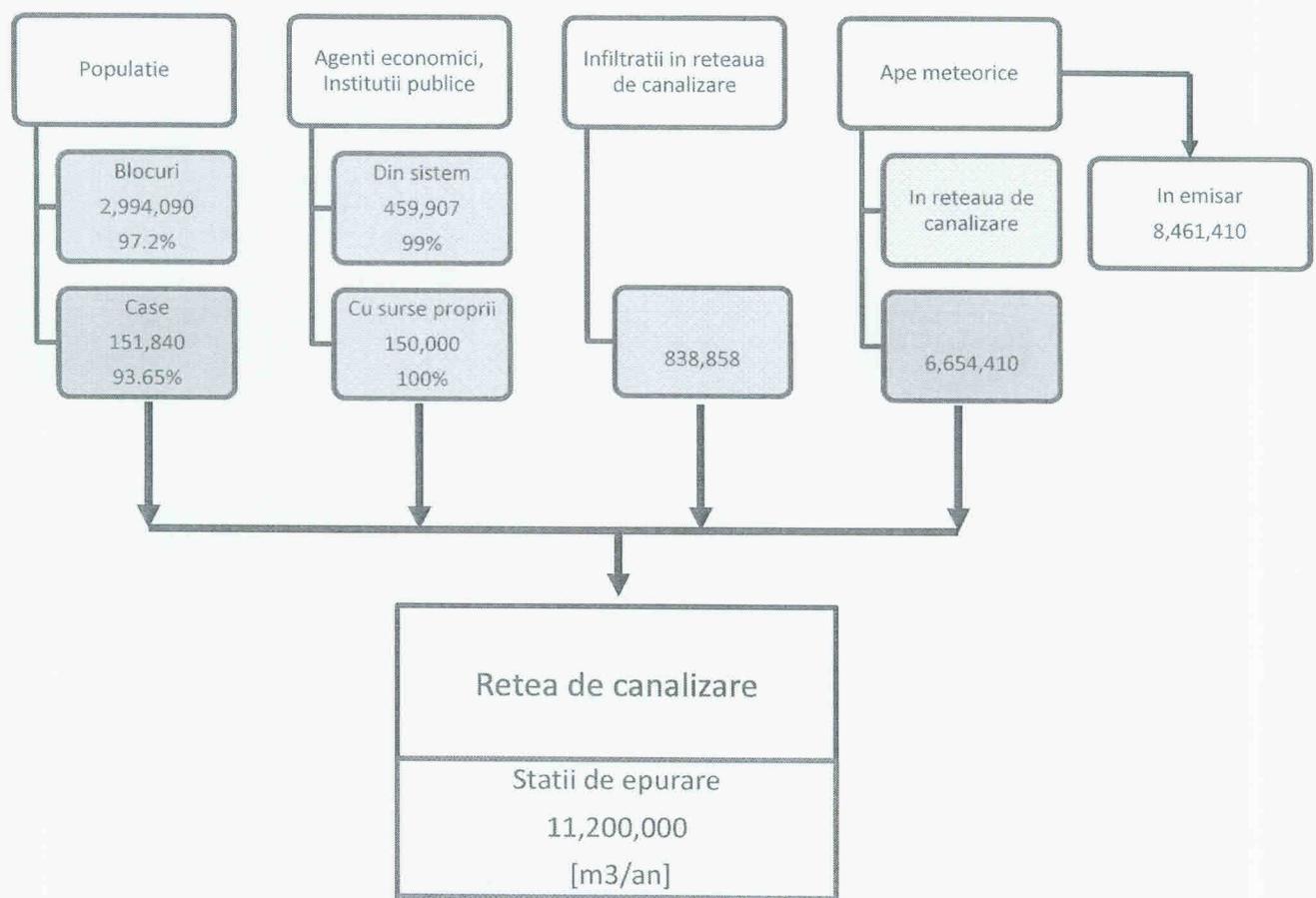
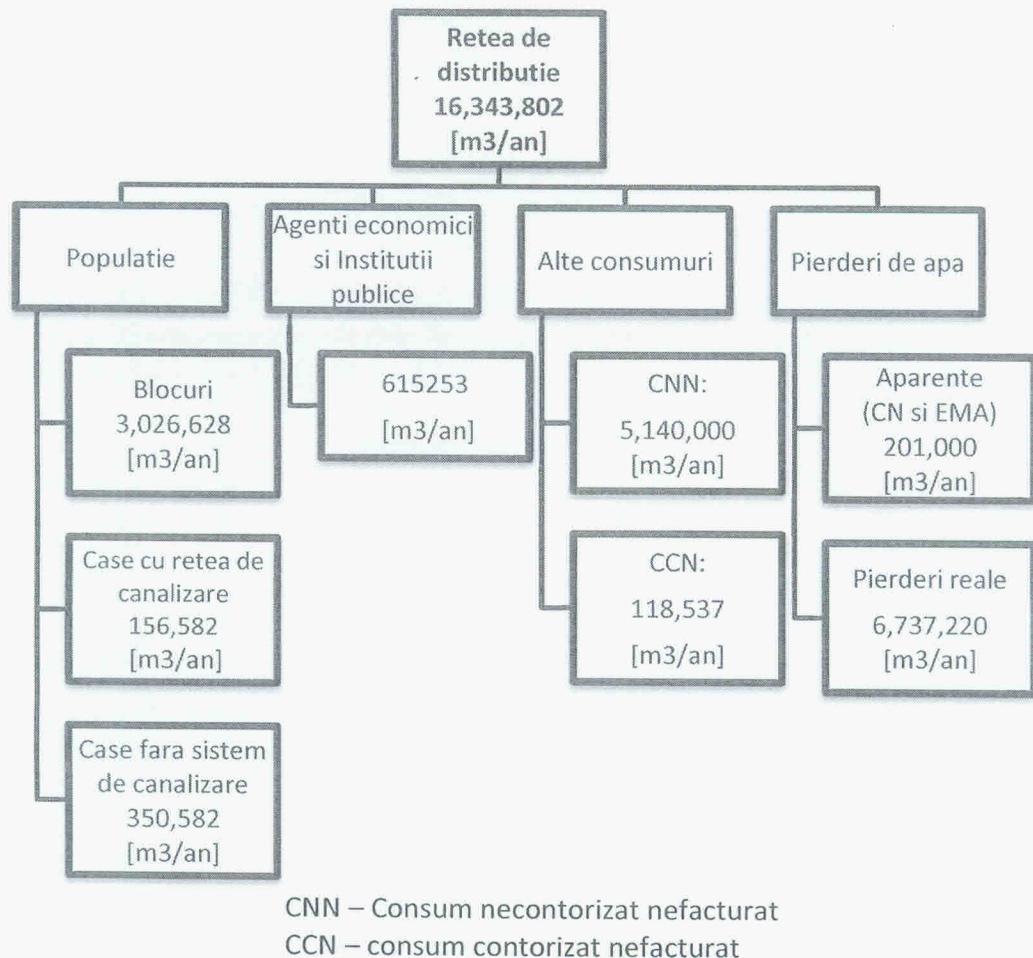
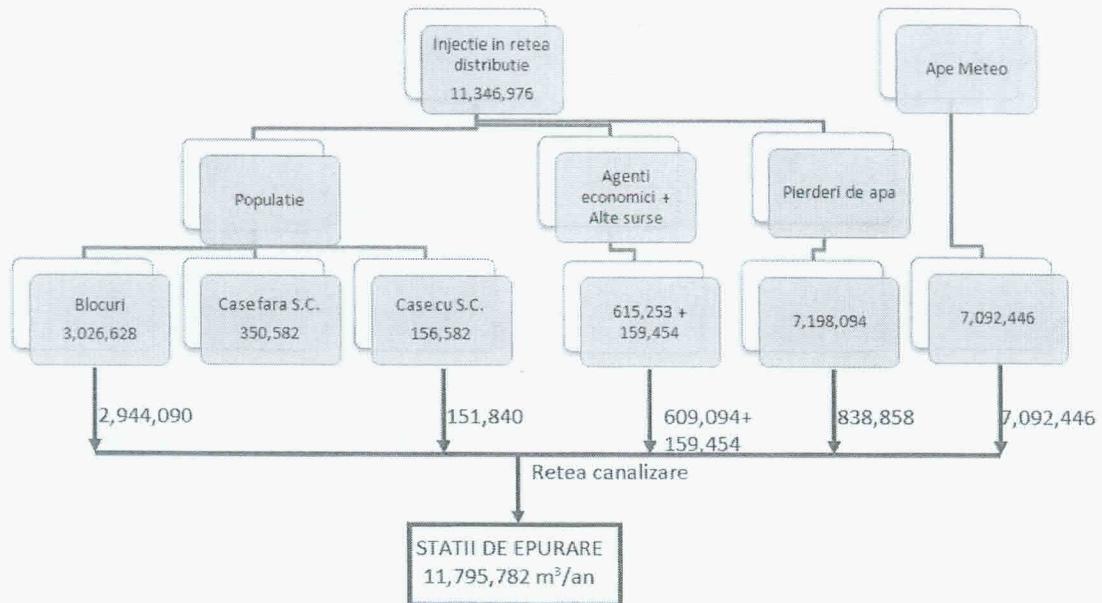


Figura. 4.2. Balanta pentru apa potabila distribuita de AC APA SERV Valea Jiului.





Balanta de apa pentru SC APA SERV VALEA JIULUI (2014/2015)

In aceasta balanta a apei nu s-au luat in considerare:

- CCN – consum contorizat nefacturat
- CNN – consum necontorizat, nefacturat
- CN – consum necontorizat
- EMA – erori masurare apometre

Figura 4.3 Balanta de apa pentru SC APA SERV VALEA JIULUI

4.1 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare a orasului Petrila.

4.1.1 Date de baza oras Petrila.

Populatia : 16278 persoane

Consumatori apa potabila la blocuri: 12857 persoane

Consumatori apa potabila la case cu sistem de canalizare: 842 persoane

Consumatori apa potabila la case fara sistem de canalizare : 2580 persoane

Abonati case individuale cu sistem de canalizare: 384

Lungime retea distributie: 68210 m

Consum mediu anual Blocuri: 591,060 m³/an

Consum case cu Sistem canalizare: 36872 m³/an

Consum case fara sistem de canalizare : 80729 m³/an

Tabel 4.1.1. Cantitati de apa potabila furnizate orasului Petrila.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	q l/om.zi	Q _{med zi} [m ³ /zi]	k _{zi}	Q _{max zi} [m ³ /zi]	k _{or}	Q _{max or} [m ³ /h]	Q _{med an} [m ³ /an]
1	Blocuri	12857	126	1619	1.3	2105	2	176	591,060
2	Case cu S.C.	842	120	101	1.3	131	2	11	36,872
3	Case fara S.C.	2580	86	221	1.3	287.5	2	24	80,729
4.	Agenti ec. si Inst. Publice	-	-	117	1.3	153	2	25	42,812
5.	Total	-	-	2059	-	2676	-	236	751,473
6.	Stropit spatiu verzi case cu S.C.*	19200 m ²	1l/m ² .zi	19.2	2	38.4	3	4.8	1152
7.	Pierdere din retea	Lungime retea distributie: 68210 m	-	3747	1.3	4871	2	406	1,367,638

*s-a considerat o suprafață de 50 m²/gospodarie și 60 zile/an necesar pentru stropit.

Tabel 4.1.2. Cantitati de apa restituite la reteaua de canalizare – oras Petrila

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	Q _{uz} [l/om.zi]	Q _{uz med zi} [m ³ /zi]	K _{zi}	Q _{uz max zi} [m ³ /zi]	K _{or}	Q _{uz max or} [m ³ /h]	Q _{uz med an} [m ³ /an]
1.	Blocuri	12857	122	1571	1.3	2042	2	170	573,324
2.	Case cu S.C.	842	115.2	97	1.3	126	2	10.5	35,405
3.	Ag. Ec si Inst. publice	-	-	117	1.3	152	2	25	42,705
4.	Total	-	-	1785	-	2320	-	205.5	652,434

$$\text{Procent restituit blocuri} = \frac{573324}{591060} \times 100 = 97\%$$

$$\text{Procent restituit case cu S. C.} = \frac{35405 - 1152}{36872} \times 100 = 93\%$$

$$\text{Procent restituit agenti economici} = \frac{42705}{42812} \times 100 = 100$$

Tabel 4.1.3 Balanta debitelor de apa uzata restituuta sistemului de canalizare –oras Petrila

Nr. crt.	Tip consum	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{max\ or}$ [l/s]	$Q_{med\ lunar}$ [m ³ /luna]	$Q_{med\ an}$ [m ³ /an]
1.	Populatie	1669	2169.3	180.7	50.2	50756.8	609,083
2.	Agenti econ.	117	152	25.3	7	3558.7	42,705
3.	Total	1786	2321.3	206	57.2	54315.6	65,178
4.	Infiltratii in S.C.	344.7	431	36	10	10485.5	125,826.5
5.	Ape meteorice in S.C.	2914.7	3643.4	-	-	-	1,063,865.5

4.2 Cantitati de ape uzate restituuite sistemului de canalizare a orasului Petrosani.

4.2.1 Date de baza oras Petrosani

Populatia : 25845 persoane

Consumatori apa potabila la blocuri: 20195 persoane

Consumatori apa potabila la case cu sistem de canalizare: 1655 persoane

Consumatori apa potabila la case fara sistem de canalizare : 3995 persoane

Abonati case individuale cu sistem de canalizare: 798

Lungime retea distributie: 115,918 m

Consum mediu anual Blocuri: 1047145 m³/an

Consum case cu Sistem canalizare: 83806 m³/an

Consum case fara sistem de canalizare : 92371 m³/an

Tabel 4.2.1 Cantitati de apa potabila furnizate orasului Petrosani.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. Pers.	q l/om.zi	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	k_{zi}	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	k_{or}	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{med\ an}$ [m ³ /an]
1	Blocuri	20195	142	2869	1.3	3729.5	2	311	1,047,145.5
2	Case cu S.C.	1655	138.7	229.6	1.3	298.5	2	25	83,806
3	Case fara S.C.	2340	108	253	1.3	329	2	27.4	92,371
4.	Agenti ec. si Inst. Publice	-	-	915.4	1.3	1190	2	198.3	334,129
5.	Total	-	-	4267	-	5547	-	561.4	1,557,452
6.	Stropit spatii verzi case cu S.C.*	39900	1l/m ² .zi	39.9	-	39.9	-	1.7	2394
7.	Pierdere din retea	32.3% PA	-	6370	1.3	8280.7	2	690	2,324,984

*s-a considerat o suprafata de 50 m²/gospodarie si 60 zile/an necesare pentru stropit.

Tabel 4.2.2 Cantitati de apa restituita sistemului de canalizare – oras Petrosani.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. pers.	Q_{uz} [l/om.zi]	$Q_{uz \text{ med zi}}$ [m ³ /zi]	K_{zi}	$Q_{uz \text{ max zi}}$ [m ³ /zi]	K_{or}	$Q_{uz \text{ max or}}$ [m ³ /h]	$Q_{uz \text{ med an}}$ [m ³ /an]
1.	Blocuri	20195	137.7	2783	1.3	3617.7	2	301.4	1,015,722
2.	Case cu S.C.	1655	134.5	223	1.3	289.5	2	24	81,285.5
3.	Ag. Ec si Inst. publice	-	-	906	1.3	1178	2	196.4	330763
4.	Total	-	-	3912	-	5085.2	-	521.8	1,427,770.5

$$\text{Procent restituit blocuri} = \frac{1015722}{1047145} \times 100 = 97\%$$

$$\text{Procent restituit case cu S.Cz.} = \frac{81286 - 2394}{83806} \times 100 = 94.1\%$$

$$\text{Procent restituit agenti economici} = \frac{330763}{334129} \times 100 = 99\%$$

Tabel 4.2.3 Balanta debitelor de apa uzata, restituita sistemului de canalizare – oras Petrosani.

Nr. crt.	Tip consum	$Q_{med \text{ zi}}$ [m ³ /zi]	$Q_{max \text{ zi}}$ [m ³ /zi]	$Q_{max \text{ or}}$ [m ³ /h]	$Q_{max \text{ or}}$ [l/s]	$Q_{med \text{ lunar}}$ [m ³ /luna]	$Q_{med \text{ an}}$ [m ³ /an]
1.	Populatie	3006	3907	325.5	90.4	91417	1,097,007.5
2.	Agenti econ.	906	1178	196.4	54.6	27563.6	330,763
3.	Total	3912	5085	522	145	118981	1,427,770
4.	Infiltratii in S.C.	750.8	938.5	78	21.7	22838	274,055
5.	Ape meteorice in S.C.	6348	7935	-	-	-	2,317,102

4.3 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Aninoasa.

4.3.1 Date de baza oras Aninoasa.

Populatia: 2849 persoane

Consumatori apa potabila la blocuri: 1222 persoane

Consumatori apa potabila la case cu sistem de canalizare: 374 persoane

Consumatori apa potabila la case fara sistem de canalizare : 1253 persoane

Abonati case individuale cu sistem de canalizare: 148

Lungime retea distributie: 24,144 m

Consum mediu anual Blocuri: 40801 m³/an

Consum case cu Sistem canalizare: 10605 m³/an

Consum case fara sistem de canalizare: 33630 m³/an

Tabel 4.3.1 Cantitati de apa potabila furnizate orasului Aninoasa.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	q l/om.zi	Q _{med zi} [m ³ /zi]	k _{zi}	Q _{max zi} [m ³ /zi]	k _{or}	Q _{max or} [m ³ /h]	Q _{med an} [m ³ /an]
1	Blocuri	1222	91.5	111.8	1.3	145.3	2	12	40,801
2	Case cu S.C.	374	77.7	29	1.3	37.7	2	3	10,605
3	Case fara S.C.	1253	73.5	92	1.3	120	2	10	33,630
4.	Agenti ec. si Inst. Publice	-	-	34.4	1.3	44.7	2	7.4	12,540
5.	Total	-	-	267.3	-	347.4	-	32.4	97,576
6.	Stropit spatii verzi case cu S.C.*	7400 m ²	1 l/m ² zi	7.4	-	7.4	-	0.3	444
7.	Pierderi din retea		6.7% din PA	1321.3	1.3	1717.6	2	143	482,272.3

*s-a considerat o suprafata de 50 m²/gospodarie si 60 zile/an necesare pentru stropit.

Tabel 4.3.2 Cantitatea de apa restituita sistemului de canalizare – oras Aninoasa.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	Q _{uz} [l/om.zi]	Q _{uz med zi} [m ³ /zi]	K _{zi}	Q _{uz max zi} [m ³ /zi]	K _{or}	Q _{uz max or} [m ³ /h]	Q _{uz med an} [m ³ /an]
1.	Blocuri	1222	88.7	108.4	1.3	141	2	11.7	39,573
2.	Case cu S.C.	374	75.3	28.1	1.3	36.5	2	3	10,267.5
3.	Ag. Ec si Inst. publice	-	-	34	1.3	44	2	7.4	12,410
4.	Total	-	-	170.5	-	221.5	-	22.1	62,251

$$Procent restituit blocuri = \frac{39573}{40801} \times 100 = 97\%$$

$$Procent restituit case cu S.C. = \frac{10267.5 - 444}{10605} = 92.6\%$$

$$Procent restituit agenti economici = \frac{12410}{12540} \times 100 = 99\%$$

Tabel 4.3.3 Balanta debitelor de apa uzata restituita sistemului de canalizare pentru orasul Aninoasa.

Nr. crt.	Tip consum	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{max\ or}$ [l/s]	$Q_{med\ lunar}$ [m ³ /luna]	$Q_{med\ an}$ [m ³ /an]
1.	Populatie	136.5	177.5	14.8	4.1	4153.4	49,841
2.	Agenti econ.	34	44.2	7.4	2	1034.1	12,410
3.	Total	170.5	221.7	22.2	6.1	5187.5	62,251
4.	Infiltratii in S.C.	110.3	138	11.5	3.2	3355.4	40,265
5.	Ape meteorice in S.C.	932.7	1165.8	-	-	-	340,437

4.4 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Vulcan.

4.4.1 Date de baza oras Vulcan

Populatia: 14885 persoane

Consumatori apa potabila la blocuri: 12562 persoane

Consumatori apa potabila la case cu sistem de canalizare: 529 persoane

Consumatori apa potabila la case fara sistem de canalizare: 1794 persoane

Abonati case individuale cu sistem de canalizare: 257

Lungime retea distributie: 59799 m

Consum mediu anual Blocuri: 641417.5 m³/an

Consum case cu Sistem canalizare: 23622 m³/an

Consum case fara sistem de canalizare: 59806.5 m³/an

Tabel 4.4.1 Cantitati de apa potabila furnizate orasului Vulcan.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	q l/om.zi	Q _{med zi} [m ³ /zi]	k _{zi}	Q _{max zi} [m ³ /zi]	k _{or}	Q _{max or} [m ³ /h]	Q _{med an} [m ³ /an]
1	Blocuri	12562	140	1757.3	1.3	2284.5	2	190.3	641,417.5
2	Case cu S.C.	529	122.3	64.7	1.3	84	2	7	23622
3	Case fara S.C.	1794	91.3	163.8	1.3	213	2	17.7	59,806.5
4.	Agenti ec. si Inst. Publice	-	-	324.7	1.3	422	2	70.4	118,539
5.	Total	-	-	2310.6	-	3003.8	-	285.4	843,385
6.	Stropit spatii verzi case cu S.C.*	12850 m ²	1 l/m ² . zi	12.8	-	12.8	-	0.53	768
7.	Pierderi din retea	16. 7% PA	-	3287.5	1.3	4273.6	2	356	1,199,922

Tabel 4.4.2 Cantitatea de apa restituita sistemului de canalizare – oras Vulcan.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	Q _{uz} [l/om.zi]	Q _{uz med zi} [m ³ /zi]	K _{zi}	Q _{uz max zi} [m ³ /zi]	K _{or}	Q _{uz max or} [m ³ /h]	Q _{uz med an} [m ³ /an]
1.	Blocuri	12562	135.7	1704.6	1.3	2216	2	184.6	622,172
2.	Case cu S.C.	529	118.6	62.7	1.3	81.6	2	6.8	22,907
3.	Ag. Ec si Inst. publice	-	-	321.5	1.3	417.9	2	69.6	117,329
4.	Total	-	-	2088.8	-	2715.4	-	261	762,408

$$\text{Procent restituit blocuri} = \frac{622171}{641417} \times 100 = 97\%$$

$$\text{Procent restituit case cu S.C.} = \frac{22907 - 768}{23622} \times 100 = 93.7\%$$

$$\text{Procent restituit agenti economici} = \frac{117329}{118539} \times 100 = 99\%$$

Tabel 4.4.3 Balanta debitelor de apa uzata restituita sistemului de canalizare pentru orasul Vulcan.

Nr. crt.	Tip consum	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{max\ or}$ [l/s]	$Q_{med\ lunar}$ [m ³ /luna]	$Q_{med\ an}$ [m ³ /an]
1.	Populatie	1767.3	2297.5	191.4	53.1	53756.6	64,5079
2.	Agenti econ.	321.5	417.8	69.6	19.3	9777.4	117,329.3
3.	Total	2088.8	2715.4	261	72.5	63534	762,408.4
4.	Infiltratii in S.C.	548.5	685.4	57	15.8	16686.3	200,235
5.	Ape meteorice in S.C.	4638.2	5797.8	-	-	-	1,692,967

4.5 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Lupeni.

4.5.1 Date de baza oras Lupeni

Populatia: 14007 persoane

Consumatori apa potabila la blocuri: 12059 persoane

Consumatori apa potabila la case cu sistem de canalizare: 107 persoane

Consumatori apa potabila la case fara sistem de canalizare : 1841 persoane

Abonati case individuale cu sistem de canalizare: 50

Lungime retea distributie: 64073 m

Consum mediu anual Blocuri: 523862 m³/an

Consum case cu Sistem canalizare: 16729 m³/an

Consum case fara sistem de canalizare: 63656 m³/an

Tabel 4.5.1 Cantitati de apa potabila furnizate orasului Lupeni.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. Pers.	q l/om.zi	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	k_{zi}	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	k_{or}	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{med\ an}$ [m ³ /an]
1.	Blocuri	12059	119	1435	1.3	1865.8	2	155.5	523,862
2.	Case cu S.C.	107	43	4.6	1.3	5.9	2	0.5	1679
3.	Case fara S.C.	1841	94.7	174.4	1.3	226.7	2	18.9	63,656
4.	Agenti ec. si Inst. Publice	-	-	341.9	1.3	444.5	2	74	124,816
5.	Total	-	-	1956	-	2542.9	-	248.9	714,013
6.	Stropit spatii verzi case cu S.C.*	2500 m ²	1l/m ² . zi	2.5	-	2.5	-	-	150
7.	Pierderi din retea	17.86% PA	-	3522	1.3	4578.7	2	381.5	1,285,579

*s-a considerat o suprafata de 50 m²/gospodarie si 60 zile/an necesare pentru stropit.

Tabel 4.5.2 Cantitatea de apa restituita sistemului de canalizare – oras Lupeni.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	Q_{uz} [l/om.zi]	$Q_{uz\text{ med zi}}$ [m^3/zi]	K_{zi}	$Q_{uz\text{ max zi}}$ [m^3/zi]	K_{or}	$Q_{uz\text{ max or}}$ [m^3/h]	$Q_{uz\text{ med an}}$ [m^3/an]
1.	Blocuri	12059	115.4	1392	1.3	1809.8	2	150.8	508,131
2.	Case cu S.C.	107	41.3	4.4	1.3	5.7	2	0.5	1606
3.	Ag. Ec si Inst. publice	-	-	338.5	1.3	440	2	73.4	123,567
4.	Total	-	-	1735	-	2255.6	-	224.6	633,318.8

$$\text{Procent restituit la Blocuri} = \frac{508131}{523862} \times 100 = 97\%$$

$$\text{Procent restituit case cu S.C.} = \frac{(1606 - 150)}{1679} \times 100 = 86.7\%$$

$$\text{Procent restituit agenti economici} = \frac{123567}{124816.8} \times 100 = 99\%$$

Tabel 4.5.3 Balanta debitelor de apa uzata restituita sistemului de canalizare pentru orasul Lupeni.

Nr. crt.	Tip consum	$Q_{med\ zi}$ [m^3/zi]	$Q_{max\ zi}$ [m^3/zi]	$Q_{max\ or}$ [m^3/h]	$Q_{max\ or}$ [l/s]	$Q_{med\ lunar}$ [$m^3/luna$]	$Q_{med\ an}$ [m^3/an]
1.	Populatie	1396.6	1815.5	151.3	42	42479.3	5,097,519
2.	Agenti econ.	338.5	440	73.4	30.4	10297.2	123,567
3.	Total	1735	2255.6	224.6	62.4	52776.5	633,318
4.	Infiltratii in S.C.	431.3	539	45	12.5	13121	157,453.5
5.	Ape meteorice in S.C.	3647.2	4559	-	-	-	1,331,252

4.6 Cantitati de ape uzate restituite sistemului de canalizare pentru orasul Uricani

4.6.1 Date de baza oras Uricani

Populatia: persoane

Consumatori apa potabila la blocuri: 5056 persoane

Consumatori apa potabila la case cu sistem de canalizare: 18 persoane

Consumatori apa potabila la case fara sistem de canalizare: 431 persoane

Abonati case individuale cu sistem de canalizare: 11

Lungime retea distributie: 26499 m

Consum mediu anual Blocuri: 182321 m³/an

Consum case cu Sistem canalizare: 278 m³/an

Consum case fara sistem de canalizare: 20400 m³/an

Tabel 4.6.1 Cantitati de apa potabila furnizate orasului Uricani.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	q l/om.zi	Q _{med zi} [m ³ /zi]	k _{zi}	Q _{max zi} [m ³ /zi]	k _{or}	Q _{max or} [m ³ /h]	Q _{med an} [m ³ /an]
1	Blocuri	5056	98.8	499.5	1.3	649.4	2	54	182,321
2	Case cu S.C.	18	42.3	0.76	1.3	1	2	0.083	278
3	Case fara S.C.	431	129.7	55.9	1.3	72.6	2	6	20,400
4.	Agenti ec. si Inst. Publice	-	-	49.7	1.3	64.6	2	10.7	18,135.5
5.	Total	-	-	605.8	-	787.6	-	71	221,135
6.	Stropit spatii verzi case cu S.C.*	550 m ²	1l/m ² . zi	0.55	-	-	-	-	33
7.	Pierderi din retea	7.38% PA	-	1455.4	1.3	1892	2	157.6	531,219

*s-a considerat o suprafata de 50 m²/gospodarie si 60 zile/an necesare pentru stropit.

Tabel 4.6.2 Cantitatea de apa restituita sistemului de canalizare – oras Uricani.

Nr. crt.	Tip consum	Nr. persoane	Q _{uz} [l/om.zi]	Q _{uz med zi} [m ³ /zi]	K _{zi}	Q _{uz max zi} [m ³ /zi]	K _{or}	Q _{uz max or} [m ³ /h]	Q _{uz med an} [m ³ /an]
1.	Blocuri	5056	95.8	484.5	1.3	629.8	2	52.4	176,842.5
2.	Case cu S.C.	18	41	0.74	1.3	0.97	2	0.08	270
3.	Ag. Ec si Inst. publice	-	-	49	1.3	63.9	2	10.7	17,951
4.	Total	-	-	534	-	695	-	63.1	195,063

$$Procent restitutie blocuri = \frac{176842}{182321} \times 100 = 97\%$$

$$Procent restitutie case cu S.C. = \frac{270 - 33}{278} \times 100 = 85.3\%$$

$$Procent restitutie agenti economici = \frac{17951}{18135.5} \times 100 = 99\%$$

Tabel 4.6.3 Balanta debitelor de apa uzata restituita sistemului de canalizare pentru orasul Uricani.

Nr. crt.	Tip consum	$Q_{med\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ zi}$ [m ³ /zi]	$Q_{max\ or}$ [m ³ /h]	$Q_{max\ or}$ [l/s]	$Q_{med\ lunar}$ [m ³ /luna]	$Q_{med\ an}$ [m ³ /an]
1.	Populatie	185.2	630.7	52.5	14.5	5634.4	67,612.6
2.	Agenti econ.	49	63.9	10.7	3	1496	17,950.7
3.	Total	534.4	694.7	63.1	17.5	7130	195,063
4.	Infiltratii in S.C.	110.3	137.8	11.5	3.2	3355.4	40,265
5.	Ape meteorice in S.C.	932.7	1165.8	-	-	-	340,437

5. Concluzii

- Analiza cantitatilor de apa distribuite/colectate prin sistemele de alimentare cu apa si canalizare operate de SC APA SERV Valea Jiului pune in evidenta eforturile operatorului pentru reducerea cantitatilor de apa care nu aduc venit (NRW) si limitarea utilizarii apei potabile in alte scopuri (stropit, spalat).
- Procente de restitutie a apei potabile la reteaua de canalizare sunt date in tabelul urmator:

Tabel. 5.1 Procente de restitutie la reteaua de canalizare.

Nr. crt.	Localitate	Procente de restitutie		
		Populatie la blocuri	Populatie la case cu S.Cz.	Ag. Ec. si inst. publice
1.	Petrila	97 %	93 %	100 %
2.	Petrosani	97 %	94.1 %	99 %
3.	Aninoasa	97 %	92.6 %	99 %
4.	Vulcan	97 %	93.7 %	99 %
5.	Lupeni	97 %	86.7 %	99 %
6.	Uricani	97 %	85.3 %	99 %
7.	Total Valea Jiului	97 %	91 %	99 %

Conform calculelor si rezultatelor prezentate in tabelul de mai sus se pun in evidenta urmatoarele:

- Procentele de restitutie a apei la reteaua de canalizare sunt variabile si diferențiate:
 - La populatia de la blocuri: 97%;
 - La populatia de la case (gospodarii individuale): de la 85% la 94%;
 - La agentii economici si institutii publice: de la 99% la 100%.
- In general procentele de restitutie pentru persoane care locuiesc la case sunt mai reduse; aceasta se datoreaza cantitatii de apa utilizate pentru stropit (udat) spatii verzi sau altele in gospodarie;

3. Masurile care se impun, pentru optimizarea sistemului de alimentare cu apa si canalizare Valea Jiului se pot sintetiza dupa cum urmeaza:

3.1 Elaborarea unui plan strategic de perspectiva pentru reabilitarea retelelor de distributie; consideram ca procesul este de minim 25 ani (la un procent de inlocuire de 3 – 4% /an). Apa care nu aduce venit (NRW) in sistemul de alimentare cu apa Valea Jiului reprezinta $\approx 75\%$ din volumul de apa intrat in sistem. Prioritatea nr.1 o reprezinta rezolvarea problemei consumului neautorizat nefacturat (CNN).

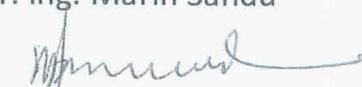
3.2 Extinderea retelei de canalizare pentru eliminarea riscului asupra sanatatii umane si reducerea poluarii mediului; practic lungimea retelelor de canalizare variaza intre 41% si 70.4% fata de lungimea retelei de distributie a apei.

3.3 Dezvoltarea programului de inlocuire contori si adaptarea bransamentelor la noile consumuri specifice pentru realizarea masurarii cu acuratete a cantitatilor de apa vandute si incasate.

Intocmit,
dr. ing. Ioana Stanescu



Consultant,
Expert B9, D
Prof. dr. ing. Marin Sandu



BIBLIOGRAFIE

- [1] Date de baza SC APA SERV Valea Jiului;
- [2] SC HALCROW Romania SRL - *Studiu privind balanta apei* - pregatit pentru Apa Serv Valea Jiului, 2015;
- [3] SC HALCROW Romania SRL - *Raport pentru investigatii privind infiltratiile/exfiltratiile din retelele de canalizare si privind debitele si incarcarile apelor uzate*, pregatit pentru Apa Serv Valea Jiului, 2015;
- [4] R. Bourier – *Les reseaux d'assainissement*, TEC & DEC , Lavoisier, 1991;
- [5] EPA – *SWMM Windows Interface User's Manual*, Washington, 1995;
- [6] *Ghid de proiectare, executie si exploatare a lucrarilor de alimentare cu apa si canalizare in mediul rural*, MTCT, 2004;
- [7] Robert Willis, Ph.D and Brad A. Finney, Ph.D, - *Environmental Systems Engineering and Economics* – Department of Environmental Resources Engineering, Humboldt University, Sracata, California, August 2002;
- [8] Rau, G.J., David W.C., *Environmental Analysis Handbook*, University of California, 1980;
- [9] Gaterell M.R. and Lester J.N. – *Establishing the true costs and benefits of environmental protection and enhancement in the aquatic environment*, 2000;
- [10] SR 1846/1 – 2006 – *Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare*;
- [11] SR 1343/1 – 2006 – *Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale*;
- [12] Directiva cadru 2000/60/CE – *Cadrul comunitar de actiune in domeniul strategiei apelor*;
- [13] NTPA 011/2002 M.O. nr.187/20 martie 2002 – *Norme tehnice privind colectarea, epurarea si evacuarea apelor uzate orasenesti*;
- [14] NTPA 002/2002 M.O. Nr.187/20 martie 2002 – *Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor si direct in statiile de epurare*;
- [15] NP 133/2 – 2013 - *Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de canalizare a localitatilor*;
- [16] UTCB – Departament de Inginerie Hidrotehnica, Colectiv Alimentari cu apa si canalizari - *Studiu privind cantitatile de ape uzate restituite in sistemele de canalizare urbane: Buzau, Slobozia*, 2015;
- [17] Asociatia Romana a Apei - *Evaluarea pierderilor de apa in sistemele de alimentare cu apa*, 2005;

- [18] **Mirel, I. Vlaicu, M. Nicosevici, C-tin Florescu** – *Tehnologii si echipamente noi în depistarea pierderilor de apa* – International Conference "The Drinking Water Quality in the distribution Network" – Expo Apa 2000, Bucuresti, 5-7 Septembrie 2000;
- [19] **IWSA** – *International Report on Un-accounted for Water and the Economics of Leak Detection*, Copenhagen, 1990 – IR6;
- [20] **Lambert, W. Hirner** – *Losses from Water Supply Systems: Standard Terminology and Recommended Performance Measures* – IWA The Blue Pages, October 2000;
- [21] **M. Sandu** -*Evaluarea pierderilor de apa în retele de distributie* – RomAqua, nr. 4/2002, pag. 17-19;
- [22] **Dorus, M.** – *Best practice in Water Loss Management. Iasi Case Study*, EXPO APA 2015;
- [23] **Staicu, D.** – *The evaluation of the Water Networks Losses caused by the measurement deviations of the Water Meters* – Expo Apa 2015;
- [24] **Martini** –*Estimation of Water Leakage in distribution systems* – Copenhagen, 1990 – IR6;
- [25] **Zarnea, G.** *Tratat de microbiologie generală*, vol V, Editura Academiei, 1994;
- [26] **Dinet, E** – *Optimizarea rețelelor de distribuție din punct de vedere al calității apei*, - Teza de doctorat - UTCB, 2010;
- [27] **Degremont** - *Water treatment handbook* – Seventh edition, ISBN 978-2-7430-0970-0, France, 2007;
- [28] **Racoviteanu, G., Dinet, E., Boer, A.** - *Assessment of the Current Level of the Non-Revenue Water in Romania*, ARA 2015;
- [29] **EBRD** - *Program on Benchmarking and Improvement of the Operational and Financial Performances* – ARA 2015;
- [30] **Charalambous, B.** – *Advanced Pressure Management Techniques to reduce and control Leakage* – ARA 2015.