

## CUPRINS

<b>9. PREZENTAREA PROIECTULUI.....</b>	<b>6</b>
9.1. Prezentarea generala a proiectului .....	6
<b>9.1.1. Alimentare cu apa .....</b>	<b>11</b>
9.1.1.1 Zona de alimentare cu apa Sfantu Gheorghe.....	12
9.1.1.2 Sistem de alimentare cu apa Targu Secuiesc .....	32
9.1.1.3 Zona de alimentare cu apa Covasna .....	48
9.1.1.4 Sistem de alimentare cu apa Intorsura Buzaului .....	60
<b>9.1.2. Canalizare .....</b>	<b>70</b>
9.1.2.1 Aglomerarea Sfantu Gheorghe .....	71
9.1.2.2 Aglomerarea Targu Secuiesc .....	102
9.1.2.3 Aglomerarea Covasna .....	125
9.1.2.4 Aglomerarea Intorsura Buzaului .....	132
<b>9.1.3. Strategia de investitii.....</b>	<b>161</b>
9.2. Impactul asteptat al proiectului si indicatorii de performanta .....	164
9.3. Asistenta tehnica .....	180
9.4. Costuri estimate in proiect.....	184
9.4.1. Costuri de investitie .....	184
9.4.2. Costuri de operare si intretinere .....	190
9.4.2.1 Aria totala de servicii a OR .....	190
9.4.2.2 Separare costuri OI&A .....	205
9.4.2.3 Separarea costurilor de OI&A .....	219
9.4.3. Costuri unitare .....	221

## CUPRINS PENTRU TABELE

Tabel 1– Aglomerarea/zona de alimentare cu apa Sfantu Gheorghe.....	8
Tabel 2 – Aglomerarea/zona de alimentare cu apa Targu Secuiesc .....	8
Tabel 3- Aglomerarea/zona de alimentare cu apa Covasna.....	8
Tabel 4 – Aglomerarea/zona de alimentare cu apa Intorsura Buzaului .....	8
Tabel 5–Sistemul de alimentare cu apa Sfantu Gheorghe .....	9
Tabel 6– Sistem alimentare cu apa Targu Secuiesc.....	9
Tabel 7– Sistem alimentare cu apa Covasna .....	10
Tabel 8– Sistem alimentare cu apa Intorsura Buzaului.....	10
Tabel 9–Cluster Sfantu Gheorghe.....	10
Tabel 10– Cluster Targu Secuiesc .....	10
Tabel 11– Cluster Covasna .....	11
Tabel 12– Cluster Intorsura Buzaului .....	11
Tabel 13 – Caracteristici conducta de aductiune Sfantu Gheorghe.....	17

Tabel 14 – Costurile investitiei pentru reabilitarea aductiunii in Sfantu Gheorghe .....	19
Tabel 15 – Costuri totale de investitii pe nr.populatie beneficiara a reabilitarii .....	19
Tabel 16 – Economii ale costului de O&I pentru reabilitarea aductiunii in Sfantu Gheorghe .....	19
Tabel 17 –Cost unitar uniformizat pentru reabilitarea retelei de alimentare cu apa in Sfantu Gheorghe ..	19
Tabel 18 – Lungime retea de distributie extinsa Sfantu Gheorghe.....	22
Tabel 19 – Lungime retea de distributie reabilitata Sfantu Gheorghe.....	24
Tabel 20– Costuri de investitie pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Sfantu Gheorghe .....	29
Tabel 21– Costuri totale de investitie pe numar populatie beneficiara a reabilitarii.....	30
Tabel 22 – Economii costuri O&I pentru reabilitare retea distributie apa in Sfantu Gheorghe .....	30
Tabel 23 – Cost unitar uniformizat pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Sfantu Gheorghe ...	30
Tabel 24 – Caracteristici conducte de aductiune Targu Secuiesc .....	36
Tabel 25 – Costuri investitii pentru reabilitarea aductiunii in Targu Secuiesc.....	37
Tabel 26 – Costuri totale investitii pe numar de populatie beneficiara a reabilitarii .....	38
Tabel 27 – Economii costuri O&I pentru reabilitarea aductiunii in Targu Secuiesc .....	38
Tabel 28 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea aductiunii in Targu Secuiesc .....	38
Tabel 29 – Lungime retea de distributie extinsa Targu Secuiesc .....	44
Tabel 30 – Lungime retea de distributie reabilitata Targu Secuiesc .....	45
Tabel 31 – Costuri de investitii pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Targu Secuiesc.....	46
Tabel 32 – Costuri totale de investitii per numar populatie beneficiara a reabilitarii.....	46
Tabel 33 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Targu Secuiesc ...	46
Tabel 34 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Targu Secuiesc ...	46
Tabel 35 – Caracteristici conducta de aductiune Covasna .....	51
Tabel 36 – Costuri investitie pentru reabilitarea aductiunii de apa bruta in Covasna .....	51
Tabel 37 – Costuri totale de investitie per numar populatie beneficiara a reabilitarii.....	52
Tabel 38 – Extinderea retelei de distributie pentru ZAA Covasna .....	56
Tabel 39 – Reabilitarea retelei de distributie pentru ZAA Covasna .....	57
Tabel 40 –Costuri investitie pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Covasna .....	58
Tabel 41 – Costuri totale investitie per numar populatie beneficiara a reabilitarii.....	58
Tabel 42 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Covasna .....	59
Tabel 43 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Covasna .....	59
Tabel 44 – Lungime retea de distributie extinsa Intorsura Buzaului .....	64
Tabel 45 – Reteaua de distributie pentru Intorsura Buzaului .....	67
Tabel 46 –Costuri investitie pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Intorsura Buzaului .....	68
Tabel 47 – Costuri totale investitie per numar populatie beneficiara a reabilitarii .....	68
Tabel 48 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Intorsura Buzaului	69
Tabel 49 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea retelei de distributie a apei in Intorsura Buzaului	69
Tabel 50 – Lungime retea de canalizare extinsa Sfantu Gheorghe.....	73
Tabel 51 – Caracteristici statie de pompare ape uzate Sfantu Gheorghe .....	77
Tabel 52 – Volum bazin de aspiratie pentru statia de pompare ape uzate Sfantu Gheorghe .....	78
Tabel 53 – Dimensiuni statie de pompare ape uzate Sfantu Gheorghe .....	78
Tabel 54 – Lungime conducta de refulare Sfantu Gheorghe .....	79
Tabel 55 – Debite de proiectare statie de epurare Sfantu Gheorghe .....	83
Tabel 56 – Incarcările/concentrațiile apei uzate infuente in statia de epurare Sfantu Gheorghe .....	84
Tabel 57 – Parametri efluent conform NTPA 001/2005 .....	84
Tabel 58 – Lungime retea de canalizare reabilitata Targu Secuiesc .....	103
Tabel 59 –Costuri investitie pentru reabilitarea retelei de canalizare in Targu Secuiesc .....	106
Tabel 60 –Costuri totale investitie per numar populatie beneficiara a reabilitarii.....	106
Tabel 61 – Economii costuri O&I pentru reabilitarea retelei de canalizare in Targu Secuiesc .....	106

Tabel 62 – Cost unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Targu Secuiesc.....	107
Tabel 63 – Extinderea apei uzate pentru aglomerarea Targu Secuiesc.....	107
Tabel 64 – Caracteristici stație de pompare ape uzate Targu Secuiesc.....	110
Tabel 65 – Volum bazin de aspiratie pentru stație de pompare ape uzate Targu Secuiesc.....	110
Tabel 66 – Dimensiuni stație de pompare ape uzate Targu Secuiesc.....	111
Tabel 67 - Lungime conducte de refulare Targu Secuiesc .....	111
Tabel 68 – Debite de proiectare stație de epurare Targu Secuiesc.....	112
Tabel 69 – Incarcerare/concentrațiile apei uzate influente în stația de epurare Targu Secuiesc.....	113
Tabel 70 – Parametri efluent conform NTPA 001/2005 .....	113
Tabel 71 – Lungime rețea de canalizare reabilitată Covasna .....	126
Tabel 72 – Costuri investiție pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Covasna .....	127
Tabel 73 – Costuri totale investiție per număr populație beneficiară a reabilitării.....	127
Tabel 74 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Covasna .....	127
Tabel 75 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Covasna .....	128
Tabel 76 – Lungime rețea de canalizare extinsă Covasna .....	128
Tabel 77 – Lungime rețea de canalizare reabilitată Intorsura Buzăului .....	133
Tabel 78– Costuri investiții pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Intorsura Buzăului.....	134
Tabel 79 – Costuri totale investiție per număr populație beneficiară a reabilitării.....	134
Tabel 80 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Intorsura Buzăului .....	134
Tabel 81 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Intorsura Buzăului .....	135
Tabel 82 – Lungime rețea de canalizare extinsă Intorsura Buzăului .....	135
Tabel 83 – Caracteristici stații de pompare ape uzate Intorsura Buzăului.....	142
Tabel 84 – Volum bazin de aspiratie pentru stații de pompare ape uzate Intorsura Buzăului.....	142
Tabel 85 – Dimensiuni stații de pompare ape uzate Intorsura Buzăului.....	143
Tabel 86 - Lungime conducte de refulare Intorsura Buzăului .....	144
Tabel 87 – Debite de proiectare stație de epurare Intorsura Buzăului.....	147
Tabel 88 – Incarcerare/concentrațiile apei uzate influente în stația de epurare Intorsura Buzăului.....	147
Tabel 89 – Parametri efluent conform NTPA 001/2005 .....	148
Tabel 90 – Numărul și valoarea contractelor .....	162
Tabel 91 – Tip de contract.....	162
Tabel 92 – Proiecte în curs de desfășurare în aglomerările prioritare .....	164
Tabel 93 – Rezumatul indicatorilor de performanță pentru zona proiectului – zone de alimentare cu apă (înainte de proiect, anul 2008, și după proiect, anul 2014) .....	166
Tabel 94 – Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă Sfântu Gheorghe .....	168
Tabel 95 – Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă TG Secuiesc .....	169
Tabel 96 - - Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă Covasna .....	169
Tabel 97 – Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă Intorsura Buzăului.....	170
Tabel 98 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Sfântu Gheorghe .....	172
Tabel 99 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Targu Secuiesc.....	172
Tabel 100 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Covasna.....	172
Tabel 101 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Intorsura Buzăului.....	173
Tabel 102 – Rezumatul indicatorilor de performanță pentru zona proiectului – aglomerări (înainte de proiect, anul 2008, și după proiect, anul 2014) .....	173
Tabel 103 – Indicatori de performanță – aglomerarea Sfântu Gheorghe .....	174
Tabel 104 – Indicatori de performanță – aglomerarea Targu Secuiesc.....	175
Tabel 105 – Indicatori de performanță – aglomerarea Covasna.....	177

Tabel 106 – Indicatori de performanță – aglomerarea Intorsura Buzaului.....	177
Tabel 107 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – aglomerarea Sfântu Gheorghe.....	178
Tabel 108 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – aglomerarea Targu Secuiesc.....	179
Tabel 109 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – aglomerarea Covasna.....	180
Tabel 110 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – aglomerarea Intorsura Buzaului.....	180
Tabel 111 - Costuri de investiție ale proiectului în prețuri constante (euro) pentru jud. Covasna.....	184
Tabel 112 - Costuri de investiție ale proiectului în prețuri curente (euro) pentru jud. Covasna.....	184
Tabel 113 - Costurile de investiție pentru județul Covasna.....	186
Tabel 114 – Costuri de investiție pentru UAT Intorsura Buzaului.....	186
Tabel 115 - Costuri de investiție pentru UAT Covasna.....	187
Tabel 116 - Costuri de investiție pentru UAT Tg. Secuiesc.....	188
Tabel 117 - Costuri de investiție pentru UAT Sf. Gheorghe.....	189
Tabel 118 - Costuri OI&A pentru aria totală de servicii a OR.....	190
Tabel 119 – Costuri suplimentare OI&A pentru întreaga zonă de deservire a COR – sisteme de alimentare cu apă.....	191
Tabel 120 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Sf. Gheorghe.....	193
Tabel 121 – Costuri suplimentare OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă Sf. Gheorghe.....	193
Tabel 122 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Tg. Secuiesc.....	195
Tabel 123 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Tg. Secuiesc.....	196
Tabel 124 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Covasna.....	199
Tabel 125 – Costuri suplimentare OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă Covasna.....	199
Tabel 126 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Intorsura Buzaului.....	201
Tabel 127 – Costuri suplimentare OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă Intorsura Buzaului.....	202
Tabel 128 - Separarea costurilor OI&A pentru aria totală de servicii a OR.....	205
Tabel 129 - Costuri suplimentare OI&A pentru întreaga zonă de deservire a COR – sisteme ape uzate.....	205
Tabel 130– Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Sfântu Gheorghe.....	208
Tabel 131 – Costuri suplimentare OI&A pentru aglomerarea Sfântu Gheorghe – ape uzate.....	208
Tabel 132 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Targu Secuiesc.....	211
Tabel 133 – Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Targu Secuiesc.....	211
Tabel 134 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna.....	214
Tabel 135 - Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna.....	214
Tabel 136 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului.....	216
Tabel 137 – Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului.....	217
Tabel 138 – Separarea costurilor de OI&A pentru zona de deservire a COR.....	220
Tabel 139 – Costuri unitare de investiții pe UAT administrate de COR.....	221
Tabel 140 – Costuri operare și întreținere pe UAT administrată de COR.....	222

## CUPRINS PENTRU GRAFICE

Figura 1 – Descrierea lucrărilor propuse – sistem de alimentare cu apă Sfântu Gheorghe.....	13
Figura 2 – Descrierea lucrărilor propuse – sistem de alimentare cu apă Targu Secuiesc.....	33
Figura 3 – Descrierea lucrărilor propuse – sistem de alimentare cu apă Covasna.....	49
Figura 4 – Descrierea lucrărilor propuse - sistem de alimentare cu apă Intorsura Buzaului.....	61
Figura 5 - Descrierea lucrărilor propuse – rețea de canalizare Sfântu Gheorghe.....	72
Figura 6 – Descrierea lucrărilor propuse – aglomerarea Targu Secuiesc.....	102

Figura 7 – Descrierea lucrărilor propuse – aglomerarea Covasna .....	125
Figura 8 – Descrierea lucrărilor propuse – aglomerarea Intorsura Buzaului .....	132
Figura 9 – Costuri Ol&A alimentare cu apă în aria totală OR .....	191
Figura 10 – Costuri Ol&A apă uzată în aria totală a OR .....	192
Figura 11 – Costuri Ol&A sistem alimentare cu apă Sfântu Gheorghe .....	194
Figura 12 – Costuri Ol&A aglomerarea Sfântu Gheorghe .....	194
Figura 13 – Costuri Ol&A sistem de alimentare cu apă Tg, Secuiesc .....	197
Figura 14 - Costuri Ol&A aglomerarea Tg, Secuiesc .....	198
Figura 15 – Costuri Ol&A sistem alimentare cu apă Covasna .....	200
Figura 16 - Costuri Ol&A aglomerarea Covasna .....	201
Figura 17 - Costuri Ol&A sistem alimentare cu apă Intorsura Buzaului .....	203
Figura 18 - Costuri Ol&A aglomerarea Intorsura Buzaului .....	204
Figura 19– Costuri Ol&A pentru întreaga zonă de deservire a COR – sisteme de ape uzate .....	206
Figura 20 – Costuri suplimentare Ol&A pentru întreaga zonă de deservire a COR – sisteme ape uzate .....	207
Figura 21 – Costuri Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Sfântu Gheorghe .....	209
Figura 22 – Costuri suplimentare Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Sfântu Gheorghe .....	210
Figura 23 – OM&A wastewater costs for Targu Secuiesc Agglomeration .....	212
Figura 24 - OM&A incremental wastewater costs for Targu Secuiesc Agglomeration .....	213
Figura 25 – Costuri Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna .....	215
Figura 26 – Costuri suplimentare Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna .....	216
Figura 27 – Costuri Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului .....	218
Figura 28 – Costuri suplimentare Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului .....	219

## 9. PREZENTAREA PROIECTULUI

### 9.1. PREZENTAREA GENERALA A PROIECTULUI

În calitate de țară membră a Uniunii Europene, România este obligată să își îmbunătățească calitatea și accesul la infrastructura de apă și apă uzată, prin asigurarea serviciilor de alimentare cu apă și canalizare în majoritatea zonelor urbane până în 2015 și stabilirea structurilor regionale eficiente pentru managementul serviciilor de apă/apă uzată.

Obiectivele generale ale proiectului:

- Îmbunătățirea calității mediului și a condițiilor de viață a populației prin reabilitarea infrastructurii neadecvate și perimate din sectorul de apă, în vederea respectării standardelor UE și românești;
- Îmbunătățirea situației actuale a stațiilor de epurare a apei uzate. Eliminarea deversării în râuri a apei uzate menajere și industriale insuficient tratate sau complet netratate;
- Îmbunătățirea administrării bunurilor și funcționării sistemelor;
- Optimizarea distribuției de apă prin stabilirea programului de reducere a pierderilor și asigurarea colectării apei uzate prin rețeaua de canalizare;
- Reducerea costurilor operaționale generale.

Dezvoltarea sistemelor de alimentare cu apă și a rețelilor de canalizare s-a analizat din punct de vedere tehnic luându-se în considerare elementele principale continute în cadrul fiecărei investiții:

Alimentare cu apă:

- Sursa de apă de suprafață, sursa subterană sau racord la sistem existent;
- Conducta de aducțiune, rezervor de înmagazinare, stație de tratare și stație de pompare;
- Rețea de distribuție.

Amplasarea sursei de apă, cantitatea și calitatea apei brute au determinat prevederea unor sisteme centralizate sau descentralizate pentru alimentare cu apă.

**Sistem de canalizare:**

- Sistem de canalizare,;
- Stație intermediară de pompare a apelor uzate;
- Stație de epurare a apelor uzate.

Factorii determinanți pentru definirea aglomerărilor i-au constituit distanțele considerabile dintre localități și densitatea relativ scăzută a populației;

Stabilirea soluțiilor pentru sistemele adoptate s-a făcut după o analiză detaliată tehnică și economică, care a luat în considerare:

- Investiția și costurile operaționale ale sistemelor;
- Sursele de apă pentru prepararea apei potabile: apă subterană versus apă de suprafață;

- Stațiile de tratare pentru apa potabilă și stațiile de epurare.
- S-au luat în considerare următoarele măsuri pentru realizarea investițiilor propuse:
- Pentru alimentarea cu apă, propunerile au ținut seama de eșalonările pentru canalizare, pe care le preced, precum și de parametrii de calitate impuși de normele române prin Legea Calității Apei nr. 458/2002, completată de legea nr. 311/2004 și de Directiva Consiliului 98/83/CE
- La stabilirea fazelor pentru implementarea măsurilor referitoare la sistemele de canalizare a apelor uzate și epurare s-a ținut cont de termenele asumate pentru colectarea și epurarea apelor uzate, termene, care se referă atât la realizarea rețelelor pentru colectarea apelor menajere, cât și la epurarea acestora înainte de a fi evacuate în emisar.
- Pentru aglomerările - clusterelor care depășesc 10.000 locuitori echivalenți s-a avut în vedere prevederea stațiilor de epurare cu treaptă terțiară.
- Articolul 2(4) din Directiva 91/271/CEE definește termenul de aglomerare ca fiind „o zonă în care populația și/sau activitățile economice sunt suficient de concentrate pentru ca apa uzată să fie colectată și transportată către o stație de epurare urbană sau către un punct final de descarcare”.

Notiunea de aglomerare conform Directivei 91/271/CEE nu se suprapune peste entități administrative. Limitele unei aglomerări pot sau nu să corespundă cu limitele administrative. Două sau mai multe aglomerări pot fi grupate într-un cluster, dacă se justifică prevederea unei singure stații de epurare pentru acele aglomerări.

În faza de Master Plan s-au definit aglomerările conform criteriilor stabilite prin Directiva 91/271/CEE și s-au stabilit valorile de investiții precum și indicatorii fizici de realizat pentru fiecare aglomerare. Selecția aglomerărilor și prioritizarea acestora prin introducerea în lista scurtă de investiții (faza 1 - an 2013), s-a făcut urmărindu-se în final respectarea termenilor de conformare asumați. Totodată întocmirea acestei prioritizări a avut la bază o analiză opțiuni detaliată atât pentru identificarea aglomerărilor cât și pentru stabilirea direcțiilor de dezvoltare pentru fiecare sistem în parte.

Analizele întreprinse la faza elaborării documentației Master Plan au fost verificate, revizuite și detaliate în perioada colectării datelor necesare pentru elaborarea documentației Studiului de Fezabilitate. Astfel, aglomerările și sistemele de apă definite în faza Master Plan și reconfirmat granițele definitorii, adițional o serie de noi elemente au clarificat alcătuirea tuturor acestor elemente caracteristice și definitorii ale proiectului.

La prognozarea necesarului de apă ale localităților s-au avut în vedere următoarele considerente:

- prognoza evoluției demografice;
- consumurile se vor alinia la cele europene;
- pierderile de apă din sistemele existente și cele ce se vor realiza în viitor, se vor reduce treptat prin reabilitarea eșalonată a rețelelor de distribuție și contorizarea generală a sistemelor.

În centrele populate care dispun de sisteme centralizate de alimentare cu apă, s-au constatat reduceri severe ale consumului, consecință directă a extinderii contorizării. Consumurile totale, în care intră, pe lângă nevoile gospodărești și consumurile instituțiilor publice, consumurile de apă potabilă ale zonelor industriale (din care multe industrii alimentare), stropitul spațiilor verzi și ale străzilor, etc., se încadrează între 30 – 150 l/om.zi, consumuri normale pentru zonele cu climă continentală din care face parte și județul Mureș.

În ce privește canalizarea, debitele colectate vor urmări variațiile celor distribuite, cu tendința colectării apelor meteorice în rețele separate pentru localitățile mici și mijlocii.

Proiectul va oferi beneficiarilor următoarele:

- îmbunătățirea calității apei potabile și protecția sănătății publice în localitățile menționate;

- protecția mediului înconjurător, în particular, calitatea apei raurilor naturale și apei subterane; în special debitul efluentilor tratați de la stațiile de epurare a apei uzate;
- creșterea numărului locuitorilor racordați la apa potabilă;
- dezvoltarea colectării apei reziduale;
- îmbunătățirea standardelor servicii și dezvoltarea reabilitării apei reziduale și alimentării cu apă;
- optimizarea rețelei de distribuție a apei și colectării de apă reziduală și sistemelor de tratare;
- dezvoltarea capacității operatorului local.

Aglomerări / Zone de alimentare cu apă studiate în proiect

Componenta aglomerațiilor prioritare/zonelor de alimentare cu apă pentru jud.Covasna este următoarea:

**Tabel 1– Aglomerarea/zona de alimentare cu apă Sfantu Gheorghe**

Aglomerarea/zona de alimentare cu apă	Localități incluse
Sfantu Gheorghe	Sfantu Gheorghe

**Tabel 2 – Aglomerarea/zona de alimentare cu apă Targu Secuiesc**

Aglomerarea/zona de alimentare cu apă	Localități incluse
Targu Secuiesc	Targu Secuiesc
	Ruseni

**Tabel 3- Aglomerarea/zona de alimentare cu apă Covasna**

Aglomerarea/zona de alimentare cu apă	Localități incluse
Covasna	Covasna

**Tabel 4 – Aglomerarea/zona de alimentare cu apă Intorsura Buzaului**

Aglomerarea/zona de alimentare cu apă	Localități incluse
Intorsura Buzaului	Intorsura Buzaului
	Bradet
	Floroaia

În urma definirii granițelor și a componentelor aglomerațiilor, s-au analizat opțiunile valabile în a determina soluții tehnologice apte să îndeplinească țelurile acestui proiect.

Sistemele de alimentare cu apă și clusterelor de ape uzate legate de zonele de alimentare cu apă și aglomerațiile menționate mai sus și rezultate din analiza opțiunilor sunt următoarele:



**Sisteme de alimentare cu apa**

**Tabel 5–Sistemul de alimentare cu apa Sfantu Gheorghe**

Denumire sistem alimentare cu apa	Localitati incluse
Sfantu Gheorghe	Sfantu Gheorghe
	Chilieni
	Coseni
	Arcus
	Sancraiu
	Ilieni
	Dobolii de Jos
	Chichis
	Valcele
	Lunca Ozunului

**Tabel 6– Sistem alimentare cu apa Targu Secuiesc**

Denumire sistem alimentare cu apa	Localitati incluse
Targu Secuiesc	Targu Secuiesc
	Ruseni
	Sanzieni
	Petriceni
	Valea Seaca
	Casinu Mic
	Poian
	Lunga
	Sasausi
	Tinoasa

**Tabel 7– Sistem alimentare cu apa Covasna**

Denumire sistem alimentare cu apa	Localitati incluse
Covasna	Covasna
	Pachia
	Brates
	Telechia
	Chiurus

**Tabel 8– Sistem alimentare cu apa Intorsura Buzaului**

Denumire sistem alimentare cu apa	Localitati incluse
Intorsura Buzaului	Intorsura Buzaului
	Bradet
	Floroaia
	Sita Buzaului
	Barcani
	Saramas
	Ladauti

### Clustere ape uzate

**Tabel 9–Cluster Sfantu Gheorghe**

Denumire cluster	Aglomerari incluse
Sfantu Gheorghe	Sfantu Gheorghe
	Arcus

**Tabel 10– Cluster Targu Secuiesc**

Denumire cluster	Aglomerari incluse
------------------	--------------------

Targu Secuiesc	Targu Secuiesc
	Lunga
	Sanzieni
	Turia

**Tabel 11– Cluster Covasna**

Denumire cluster	Aglomerari incluse
Covasna	Covasna
	Zabala

**Tabel 12– Cluster Intorsura Buzaului**

Denumire cluster	Aglomerari incluse
Intorsura Buzaului	Intorsura Buzaului
	Barcani
	Saramas
	Ladauti

#### 9.1.1. Alimentare cu apa

Investitiile propuse au menirea sa remedieze situatia prezenta pentru cele 4 sisteme de alimentare cu apa.

Eforturile sunt focalizate in urmatoarele componente:

- reabilitarea surselor de apa subterana existente,
- reabilitarea/extinderea statiilor de epurare
- reabilitarea/extinderea statiilor de pompare
- reabilitarea/extinderea aductiunilor
- reabilitarea/extinderea retelelor de distributie si rezervoarelor,incluzand, de asemenea, controlul automat SCADA

Frecvența avariilor din actualul sistem de alimentare cu apa, determină un impact negativ, cu influențe asupra relațiilor dintre furnizor și consumator (întreruperea alimentării cu apă, restricții de circulație, etc.)

Efectele cumulate ale cauzelor prezentate periclitează în prezent funcționarea la parametri calitativi și cantitativi necesari pentru sistemele centralizate de alimentare.

În aceste condiții s-a efectuat o analiză detaliată a fiecărui sistem de alimentare cu apă, rezultând necesitatea prevederii unor investiții cu efecte benefice și imediate în exploatarea acestui sistem.

Lucrările propuse sunt conform listei de investiții prioritare Anexa 7.2 din Master Planul elaborat ca primă etapă în derularea măsurii ISPA 2005/RO/16/P/PA/001–03 "Asistență Tehnică pentru Pregătirea de proiecte pentru Sectorul de Mediu în România". Lista de investiții a fost aprobată atât de MMDD și de autoritățile județene cât și de operatorul regional de apă-canal.

Principalele rezultate ale componențelor investitoriale sunt:

- Creșterea ratei de conectare în sistemele de alimentare cu apă la aproximativ 100%;
- Reducerea pierderilor de apă;
- Creșterea securității sistemului;
- Asigurarea accesului la servicii de alimentare cu apă de calitate pe baza principiului maximizării eficienței costurilor, calității în operare și afordabilității populației;
- Apa potabilă având calitatea corespunzătoare cu Legea Calității Apei nr.458/2002, completată de Legea nr. 311/2004 și de Directiva Consiliului 98/ 83/CE.

#### **9.1.1.1 Zona de alimentare cu apă Sfantu Gheorghe**

Investițiile propuse pentru îmbunătățirea sistemului de alimentare cu apă Sfantu Gheorghe sunt următoarele :

Captarea apei

- Reabilitarea unui număr de 10 puțuri din frontul de captare existent;
- Reforarea unui număr de 5 puțuri din frontul de captare existent.

Stația de tratare

- Extinderea stației de tratare prin prevederea unui rezervor de 1000 mc.

Conducta de aducțiune

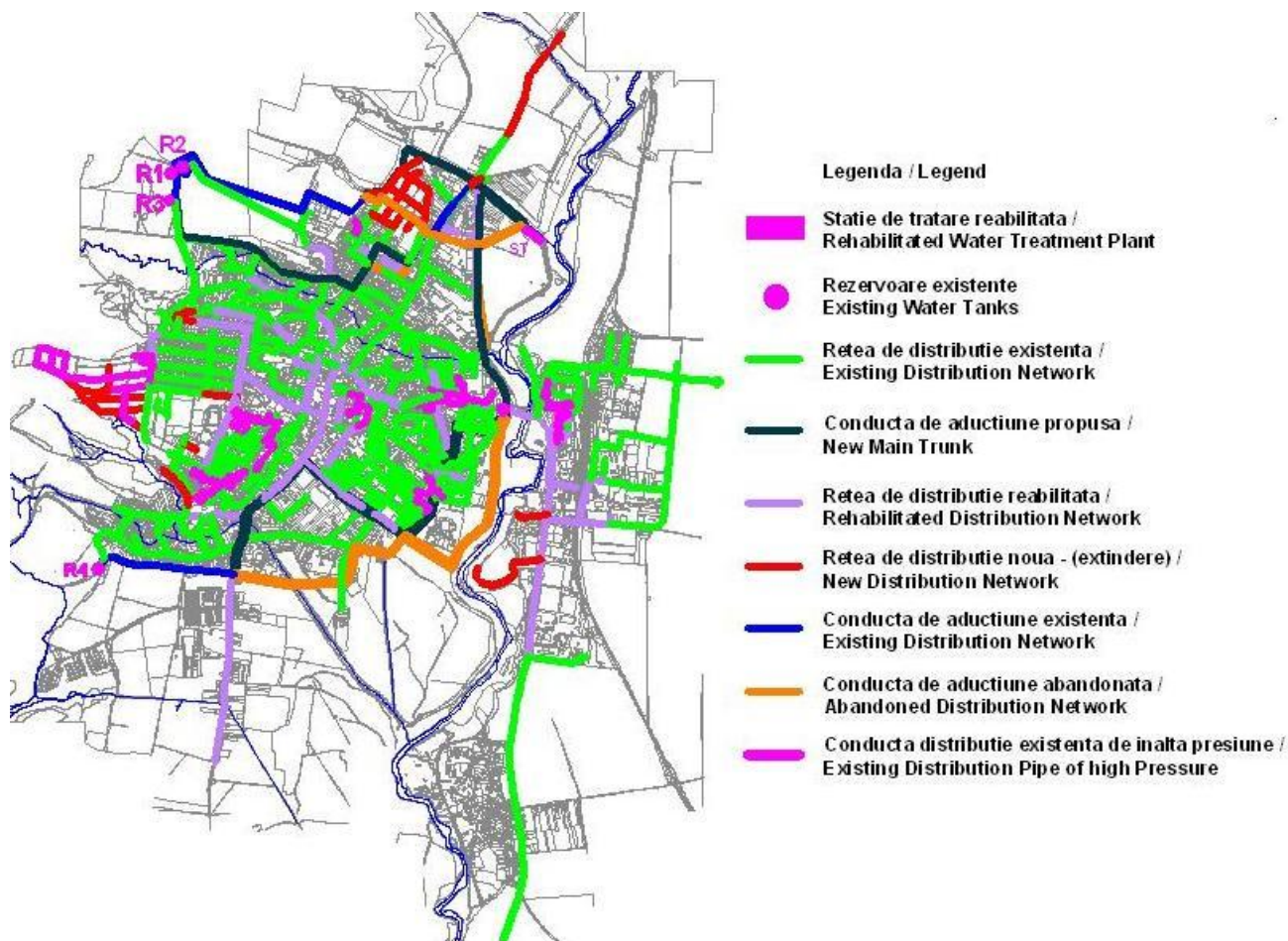
- Reabilitarea aducțiunii pe o lungime totală de 9.253 m.

**Rezervoare**

- Prevederea unui rezervor de 50 mc pentru asigurarea presiunii necesare și a rezervei de incendiu în zona Ghiocilor.

#### Retea de alimentare cu apa

- Extindere rețea de distribuție în lungime totală de 6.634 m
- Reabilitare rețea de distribuție în lungime totală de 23.538 m.



**Figura 1 – Descrierea lucrarilor propuse – sistem de alimentare cu apa Sfantu Gheorghe**

#### Captarea apei

Sursa de apă a orașului Sfântu Gheorghe este reprezentată de captarea de apă subterană realizată prin 57 puțuri forate, de medie adâncime, aflate o distanță de 200-250 m unul de altul, amplasate în lunca râului Olt. Cinci dintre puțuri au scop de observație. Din cele 52 de puțuri rămase, sunt oprite 15 foraje din diferite motive cum ar fi: interferențe cu puțurile industriale forate în zonă, surpări, apă nepotabilă.

Din motivele expuse și datorită tehnologiilor de execuție – echipare a forajelor existente, precum și datorită activității ferobacteriilor (favorizată de coloanele metalice ale puțurilor), captarea exploatează un debit mediu de maximum 400 l/s față de debitul exploatabil de cca. 510 l/s.

Pe de altă parte, vechimea de peste 20 ani a majorității puțurilor a contribuit la reducerea debitelor exploatabile fie prin înnisiparea unora dintre ele, fie prin degradarea coloanelor metalice de exploatare, accentuată de activitatea ferobacteriilor.

Din aceste considerente, s-a prevăzut reforarea unui număr de 5 puțuri (P5; P12; P13/1; P20; P50) și reabilitarea altor 10 puțuri (P49; P1; P2; P3; P4; P6; P6/1, P7, P8 și P9).

În același timp, sunt necesare măsuri speciale de postutilizare („casare”) a puțurilor existente, care vor fi înlocuite cu cele noi propuse.

Puțurile care vor fi reforate (puțurile P5; P12; P13/1; P20; P50) sunt amplasate pe tronsonul din apropierea râului Olt, respectiv între municipiul Sfântu Gheorghe și localitatea Zoltan.

Noile foraje vor fi amplasate în imediata apropiere a celor care se dezafectează, respectiv la o distanță care permite amplasarea instalației de forare (cca. 5,00 m).

Forajele noi vor fi reforate și echipate cu o tehnologie care să permită atât o funcționare a sistemului foraj – strat acvifer în condiții de eficiență optimă, cât și să evite colmatările cu depuneri de fier și carbonat de calciu în zona de filtre ale forajelor.

O astfel de tehnologie presupune execuția forajelor să se facă în sistem “hidraulic” cu controlul strict al calității fluidului de foraj, iar echiparea să se realizeze cu coloane de exploatare din material plastic, inert la reacțiile fizico – chimice care pot avea loc în foraje.

Pe baza datelor documentare referitoare la caracteristicilor acviferului și a forajelor de studiu și de exploatare, rezultă că adâncimea medie a forajelor care vor fi reexecutate va fi de 50,00 m.

Noile foraje vor fi executate cu un diametru de forare care să permită echiparea unor coloane de exploatare de minimum 225 mm diametru și a unui strat de filtrare din pietriș mărgăritar sortat de minimum 10 cm pe rază, rezultând un diametru de forare de minimum 445 mm.

Forajele vor fi echipate cu coloană de exploatare din PVC rigid cu diametru 225 mm, prevăzută cu filtre bobinate tip „Johnson” în dreptul orizonturilor acvifere, îmbinate prin înfiletare; coloana filtrantă va fi prevăzută cu centroni.

Poziția filtrelor se va definitiva după ajungerea forajului la adâncimea proiectată și interpretarea probelor de sită și a măsurătorilor geofizice de sondă.

Spațiul inelar dintre coloana filtrantă și gaura forată va fi umplut cu pietriș mărgăritar filtrant; granulometria pietrișului filtrant va fi stabilită pe principiul filtrului invers, respectiv pe baza curbelor granulometrice ale orizonturilor acvifere captate întocmite de către un laborator atestat.

Izolarea acviferului freatic se va face prin cimentarea spațiului inelar din spatele coloanei de exploatare pe intervalul de adâncime 0 – 10 m; cimentarea se va realiza, obligatoriu, în sistem ascendent până la ajungerea laptelui de ciment la suprafață.

La partea inferioară a coloanei filtrante se va realiza un decantor de minim 5 m înălțime, prevăzut cu piesă de fund.

După echiparea forajului cu coloana filtrantă, se vor efectua pompări (în sistem aer-lift) pentru curățirea-deznisiparea forajului, sau până la limpezirea completă a apei.

La sfârșitul perioadei de deznisipare se vor efectua pompările experimentale în vederea stabilirii caracteristicilor hidrogeologice ale sistemului acvifer-foraj și a parametrilor optimi de exploatare.

Testarea experimentală se va realiza cu pompe submersibile sau de suprafață și va consta în realizarea pretestului, testului de eficiență și testului de performanță, conform STAS 1629/2-1996.

În concluzie, se apreciază că printr-o execuție și echipare a noilor foraje conform prezentelor recomandări, parametri hidrogeologici ai forajelor au următoarele valori:

- |                                |         |   |              |
|--------------------------------|---------|---|--------------|
| • nivel hidrostatic            | NHs     | : | - 5,0 m ;    |
| • nivel hidrodinamic           | NHd     | : | - 10,0 m ;   |
| • denivelare maximă            | S       | : | 5,0 m ;      |
| • debit de exploatare          | qexp    | : | 8,0 l/s ;    |
| • adâncime de montare a pompei | H pompă | : | sub -15,0 m. |

Puțurile care vor fi reabilitate (puțurile P49; P1; P2; P3; P4; P6; P6/1, P7, P8 și P8) sunt amplasate pe tronsonul din apropierea râului Olt, respectiv între municipiul Sfântu Gheorghe și localitatea Zoltan.

Pentru a se asigura o exploatare optimă a captării, este necesar ca și forajele existente care se mențin să fie reabilitate prin testare hidrogeologică, în vederea stabilirii caracteristicilor hidrogeologice ale sistemului acvifer-foraj și a parametrilor optimi de exploatare.

Procesul de decolmatare – desnisipare va începe cu o spălare efectivă a găurii și va include următoarele operații: spălare cu apă curată, tratament cu chimicale, spălarea cu jet de apă și va fi continuată cu operația de deznisipare.

Pentru evitarea surselor de poluare posibile constând din forajele vechi neexploatare, acestea permițând contactul direct al apei din foraje cu acviferul freatic (degradarea coloanelor metalice favorizând circulația apei supusă poluării dinspre suprafață) și cu aerul atmosferic (favorizând activitatea bacteriană), este necesar să se prevadă „casarea” acestora prin cimentare cu lapte de ciment pe toată înălțimea, conform normativelor în vigoare.

Mai întâi se analizează posibilitatea de transformare a fiecărui puț în piezometru de observație, situație în care puțul va rămâne protejat la suprafață ca și în timpul exploatării; piezometrul va servi atât la efectuarea măsurărilor periodice ale evoluției nivelului apei subterane cât și la recoltarea de probe pentru verificarea caracteristicilor de calitate ale acesteia.

S-a propus reabilitarea instalațiilor hidraulice de la foraje, reabilitarea cabinei foajului, înlocuirea pompelor submersibile și a conductele de legătură între foraje.

Astfel toate cele 15 foraje vor fi dotate cu pompe submersibile cu un randament ridicat, echipamente hidraulice, instalații electrice și de comandă noi. De asemenea, se vor reabilita toate cele 15 cabine ale forajelor, precum și zonele de protecție sanitară obligatorii.

Conform datelor colectate de pe teren de la operatorul local precum și în urma concluziilor studiului hidrogeologic se estimează ca debitul de exploatare al celor 15 foraje reabilitate însumat cu debitul celorlalte foraje existente în frontul de captare sunt suficiente pentru asigurarea sursei de alimentare cu apă a aglomerației Sfântu Gheorghe,

Pentru menținerea parametrilor cantitativi și calitativi vor trebui luate măsuri de întreținere și protejare a sursei.

Totodată se vor recolta probe de apă pentru analize chimice și bacteriologice.

La suprafață se va realiza o cabină de protecție-exploatare și un perimetru de protecție sanitară.

Stabilirea zonelor de protecție sanitară se face conform HG 950/2005, în condițiile unui acvifer fără formațiuni impermeabile în acoperiș, deci cu vulnerabilitate la poluare.

În această situație, zona cu regim sanitar sever va avea o dimensiune de minimum 70 x 40 m în jurul fiecărui foraj (amplasată conform direcției principale de curgere a curentului subteran), care se va împrejmui și se va marca cu plăcuțe avertizoare.

Zona de protecție sanitară în regim cu restricție va fi dimensionată, deasemenea, în raport cu condițiile hidrogeologiceale puțurilor și conform prevederilor HG 950/2005.

Acest perimetru împrejmuit va fi asigurat cu poartă metalică cu lacăt și se vor face următoarele precizări:

- terenurile cuprinse în zona de protecție sanitară cu regim sever vor putea fi folosite numai pentru asigurarea exploatării și întreținerii sursei de apă și stației de clorare;
- este interzisă amplasarea de alte construcții civile, industriale, hidrotehnice, agroindustriale, în această zonă de protecție;
- este interzisă infiltrarea de substanțe sau ape reziduale, platforma de deșeuri menajere, industriale sau zootehnice, în această zonă de protecție;
- pe terenurile agricole din zona de protecție sanitară cu regim sever sunt interzise utilizarea îngrășămintelor animale sau chimice și a substanțelor fitofarmaceutice, culturile care necesită lucrări de îngrijire frecventă sau folosirea tracțiunii animale și pășunatul;
- în zone de protecție sanitară cu regim sever este interzis accesul mijloacelor de transport cu excepția mijloacelor de intervenție la puțuri.

#### Stafia de tratare

Tratarea apei se realizează într-o stație de tratare ce cuprinde ca obiecte tehnologice:

- Decantoare;
- Filtre rapide cu nisip cuarțos;
- Instalație de clorinare.

Printr-o conductă Dn 700 mm, apa brută este transportată la cele 2 decantoare lamelare. Din decantoarele lamelare, apa este transportată și distribuită pe cascade deversoare construite deasupra filtrelor rapide. Pe aceste trei trepte deversoare se realizează aerarea apei prin oxidarea cu oxigenul atmosferic. În urma procesului, fierul dizolvat se oxidează și precipită și este reținut pe filtrele rapide. Filtrarea prin cele 14 filtre rapide se realizează prin reținerea în masa filtrantă de nisip cuarțos, a ferobacteriilor și a suspensiilor solide. Apa filtrată este colectată în 5 rezervoare amplasate sub filtrele rapide.

În rezervoare sunt constituite praguri pentru reținerea nisipului în vederea protejării pompelor de nisipul ajuns accidental în bazin. În aceste rezervoare se realizează dezinfectarea apei cu ajutorul aparatelor de clorare.

Apa potabilă astfel tratată este pompată spre cele 3 zone de presiune cu ajutorul stației de pompare.

În ceea ce privește starea instalațiilor din stația de tratare, decantoarele, suflantele și pompele instalației pentru spălarea filtrelor, clorarea precum și pompele pentru alimentarea rezervoarelor se află într-o stare bună.

Stația de tratare livrează la consum o apă care se încadrează în normele de potabilitate.

În prezent, apa filtrată este stocată și clorată în rezervoarele aflate sub filtre. Datorită unei erori de execuție, între rezervoarele de sub filtre există diferențe de nivel. Dacă nu se acordă o atenție sporită procesului tehnologic poate avea loc scăderea nivelului apei din bazinul de aspirație sub cota la care este amplasat sorbul pompei și implicit avarierea grupului de pompare.



Pentru a evita toate aceste probleme s-a propus construirea unui nou rezervor în incinta stației de tratare cu un volum de 1000 mc.

Prin aceasta propunere se urmărește îmbunătățirea condițiilor de exploatare prin creșterea nivelului de automatizare și de urmărire prin dispecerizare a tehnologiei de tratare.

În urma reabilitării stația va funcționa, în parametri optimi, la o capacitate de 220 l/s.

### Conducta de aducțiune

În prezent, din stația de tratare apa este pompată în rezervoarele de înmagazinare prin următoarele conducte:

- OL Dn 400 mm, între stația de pompare și rezervorul Păiuș – Firul I;
- OL Dn 400 mm, între stația de pompare și rezervorul Șugaș – Firul II;
- AZBO Dn 400 mm, între stația de pompare și rezervorul Pace – Firul III.

O parte din traseul conductelor de aducțiune, pe o lungime totală de 9.253m este pe teren privat.

Traseul nou ales urmărește trasa stradală (teren aflat sub administrația consiliului local) și este agreat de beneficiar.

Se vor reabilita următoarele conducte de aducțiune, prin schimbarea traseului acestora de-a lungul drumului, astfel:

**Tabel 13 – Caracteristici conducta de aducțiune Sfantu Gheorghe**

Aducțiunea Sfantu Gheorghe			
Tronson	Diametrul propus (mm)	Material propus	Lungime (m)
ST – A	400	PEID	1610
B – Rez.Sugas	400	PEID	2225
ST - C	400	PEID	5418
Total lungime (m)			9253

**Firul I** - Conducta de aducțiune de la stația de tratare a apei la rezervorul Păiuș s-a prevăzut pentru reabilitare-extindere pe o lungime de 1610 m. Astfel, în zona unde conducta traversează proprietăți private s-a ales alt traseu (de-a lungul tramei stradale) agreat de beneficiar. Diametrul conductei de aducțiune reabilitate este de 400 mm.

**Firul II** - Conducta de aducțiune de la stația de tratare a apei la rezervorul Șugaș s-a prevăzut pentru reabilitare-extindere pe o lungime de 2225 m.

În prezent acest fir de aducțiune are rol dublu:

- de alimentare a rezervorului de înmagazinare Șugaș;
- distribuție pentru rețeaua de joasă presiune.

Această situație creează anumite disfuncționalități în sistemul de alimentare cu apă:

- timpul de umplere a rezervorului nu se poate controla cu precizie;

- nu se pot controla cu precizie presiunile și debitele în nodurile din zona de presiune a rezervorului Sugas.

Pentru asigurarea debitului și presiunii necesare în noduri s-au analizat două opțiuni:

- debransarea conductelor de distribuție care se alimentează direct din conducta de aducțiune și alimentarea acestora prin intermediul conductelor existente din sistemul de distribuție;
- dublarea conductei pe porțiunea unde există bransamente.

S-a ales soluția dublării conductei o porțiune în lungime de 2225 m. În felul acesta se asigură funcționarea optimă a rezervorului și se vor putea controla presiunile și debitele în zona de influență a rezervorului Sugas.

Vechea conducta de aducțiune de pe respectivul tronson va avea rol numai de distribuție.

Diametrul conductei de aducțiune va fi de 400mm.

**Firul III** – are rol dublu: de alimentare a rezervorului de capăt Pace și de alimentare a conductei de distribuție în zona Garii.

Conducta de aducțiune de la stația de tratare a apei la rezervorul Pace s-a prevăzut pentru reabilitare-extindere pe o lungime de 5418 m. Gradul de uzură înaintat al conductei are ca rezultat producerea de numeroase avarii punând în pericol alimentarea cu apă a unui procent important de consumatori casnici și noncasnici. S-a propus schimbarea vechiului traseu care urmărea pe o porțiune de 2062 m lunca Oltului. În zona respectivă s-a identificat cea mai ridicată frecvență a avariilor.

În zona unde conducta traversează proprietăți private s-a ales alt traseu (de-a lungul tramei stradale) pe o lungime de 3356m.

Diametrul conductei de aducțiune va fi de 400mm.

Pentru realizarea conductelor de aducțiune se recomandă folosirea tuburilor din polietilenă de înaltă densitate (PEID), deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de alimentare cu apă:

- greutate proprie redusă;
- elasticitate mare;
- tehnologie de montaj ușoară și simplă;
- sunt inerte la acțiunea apei;
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei;
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți;
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp;
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică;
- au durată de viață de 50 ani.

Săpăturile pentru pozarea conductelor vor fi executate manual și mecanizat.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (cabluri alimentare electrice; telefonie; gaze naturale; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării rețelelor de apă se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

Tabelul urmator prezinta componentele individuale ale investitiei in acest proiect (investitii nete in €, preturi constante 2009)

**Tabel 14 – Costurile investitiei pentru reabilitarea aductiunii in Sfantu Gheorghe**

Componenta	Constructii si instalatii	Utilaje si echipamente	Lucrari conducte	Total
Reabilitarea aductiunii in Sfantu Gheorghe	0 €	0 €	2,415,420 €	2,415,420 €

**Tabel 15 – Costuri totale de investitii pe nr.populatie beneficiara a reabilitarii**

Reabilitarea aductiunii in Sf. Gheorghe	
Indicator	Valoare
Cost investitie per populatie deservita (EUR/capita)	41.16

Tabelul urmator prezinta estimarea economiilor de costuri realizate prin implementarea investitiei:

**Tabel 16 – Economii ale costului de O&I pentru reabilitarea aductiunii in Sfantu Gheorghe**

in €, preturi constante 2009	2010-2039
Costuri totale O&I, cu investitie	5,639,764
- din care, costuri variabile	4,240,161
- din care, costuri fixe	1,399,603
Costuri totale O&I, fara investitie	7,847,089
- din care, costuri variabile	5,477,342
- din care, costuri fixe	2,369,747
Economii totale costuri O&I	-2,207,325
- din care, costuri variabile	-1,237,181
- din care, costuri fixe	-970,144

Tabelul urmator ofera o privire generala asupra VAN a economiilor de costuri si a costurilor de investitii, ca si a economiilor de costuri unitare pe m3 pentru perioada 2008-2039 (rata de discount utilizata: 5%)

**Tabel 17 –Cost unitar uniformizat pentru reabilitarea retelei de alimentare cu apa in Sfantu Gheorghe**

VAN a economiilor de costuri de OI&A	EUR	5%	-990.256
--------------------------------------	-----	----	----------

<b>VAN a costurilor de investitii</b>	<b>EUR</b>	<b>5%</b>	<b>2,150,915</b>
<b>Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie</b>			<b>0.46</b>
<b>Consum apa facturat decontat (Sfantu Gheorghe)</b>	<b>m3</b>	<b>5%</b>	<b>51,595,226</b>
<b>Economii cost unitar uniformizat</b>	<b>EUR/m3</b>		<b>0.019</b>
	<b>RON/m3</b>		<b>0.081</b>

Coeficientul de eficienta estimat pentru reabilitarile propuse arata 0.47 Euro/m<sup>3</sup> (calculat ca valoare actualizata neta a [costuri anuale investitii - (costuri operationale inainte de proiect – costuri operationale dupa proiect)]/consum de apa facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentarii cu apa potabila a consumatorilor de 0.084 Euro/m<sup>3</sup>.

### Retea de alimentare cu apa

Din informațiile de care dispunem despre starea actuală a rețelelor de distribuție, coroborate și cu vizitele efectuate în teren s-au constatat:

- uzura înaintată datorită duratei mari de când este în dată exploatare;
- depășirea perioadei normate de utilizare;
- folosirea unor materiale necorespunzătoare; (s-au produs avarii repetate care au crescut pierderile de apă, implicând reparații frecvente și costisitoare).

Pentru remedierea acestei situații, singura soluție este reabilitarea rețelei de distribuție a apei, prin înlocuirea tronsoanelor care nu mai corespund nici din punct de vedere al materialului folosit (azbo, premo, etc.), nici al stării tehnice datorate reparațiilor repetate.

Extinderea rețelei de distributie a apei este necesara pentru ca toti locuitorii aglomerarilor sa poata avea acces la sistemul de alimentare cu apa. Aceasta este singura solutie posibila pentru a se atinge procentul de 100% populatie conectata la sistemul de alimentare cu apa pana in 2014.

Soluțiile propuse au ca rezultat:

- reducerea considerabila a pierderile de apă și implicit debitul de apă furnizat reducand astfel costul apei;
- branșarea tuturor consumatorilor riverani tronsoanelor propuse spre reabilitare, la rețeaua de apă și ulterior contorizarea acestora, duce la un control judicios al debitului furnizat.

În cadrul acestei documentații au fost prevăzute următoarele:

- înlocuirea rețelor de apă cu un grad mare de uzură;
- realizarea branșării/rebranșării consumatorilor la rețeaua nou proiectată;
- cămine de vane și golire.

Rețeaua de distribuție se va executa din conducte de polietilena de inalta densitate (PEID) cu diametre cuprinse între De 90 mm și De 350 mm.

Reteaua de distributie s-a dimensionat la un debit  $Q_{or\ max} = 216,29\ l/s$ .

Lungimea totală a rețelei de distribuție a apei care se va executa în cadrul acestui proiect este de  $L = 30.172$  m din care:

- reabilitare  $L = 23.538$  m;
- extindere  $L = 6.634$  m.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 18 – Lungime retea de distribuție extinsa Sfantu Gheorghe**

Extinderea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Cegléd	408-409	86	PEID	110
Cegléd	409-410	91	PEID	110
Rodostó	409-407	125	PEID	110
Gernáld Antal	410-406	120	PEID	110
Gelei József	405-404	81	PEID	110
Turoczkai Wigond Ede	429-426	219	PEID	110
Turoczkai Wigond Ede	426-424	142	PEID	110
Turoczkai Wigond Ede	424-425	155	PEID	110
Veszprém	426-427	96	PEID	110
Veszprém	427-504	229	PEID	110
Kecskemét	428-427	60	PEID	110
Kecskemét	427-422	139	PEID	110
Kecskemét	422-423	79	PEID	110
Kiskúnhalas	424-422	84	PEID	110
Kiskúnhalas	422-421	161	PEID	110
Ferencváros	403-504	108	PEID	110
Ferencváros	504-421	155	PEID	110
Ciucului	448-449	830	PEID	110
Ciucului	137-447	39	PEID	160
Izvorului	447-440	48	PEID	160
Kula Kert	451-80	678	PEID	110
Mică	450-72	221	PEID	110
Varadi Jozsef	488-138	161	PEID	200
Brazilor	488-149	114	PEID	200
Vânătorilor	141-145	226	PEID	200

<b>Vânătorilor</b>	<b>583-467</b>	<b>210</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Andrad Samuel</b>	<b>467-466</b>	<b>169</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Panorama Lumii - Világlátó</b>	<b>468-583</b>	<b>117</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Panorama Lumii - Világlátó</b>	<b>583-130</b>	<b>122</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Panorama Lumii - Világlátó</b>	<b>130-132</b>	<b>103</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Panorama Lumii - Világlátó</b>	<b>132-133</b>	<b>113</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Panorama Lumii - Világlátó</b>	<b>133-802</b>	<b>248</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Varga Nándor Lajos</b>	<b>133-801</b>	<b>224</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Diószeghy László</b>	<b>130-800</b>	<b>440</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Carmen Sylva</b>	<b>230-231</b>	<b>112</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>Florilor</b>	<b>516-515</b>	<b>329</b>	<b>PEID</b>	<b>110</b>
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>6634</b>			

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de reabilitare, cu lungimi și diametre:

**Tabel 19 – Lungime retea de distributie reabilitata Sfantu Gheorghe**

Rehabilitation of the water supply system/Reabilitarea retelei de alimentare cu apa				
Street name/ Denumire strada	Section/ Tronson	Length/ Lungime [m]	Proposed material/Material propus	Proposed diameter/Diametru propus [mm]
Ghiocilor	135-161	83	PEID	110
Ghiocilor	161-581	73	PEID	110
Ghiocilor	581-160	7	PEID	110
Ghiocilor	160-159	112	PEID	110
Ghiocilor	159-158	92	PEID	200
Ghiocilor	158-157	43	PEID	200
Stadionului	144-142	251	PEID	200
Stadionului	142-208	213	PEID	200
Stadionului	208-145	110	PEID	200
Stadionului	145-146	157	PEID	200
Stadionului	492-162	308	PEID	110
Stadionului	162-163	83	PEID	110
Stadionului	163-164	84	PEID	110
Berzei	146-147	222	PEID	200
Berzei	147-148	123	PEID	200
Berzei	164-165	107	PEID	110
Berzei	165-166	107	PEID	110
Brazilor	154-150	451	PEID	160
Brazilor	150-151	76	PEID	160
Brazilor	149-148	394	PEID	200
Brazilor	150-148	6	PEID	200
Spitalului	164-193	532	PEID	110
Spitalului	193-356	148	PEID	110
Gábor Áron	193-190	112	PEID	110



Rehabilitation of the water supply system/Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Street name/ Denumire strada	Section/ Tronson	Length/ Lungime [m]	Proposed material/Material propos	Proposed diameter/Diametru propos [mm]
Gábor Áron	190-191	142	PEID	110
Gábor Áron	191-183	127	PEID	110
Gábor Áron	198-197	355	PEID	200
Cimitirului	179-180	177	PEID	160
Váradi József	153-139	190	PEID	160
Váradi József	139-168	79	PEID	200
Váradi József	168-152	237	PEID	200
Váradi József	173-172	320	PEID	110
Váradi József	172-171	76	PEID	110
Váradi József	171-175	55	PEID	110
Váradi József	175-176	71	PEID	110
Váradi József	176-194	138	PEID	110
Jókai Mór	372-371	1558	PEID	110
Dózsa György	7-8	47	PEID	200
Dózsa György	8-9	126	PEID	200
Dózsa György	9-10	60	PEID	200
Dózsa György	10-455	57	PEID	200
Dózsa György	454-12	198	PEID	200
Kós Károly	371-373	95	PEID	110
Kós Károly	373-12	165	PEID	110
Kós Károly	12-13	161	PEID	200
Kós Károly	13-14	409	PEID	200
Kós Károly	361-360	216	PEID	110
Kós Károly	360-358	228	PEID	110
Kós Károly	358-357	104	PEID	110
Kós Károly	357-356	346	PEID	110

Rehabilitation of the water supply system/Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Street name/ Denumire strada	Section/ Tronson	Length/ Lungime [m]	Proposed material/Material propos	Proposed diameter/Diametru propos [mm]
P-ta Libertatii	356-355	217	PEID	110
P-ta Libertatii	355-184	145	PEID	110
Kossuth Lajos	184-254	122	PEID	110
Kossuth Lajos	254-253	150	PEID	110
Kossuth Lajos	253-252	78	PEID	110
Kossuth Lajos	481-25	166	PEID	350
Kossuth Lajos	25-24	232	PEID	350
Székely	252-249	60	PEID	110
Székely	249-247	51	PEID	110
Székely	247-245	205	PEID	110
Székely	245-244	73	PEID	110
Székely	244-507	102	PEID	110
Székely	507-462	116	PEID	110
Gödri Ferenc	272-551	246	PEID	110
Gödri Ferenc	551-271	23	PEID	110
Fabricii	357-14	10	PEID	200
Fabricii	14-15	356	PEID	200
Fabricii	15-19	187	PEID	200
Fabricii	19-20	6	PEID	160
Fabricii	20-21	107	PEID	110
Fabricii	21-44	179	PEID	160
Császár B.	15-16	42	PEID	250
Császár B.	16-17	70	PEID	250
Császár B.	17-18	61	PEID	250
Császár B.	33-32	27	PEID	250
Császár B.	32-34	6	PEID	250

Rehabilitation of the water supply system/Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Street name/ Denumire strada	Section/ Tronson	Length/ Lungime [m]	Proposed material/Material propos	Proposed diameter/Diametru propos [mm]
Császár B.	32-31	60	PEID	250
Bánki Dónáth	311-310	30	PEID	110
Bánki Dónáth	310-308	60	PEID	110
Bánki Dónáth	308-513	45	PEID	110
Bánki Dónáth	513-273	235	PEID	110
Bánki Dónáth	273-274	67	PEID	110
Bánki Dónáth	274-277	129	PEID	110
Daliei	331-351	56	PEID	200
Daliei	351-325	66	PEID	200
Daliei	325-332	10	PEID	110
Daliei	332-57	143	PEID	160
Puskás Tivadar	57-318	53	PEID	110
Puskás Tivadar	318-317	105	PEID	110
Puskás Tivadar	317-315	70	PEID	160
Puskás Tivadar	315-314	74	PEID	110
Puskás Tivadar	314-269	302	PEID	110
Puskás Tivadar	269-265	184	PEID	110
Puskás Tivadar	67-382	26	PEID	350
Puskás Tivadar	382-64	144	PEID	350
Oltului	64-63	40	PEID	350
Oltului	64-65	148	PEID	160
Oltului	65-66	76	PEID	160
Oltului	66-390	16	PEID	160
Lt. Păius David	81-80	710	PEID	110
Lt. Păius David	80-73	294	PEID	160
Lt. Păius David	73-72	35	PEID	350

Rehabilitation of the water supply system/Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Street name/ Denumire strada	Section/ Tronson	Length/ Lungime [m]	Proposed material/Material propos	Proposed diameter/Diametru propos [mm]
Lt. Păius David	72-71	201	PEID	350
Lt. Păius David	71-93	32	PEID	110
Lt. Păius David	93-95	314	PEID	160
Lt. Păius David	95-484	204	PEID	110
Lt. Păius David	71-70	557	PEID	350
Silozului	95-96	171	PEID	200
Silozului	96-97	96	PEID	160
Silozului	97-98	25	PEID	110
Ozunului	93-94	186	PEID	110
Constructorilor	73-74	238	PEID	350
Constructorilor	74-523	229	PEID	350
Constructorilor	523-75	44	PEID	350
Pap Lehel	74-76	316	PEID	110
Pap Lehel	76-77	86	PEID	110
1 Decembrie 1918	98-484	85	PEID	110
1 Decembrie 1918	70-526	233	PEID	350
1 Decembrie 1918	FCV-69	92	PEID	350
1 Decembrie 1918	69-68	220	PEID	350
1 Decembrie 1918	68-67	181	PEID	350
1 Decembrie 1918	67-48	138	PEID	200
1 Decembrie 1918	48-28	255	PEID	200
1 Decembrie 1918	28-27	114	PEID	250
1 Decembrie	27-26	186	PEID	350

Rehabilitation of the water supply system/Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Street name/ Denumire strada	Section/ Tronson	Length/ Lungime [m]	Proposed material/Material propos	Proposed diameter/Diametru propos [mm]
1918				
1 Decembrie 1918	26-481	157	PEID	350
1 Decembrie 1918	268-267	120	PEID	90
1 Decembrie 1918	267-266	152	PEID	90
1 Decembrie 1918	266-270	33	PEID	90
1 Decembrie 1918	257-433	69	PEID	110
1 Decembrie 1918	433-184	98	PEID	110
P-ta Kálvin	115-109	131	PEID	160
Cetatii	109-108	397	PEID	160
Cerbului	417-416	228	PEID	160
Romulus Cioflec	419-579	84	PEID	160
Elevilor	579-420	254	PEID	160
Nouă	437-436	133	PEID	110
Lunca Oltului	511-434	404	PEID	110
Lunca Oltului	434-435	498	PEID	110
Lunca Oltului	438-439	423	PEID	350
Lunca Oltului	502-398	208	PEID	200
Lunca Oltului	398-397	28	PEID	200
Florilor	8-515	72	PEID	110
TOTAL LENGTH/LUNGIME TOTALA (m)		23538		

Tabelul următor prezintă componentele individuale ale investiției în acest proiect (investiții nete în €, preturi constante 2009):

**Tabel 20– Costuri de investiție pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Sfântu Gheorghe**

Componenta	Construcții și	Utilaje și echipamente	Lucrări conduce	Total
------------	-------------------	---------------------------	--------------------	-------

	instalatii			
Reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Sfantu Gheorghe	0 €	0 €	4,671,573 €	4,671,573 €

**Tabel 21– Costuri totale de investiție pe număr populație beneficiară a reabilitării**

Reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Sf. Gheorghe	
Indicator	Valoare
Cost investiție per populație deservită (EUR/capita)	79.61

Tabelul următor prezintă economiile de costuri estimate realizate prin implementarea proiectului:

**Tabel 22 – Economii costuri O&I pentru reabilitare rețea distribuție apă în Sfantu Gheorghe**

in €, preturi constante 2009	2010-2039
Costuri totale O&I, cu investiție	9,312,990
- din care, costuri variabile	7,299,984
- din care, costuri fixe	2,013,006
Costuri totale O&I, fara investiție	12,503,591
- din care, costuri variabile	9,136,268
- din care, costuri fixe	3,367,323
Economii totale costuri O&I	-3,190,601
- din care, costuri variabile	-1,836,284
- din care, costuri fixe	-1,354,317

Tabelul următor prezintă o privire generală asupra VAN a economiilor de costuri și costului investiției, ca și economiile costului unitar uniformizat pe m3 pentru perioada 2008 - 2038 (rata discount utilizată 5%)

**Tabel 23 – Cost unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Sfantu Gheorghe**

VAN a economiilor de costuri de OI&A	EUR	5%	-1,425,322
VAN a costurilor de investiții	EUR	5%	4,160,004
Coeficient VAN economii cost/VAN cost investiție			0.34
Consum apă facturat decontat (Sfantu Gheorghe)	m3	5%	53,285,421
Economii cost unitar uniformizat	EUR/m3		0.027

	<b>RON/m3</b>		<b>0.113</b>
--	---------------	--	--------------

Coeficientul de eficiență estimat pentru reabilitările propuse arată 0.33 Euro/m<sup>3</sup> (calculat ca valoare actualizată netă a [costuri anuale investiții - (costuri operaționale înainte de proiect – costuri operaționale după proiect)]/consum de apă facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentării cu apă potabilă a consumatorilor de 0.109 Euro/m<sup>3</sup>.

S-au prevăzut 194 hidranți de incendiu subterani cu diametrul Dn 100 mm, precum și camine de vane, camine de golire și camine de aerisire.

Consumatorii vor fi racordați la rețeaua de distribuție a apei potabile prin intermediul unor bransamente din PEID cu diametrul Dn 32 mm. S-au prevăzut 1006 bransamente.

Conductele de PEID utilizate pentru rețeaua de distribuție au următoarele caracteristici:

- diametre exterioare: De 90 - 350 mm
- clasa de rezistență: PE 100
- clasa de presiune: PN 6
- SDR (grosime perete/diametrul exterior): 26.

Se recomandă folosirea tuburilor din polietilenă de înaltă densitate (PEID), pentru realizarea rețelelor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de alimentare cu apă:

- greutate proprie redusă;
- elasticitate mare;
- tehnologie de montaj ușoară și simplă;
- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani

Săpăturile pentru pozarea rețelelor de apă vor fi executate manual și mecanizat.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării rețelelor de apă se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

### 9.1.1.2 Sistem de alimentare cu apă Targu Secuiesc

Investițiile propuse pentru îmbunătățirea sistemului de alimentare cu apă Targu Secuiesc sunt următoarele :

#### Captarea apei

- Reabilitarea unui număr de 20 puțuri din frontul de captare existent;
- Reabilitarea conductelor de legatura dintre puturi in lungime totala de 4.800 m.

#### Statia de tratare

- Extinderea stației de tratare – tehnologie de predeferizare.

#### Conducta de aducțiune

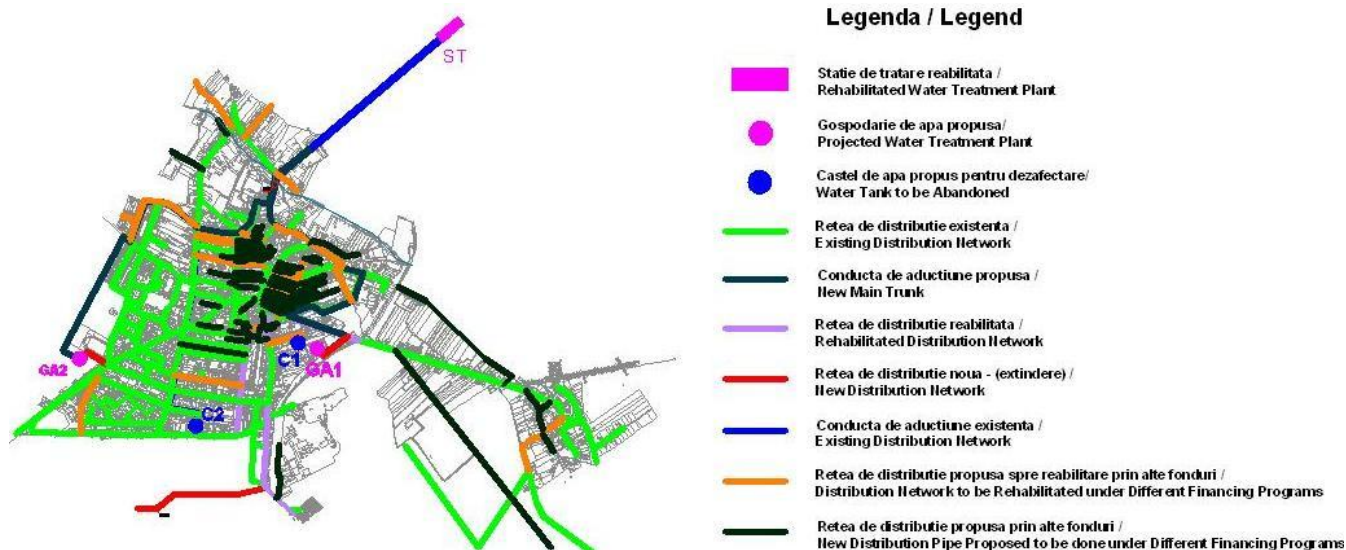
- Reabilitarea aducțiunii pe o lungime totală de 4.966 m.

#### Gospodarii de apa noi GA1 si GA2, ce cuprind:

- Rezervor de inmagazinare;
- Statie de clorare.
- Grup de pompare;

#### Retea de alimentare cu apa

- Extindere rețea de distribuție în lungime totală de 1.224 m
- Reabilitare rețea de distribuție în lungime totală de 2.374.





**Figura 2 – Descrierea lucrarilor propuse – sistem de alimentare cu apa Targu Secuiesc**

### **Captarea apei**

Apa potabilă necesară pentru alimentarea cu apă a municipiului Târgu Secuiesc a fost asigurată inițial din 54 de puțuri forate. Puțurile sunt situate în bazinul hidrografic al pâraului Cașin, și sunt amplasate astfel:

- Un front de captare, spre comuna Sânzieni format din 18 puțuri;
- Al doilea front de captare, spre satul Tinoasa format din 18 puțuri;
- Al treilea front de captare este continuarea frontului 2, pe marginea DN11, între localitățile Tinoasa și Lunga, format din 11 puțuri.
- Al patrulea front de captare este amplasat în hotarul comunei Lunga pe marginea unui drum de câmp, perpendicular pe direcția N-E, format din 7 puțuri.

În prezent, sunt funcționale 22 de puțuri din care, în exploatare sunt 16 puțuri, forate la adâncimi de 37-51 m, care asigură un debit de 100 l/sec.

Vechimea de peste 20 ani a majorității puțurilor a contribuit la reducerea debitelor exploatabile fie prin înnisiparea unora dintre ele, fie prin degradarea coloanelor metalice de exploatare, accentuată de activitatea ferobacteriilor.

Din aceste considerente, se prevede reforarea-echiparea unui număr de 20 puțuri, respectiv : P1, P5, P9, P11, P13, P15, P17, P19, P21, P25, P27, P29, P33, P35 (acestea aparținând tronsonului Sânzieni – Tg. Secuiesc), P2, P4, P30, P32, P34 și P36 (aparținând tronsonului Tinoasa).

În același timp, sunt necesare măsuri speciale de postutilizare („casare”) a puțurilor existente, care vor fi înlocuite cu cele noi propuse.

Pe baza datelor documentare referitoare la caracteristicilor acviferului și a forajelor de studiu și de exploatare, rezultă că adâncimea medie a forajelor care vor fi reexecutate va fi de 50,00 m.

Noile foraje vor fi executate cu un diametru de forare care să permită echiparea unor coloane de exploatare de minimum 225 mm diametru și a unui strat de filtrare din pietriș mărgăritar sortat de minimum 10 cm pe rază, rezultând un diametru de forare de minimum 445 mm.

Forajele vor fi echipate cu coloană de exploatare din PVC rigid cu diametru 225 mm, prevăzută cu filtre bobinate tip „Johnson” în dreptul orizonturilor acvifere, îmbinate prin înfiletare; coloana filtrantă va fi prevăzută cu centrori.

Poziția filtrelor se va definitiva după ajungerea forajului la adâncimea proiectată și interpretarea probelor de sită și a măsurărilor geofizice de sondă.

Spațiul inelar dintre coloana filtrantă și gaura forată va fi umplut cu pietriș mărgăritar filtrant; granulometria pietrișului filtrant va fi stabilită pe principiul filtrului invers, respectiv pe baza curbelor granulometrice ale orizonturilor acvifere captate întocmite de către un laborator atestat.

Izolarea acviferului freatic se va face prin cimentarea spațiului inelar din spatele coloanei de exploatare pe intervalul de adâncime 0 – 10 m; cimentarea se va realiza, obligatoriu, în sistem ascendent până la ajungerea laptelui de ciment la suprafață.

La partea inferioară a coloanei filtrante se va realiza un decantor de minim 5 m înălțime, prevăzut cu piesă de fund.

După echiparea forajului cu coloana filtrantă, se vor efectua pompări (în sistem aer-lift) pentru curățirea-deznisiparea forajului, sau până la limpezirea completă a apei.

La sfârșitul perioadei de deznisipare se vor efectua pompările experimentale în vederea stabilirii caracteristicilor hidrogeologice ale sistemului acvifer-foraj și a parametrilor optimi de exploatare.

Testarea experimentală se va realiza cu pompe submersibile sau de suprafață și va consta în realizarea pretestului, testului de eficiență și testului de performanță, conform STAS 1629/2-1996.

Ținând seama că este vorba de un acvifer „de medie adâncime” iar forajele vor fi astfel executate încât să realizeze condițiile de izolare a stratelor captate față de suprafața terenului și față de stratele acvifere superioare, vulnerabile la poluare, zona de protecție sanitară în regim cu restricție va coincide cu cea cu regim sever.

În concluzie, se apreciază că printr-o execuție și echipare a noilor foraje conform prezentelor recomandări, parametri hidrogeologici ai forajelor au următoarele valori:

- |                                |         |   |              |
|--------------------------------|---------|---|--------------|
| • nivel hidrostatic            | NHs     | □ | - 5,0 m ;    |
| • nivel hidrodinamic           | NHd     | □ | - 10,0 m ;   |
| • denivelare maximă            | S       | □ | 5,0 m ;      |
| • debit de exploatare          | qexp    | □ | 8,0 l/s ;    |
| • adâncime de montare a pompei | H pompă | □ | sub -15,0 m. |

Pentru evitarea surselor de poluare posibile constând din forajele vechi neexploatare, acestea permițând contactul direct al apei din foraje cu acviferul freatic (degradarea coloanelor metalice favorizând circulația apei supusă poluării dinspre suprafață) și cu aerul atmosferic (favorizând activitatea bacteriană), s-a prevăzut „casarea” acestora prin cimentare cu lapte de ciment pe toată înălțimea, conform normativelor în vigoare.

S-a propus reabilitarea instalațiilor hidraulice de la foraje, reabilitarea cabinei foajului, înlocuirea pompelor submersibile și a conductele de legătură între foraje.

Astfel toate cele 20 foraje vor fi dotate cu pompe submersibile cu un randament ridicat, echipamente hidraulice, instalații electrice și de comandă noi. De asemenea, se vor reabilita toate cele 15 cabine ale forajelor, precum și zonele de protecție sanitară obligatorii.

Conform datelor colectate de pe teren de la operatorul local precum și în urma concluziilor studiului hidrogeologic se estimează ca debitul de exploatare al celor 20 foraje reabilite însumat cu debitul celorlalte foraje existente în frontul de captare sunt suficiente pentru asigurarea sursei de alimentare cu apă a aglomerației țării Secuiesc.

Pentru menținerea parametrilor cantitativi și calitativi vor trebui luate măsuri de întreținere și protejare a sursei.

Periodic se vor lua probe de calitate a apei și se vor analiza din punct de vedere calitativ, respectiv analize fizico-chimice și bacteriologice.

Prelevarea probelor, conservarea transportul păstrarea și identificarea probelor de apă se vor face cu respectarea prevederilor standardelor în vigoare.

Se va urmări întreținerea din punct de vedere tehnic a instalațiilor de pompare.

Conductele de legatură dintre puturi prezintă forme avansate de degradare fizică și morală datorită vechimii lor, precum și agresivității solului (zonă vulcanică cu emanații de sulf și CO<sub>2</sub>). În consecință, s-a propus reabilitarea acestora pe o lungime de 4.800 m.

Zona de protecție cu regim sever instituită în jurul forajelor va fi conformă cu normele în vigoare și este împrejmuită pentru oprirea accesului necontrolat al populației, animalelor și utilajelor de orice fel.

Acest perimetru împrejmuit va fi asigurat cu poartă metalică cu lacăt și se vor face următoarele precizări:

- terenurile cuprinse în zona de protecție sanitară cu regim sever vor putea fi folosite numai pentru asigurarea exploatării și întreținerii sursei de apă și stației de clorare;
- este interzisă amplasarea de alte construcții civile, industriale, hidrotehnice, agro-industriale, în această zonă de protecție;
- este interzisă infiltrarea de substanțe sau ape reziduale, platforma de deșeuri menajere, industriale sau zootehnice, în această zonă de protecție;
- pe terenurile agricole din zona de protecție sanitară cu regim sever sunt interzise utilizarea îngrășămintelor animale sau chimice și a substanțelor fitofarmaceutice, culturile care necesită lucrări de îngrijire frecventă sau folosirea tracțiunii animale și pășunatul;
- în zone de protecție sanitară cu regim sever este interzis accesul mijloacelor de transport cu excepția mijloacelor de intervenție la puțuri.

### Statia de tratare

Stația de tratare cuprinde următoarele obiecte tehnologice:

- Bazin de aerare;
- Filtre rapide cu nisip cuarțos;
- Instalație de clorinare;
- Rezervoare;
- Stație de pompare.

În urma analizelor chimice efectuate, după forarea puțurilor s-a ajuns la concluzia că apa captată conține fier între 0,05-13,5 mg/l, valoare care diferă de la un puț la altul.

În prezent, pentru a remedia aceste deficiențe apa brută se oxidează prin picurare. Procesul de deferizare a apei este completat de filtrarea ei, prin filtre rapide de nisip. Echipamentele de filtrare constau în 28 filtre rapide, din care 10 în clădirea veche și 18 în cea nouă. Suprafața de filtrare a unui filtru este de 6,5 m<sup>2</sup>, în total fiind 182 m<sup>2</sup> suprafață de filtrare.

Pentru eficientizarea coeficientului de deferizare, s-au prevăzut următoarele lucrări:

- O nouă instalație de aerare
- Stadiu de filtrare prin 2 straturi diferite

Apa brută este aerată prin noile instalații (tip Passavant) și ajunge gravitațional în instalațiile de filtrare nisip. Instalația de aerare asigură o perioadă de contact de 3 minute, are capacitatea de 60 m<sup>3</sup> și dimensiunile: 4 x 5 x 3 (m). Instalația de aerare are un rotor cu ax orizontal, prevăzut cu palete.

În cursul colectării de date și a analizelor de opțiuni, s-a luat în considerare soluția injectării de apă aerată sub presiune în foraje. O soluție similară a fost folosită în Finlanda unde, după injectare, o cantitate importantă de Fe și Mn a fost reținută în stratul acvifer dar, datorită faptului că puteau să apară o mulțime de probleme privind terenul, tehnologia aplicată și mai multe aspecte similare, s-a decis ca alegerea acestei soluții finale să se facă numai dacă astfel de lucrări pot fi executate în zona stației de tratare a apei și la un nivel recunoscut al tehnologiei.

După aerare, apa brută curge gravitațional spre elementele de filtrare. Filtrarea va fi realizată prin două straturi de nisip cu granulații diferite. Pornind de la situația existentă, 10 elemente de filtrare (cele mai vechi) vor fi menținute ca rezervă iar 18 (cele mai noi) vor face obiectul lucrărilor de reabilitare și modernizare. Astfel, 7 elemente de filtrare din cele 18 existente (14 funcționale și 4 de

rezerva) vor fi reabilitate și, în special, stratul filtrant va fi schimbat cu nisip cu granulație de 1.5 ... 2.5 mm și va avea o înălțime de aprox. 0.8 ... 1.2 m. Restul de 7 elemente de filtrare vor fi reabilitate iar granulația stratului filtrant va fi de 0.8 ... 1.25 mm. Spălarea inversă a filtrelor va fi realizată de instalațiile existente în SP.

Apa trece de la instalația de aerare la grupul de filtrare nr.1 (7 elemente); apa filtrată este colectată în rezervorul situat sub elementele de filtrare și care are capacitatea de 72 m<sup>3</sup>. Aici este amplasată și conducta de absorbție pentru noua stație de pompare SP1, compusă din 3+1 pompe (Q=75 m<sup>3</sup>/h, H=10m), ce va alimenta cu apă stația de filtrare nr.2. Fostul punct de clorurare și conducta de absorbție a SP evacuare din rezervorul de 72 m<sup>3</sup> vor fi înlocuite cu rezervoarele existente supraterane 2 x 1000 m<sup>3</sup>. Stația de pompare SP1 va fi amplasată în încăperea actuală a pompelor (distributie, spălare inversă).

Configurația actuală a conductelor va fi refăcută și modificată potrivit noilor aranjamente:

Trecerea apei brute prin noua instalație de aerare

Modificarea corespunzătoare a actualei galerii a tevelor instalațiilor de filtrare

Curgerea apei filtrată prin instalația de filtrare nr.2 în rezervoarele existente 2 x 1000 m<sup>3</sup>.

Instalațiile necesare spălării filtrelor sunt instalate în clădirea veche, în sala pompelor, și au următoarele caracteristici:

Pentru aer – 2 buc suflante tip MIL 502 cu Q=250mc/h, H=180mm Hg, P=10kW, din care una este activă și cealaltă de rezervă;

Apa pentru spălarea inversă este asigurată de 2 pompe Q=210mc/h, H=14mCA, P=13kW, una fiind de rezervă.

În rezervoarele de înmagazinare are loc dezinfectarea finală prin clorurare. Perioada de contact este de 0.5 ore. Clorul gazos este pastrat sub presiune, în vase de 800 kg. Dozele uzuale de clor pentru dezinfectare sunt între 0.5 și 2.5 mg/l, cu condiția menținerii unei concentrații de 0.2-0.3 mg/l la capatul rețelei de distribuție.

## Conducta de aducțiune

În prezent legătura dintre stația de tratare și castelele de apă se realizează prin conducte din oțel, fontă, azbociment cu diametrele cuprinse între 200-350 mm, având o lungime totală de 7 km.

Ca urmare a prevederii a două gospodării noi de apă a apărut necesitatea schimbării traseelor aducțiunilor. Traseele noi alese urmăresc trasa strădală (teren public) și sunt agreeate de beneficiar.

Se vor reabilita - extinde următoarele conducte de aducțiune, prin schimbarea traseului acestora de-a lungul drumului, astfel:

**Tabel 24 – Caracteristici conducte de aducțiune Targu Secuiesc**

Aducțiunea Targu Secuiesc			
Tronson	Diametrul propus (mm)	Material propus	Lungime (m)
A – R1	250	PEID	2424
B – R2	350	PEID	2572
Total lungime (m)			4996

**Firul I** - Conducta de aducțiune de la statia de tratare a apei la GA1, s-a prevazut pentru reabilitare-extindere pe o lungime de 2424 m. Astfel, in zona unde conducta traversa proprietati private s-a ales alt traseu (de-a lungul tramei stradale) agreat de beneficiar. Diametrul conductei de aducțiune reabilitate este de 250 mm.

**Firul II** - Conducta de aducțiune de la statia de tratare a apei la GA2, s-a prevazut pentru reabilitare-extindere pe o lungime de 2572 m.

Diametrul conductei de aducțiune va fi de 350mm.

Pentru realizarea conductelor de aducțiune se recomandă folosirea tuburilor din polietilenă de înaltă densitate (PEID), deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de alimentare cu apă:

- greutate proprie redusa;
- elasticitate mare;
- tehnologie de montaj usoara si simpla;
- sunt inerte la acțiunea apei;
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei;
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți;
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp;
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică;
- au durată de viață de 50 ani.

Săpăturile pentru pozarea conductelor vor fi executate manual si mecanizat.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (cabluri alimentare electrice; telefonie; gaze naturale; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării rețelelor de apă se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

The following table shows the individual investment components in this measure ( net investments in €, constant 2009 prices):

**Tabel 25 – Costuri investitii pentru reabilitarea aductiunii in Targu Secuiesc**

Componenta	Constructii si instalatii	Utilaje si echipamente	Lucrari conducte	Total
Reabilitarea aductiunii in Targu Secuiesc	0 €	0 €	1,046,008 €	1,046,008 €

**Tabel 26 – Costuri totale investitii pe numar de populatie beneficiara a reabilitarii**

Reabilitarea aductiunii in Tg.Secuiesc	
Indicator	Valoare
Cost investitie pe nr.populatie deservita (euro/capita)	53.87

Tabelul urmator prezinta economiile de costuri estimate realizate prin implementarea proiectului:

**Tabel 27 – Economii costuri O&I pentru reabilitarea aductiunii in Targu Secuiesc**

in €, preturi constante 2009	2010-2039
Costuri totale O&I, cu investitie	4,085,953
- din care, costuri variabile	1,415,554
- din care, costuri fixe	2,670,399
Costuri totale O&I, fara investitie	5,580,314
- din care, costuri variabile	1,724,686
- din care, costuri fixe	3,855,628
Economii totale costuri O&I	-1,494,361
- din care, costuri variabile	-309,132
- din care, costuri fixe	-1,185,229

Tabelul urmator prezinta o privire generala asupra VAN a economiilor de costuri si costului investitiei, ca si economiile costului unitar uniformizat pe m3 pentru perioada 2008 - 2039 (rata discount utilizata 5%)

**Tabel 28 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea aductiunii in Targu Secuiesc**

VAN a economiilor de costuri de OI&A	EUR	5%	-672,734
VAN a costurilor de investitii	EUR	5%	931,463
Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie			0.72
Consum apa facturat decontat (Sfantu Gheorghe)	m3	5%	7,695,990
Economii cost unitar uniformizat	EUR/m3		0.0897

	RON/m3		0.370
--	--------	--	-------

Coeficientul de eficiență estimat pentru reabilitările propuse arată 0.72Euro/m<sup>3</sup> (calculat ca valoare actualizată netă a [costuri anuale investiții - (costuri operaționale înainte de proiect – costuri operaționale după proiect)]/consum de apă facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentării cu apă potabilă a consumatorilor de 0.377 Euro/m<sup>3</sup>.

### Gospodăria de apă GA1

Gospodăria de apă GA1, amplasată în intravilanul localității Targu Secuiesc, la cotă teren 567 m, va cuprinde:

- stație de clorurare
- rezervor de înmagazinare
- stație de pompare

#### Stație de clorurare:

Datorită distanței mari de la stația de tratare la rezervorul de înmagazinare, s-a prevăzut o stație de clorare în aceeași incintă cu rezervorul și stația de pompare. Stația de clorare este proiectată pentru un debit 35 l/s.

Stația de clorinare cu clor gazos este cu montaj suprateran în cabine modulare cu două camere separate.

Cabina modulară este confecționată din panouri tip "sandwich" care realizează o bună izolare termică și fonică și are un aspect arhitectonic corespunzător. Este prevăzută cu uși și ferestre pentru fiecare cameră.

De asemenea, cabina este prevăzută cu instalație electrică interioară incorporată în pereții cabinei.

- Instalația de clorinare este compusă din mai multe module :
- Modul de alimentare și depozitarea a buteliilor de clor gazos (50 kg Cl<sub>2</sub>)
- Modul de sesizare a prezentei de clor gazos și alarmei .
- Modul de siguranță de filtrare cu carbon activ scapărilor de clor
- Modul de neutralizare a scapărilor accidentate de clor
- Modul de dozare clor gazos și injecție a clorului.
- Modul de ridicare a presiunii pentru apă care va fi puternic clorinată
- Modul de măsurare a clorului rezidual
- Panou de alimentare, comandă și automatizare
- Accesorii și echipamente protecție (masca de gaze + cime, manși , sort și haine de protecție)

Modulele A+B+C+D sunt montate într-o încăpere separată, iar modulele E+F+G+H+I într-o altă încăpere.

Stația este prevăzută cu două sisteme de dozaj - unul în funcțiune și unul în rezervă.

În încăperea în care se face depozitarea buteliilor de clor gazos este prevăzut un rezervor executat din PP care colectează substanțele neutralizate deversate prin intermediul dusurilor din această camera și prin intermediul unor conducte ajunge într-un rezervor subteran din PE

Deasupra rezervorului care este de înălțime mică și este pe toată suprafața primului compartiment. sunt prevăzute grătare din PP.

Toate aparatajele de dozare, de supraveghere sunt montate pe panouri confecționate din PP.

Modulul de alimentare și depozitarea a buteliilor de clor gazos (50 kg Cl<sub>2</sub>) este compus din : două balante cu semnal la distanță ,aparate de descarcare a clorului , aparate de comutare de la butelie goală la una plină.

Modulul de sesizare a prezentei de clor gazos și alarmei constă într-un senzor de clor și modul de comandă a alarmei prin clacson exterior al prezentei clorului în încăpere.

Modulul de siguranță de filtrare cu carbon activ a scapărilor de clor constă în valva de închidere și valva de aerisire, și filtru cu carbon activ

Modulul de neutralizare a scapărilor accidentate de clor constă în rezervor de agent de neutralizare, aparate de comandă și de deschidere a dusurilor neutralizate

Modulul de dozare clor gazos constă în aparate de dozare cu variație continuă în limite foarte largi a cantității de clor introdus în apă, și injectoare cu vacuum a clorului în apă

Modulul de ridicare a presiunii pentru apă , este compus din două pompe de ridicare a presiunii apei la 4 bari (1+1R) pentru realizare a vacuumului în injectoare și armaturii de reglaj și izolare.

Modulul de măsurare a clorului rezidual este compus din controler multi funcțional , modul electronic , celula de măsurare și aparat de luat probe , montat după ieșire din rezervor.

### **Rezervorul de înmagazinare**

Rezervorul este amplasat în aceeași încălță cu stația de clorare și stația de pompare și are rolul de compensare a variațiilor orare ale consumului și de stocare a volumului de avarie pentru rețeaua de distribuție.

Volumul rezervorului a rezultat de 1000 mc și va înmagazina volumul de compensare și volumul de incendiu.

Rezervorul va fi realizat din beton armat, iar proiectarea soluției de fundare s-a făcut în baza Studiilor Geotehnice.

### **Stație de pompare**

Containerul stației de pompare va cuprinde 2+1 pompe având Q=125.75 mc/h; H=26 m; P=3x11kw.

Stația de ridicare a presiunii este de tip supraterană în container.

Grupul de ridicare al presiunii este compus din trei pompe centrifugale verticale în două sau mai multe trepte legate în paralel pe un cadru suport construit din oțel inoxidabil (sau zincat la cald) . Cadrul are tevi comune de aspirație și de refulare prevăzute la capete cu flanse de oțel inoxidabil. Cadrul suport este prevăzut cu amortizoare de vibrații din cauciuc pentru atenuarea zgomotoselor vibrațiilor transmise la structura de rezistență .

Fiecare pompă este prevăzută cu robinete de izolare cu bilă pe aspirație și refulare .De asemenea fiecare pompă este prevăzută cu clapeta de reținere pe refulare .



Grupul de ridicare a presiunii este prevăzut cu senzor de presiune pe conducta de refulare.

Stația este prevăzută cu două vase de acumulare legate prin intermediul unor armături (inclusive robinet de izolare ) care preiau socurile hidraulice la alimentare

Grupul de ridicare a presiunii cu trei pompe (două în funcțiune și una în rezervă ) toate cu turații variabile este controlat de la un panou central de automatizare.

Panoul de comandă și automatizare este cu comandă programabilă și cu ecran tactil grafic pentru introducerea parametrilor dirijați prin meniu

Grupul de ridicare a presiunii este prevăzut cu vane tip cutit pentru izolarea conductei de aspirație și de refulare, conducte de legătură, cotelor din fontă ductile cu flanse și piese de legătură cu conductele de alimentare și refulare din PE.

Rezervorul, stația de clorare și stația de pompare sunt amplasate într-o incintă împrejmuită, cu S = 3.600 mp, a cărei suprafață se constituie în zonă de protecție sanitară conform HGR 930/2005 .

### **Gospodăria de apă GA1**

Gospodăria de apă GA2, amplasată în intravilanul localității Targu Secuiesc, la cota teren 574 m, va cuprinde:

- stație de clorare
- rezervor de înmagazinare
- stație de pompare

#### **Stația de clorare:**

Datorită distanței mari de la stația de tratare la rezervorul de înmagazinare, s-a prevăzut o stație de clorare în aceeași incintă cu rezervorul și stația de pompare. Stația de clorare este proiectată pentru un debit 60 l/s.

Stația de clorare cu clor gazos este cu montaj suprateran în cabine modulare cu două camere separate.

Cabina modulară este confecționată din panouri tip "sandwich" care realizează o bună izolare termică și fonică și are un aspect arhitectonic corespunzător. Este prevăzută cu uși și ferestre pentru fiecare cameră .

De asemenea, cabina este prevăzută cu instalație electrică interioară încorporată în pereții cabinei .

- Instalația de clorare este compusă din mai multe module :
- Modul de alimentare și depozitarea a buteliilor de clor gazos (50 kg Cl<sub>2</sub>)
- Modulul de sesizare a prezentei de clor gazos și alarmei .
- Modul de siguranță de filtrare cu carbon activ scapărilor de clor
- Modul de neutralizare a scapărilor accidentate de clor
- Modul de dozare clor gazos și injecție a clorului.
- Modul de ridicare a presiunii pentru apă care va fi puternic clorinată
- Modul de măsurare a clorului rezidual
- Panou de alimentare, comandă și automatizare
- Accesorii și echipamente protecție (masca de gaze + cime, manși , sort și haine de protecție)

Modulele A+B+C+D sunt montate într-o încăpere separată, iar modulele E+F+G+H+I într-o altă încăpere.

Stația este prevăzută cu două sisteme de dozaj - unul în funcțiune și unul în rezervă.

În încăperea în care se face depozitarea buteliilor de clor gazos este prevăzut un rezervor executat din PP care colectează substanțele neutralizate deversate prin intermediul dusurilor din această cameră și prin intermediul unor conducte ajunge într-un rezervor subteran din PE.

Deasupra rezervorului care este de înălțime mică și este pe toată suprafața primului compartiment sunt prevăzute grătare din PP.

Toate aparatajele de dozare, de supraveghere sunt montate pe panouri confecționate din PP.

Modulul de alimentare și depozitarea a buteliilor de clor gazos (50 kg Cl<sub>2</sub>) este compus din : două balante cu semnal la distanță, aparate de descarcare a clorului, aparate de comutare de la butelie goală la una plină.

Modulul de sesizare a prezentei de clor gazos și alarmei constă într-un sensor de clor și modul de comandă a alarmei prin clacson exterior al prezentei clorului în încăpere.

Modulul de siguranță de filtrare cu carbon activă scapărilor de clor constă din valvă de închidere și valvă de aerisire, și filtru cu carbon activ.

Modulul de neutralizare a scapărilor accidentate de clor constă în rezervor de agent de neutralizare, aparate de comandă și de deschidere a dusurilor neutralizate.

Modulul de dozare clor gazos constă în aparate de dozare cu variație continuă în limite foarte largi a cantității de clor introdus în apă, și injectoare cu vacuum a clorului în apă.

Modulul de ridicare a presiunii pentru apă, este compus din două pompe de ridicare a presiunii apei la 4 bari (1+1R) pentru realizarea vacuumului în injectoare și armaturii de reglaj și izolare.

Modulul de măsurare a clorului rezidual este compus din controler multifuncțional, modul electronic, celula de măsurare și aparat de luat probe, montat după ieșire din rezervor.

### **Rezervorul de înmagazinare**

Rezervorul este amplasat în aceeași încălță cu stația de clorare și stația de pompare și are rolul de compensare a variațiilor orare ale consumului și de stocare a volumului de avarie pentru rețeaua de distribuție.

Volumul rezervorului a rezultat de 1500 mc și va înmagazina volumul de compensare și volumul de incendiu.

Rezervorul va fi realizat din beton armat, iar proiectarea soluției de fundare s-a făcut în baza Studiilor Geotehnice.

### **Stație de pompare**

Containerul stației de pompare va cuprinde 2+1 pompe având Q=224.75 mc/h; H=18 m; P=3x11kw.

Stația de ridicare a presiunii este de tip supraterană în container.

Grupul de ridicare al presiunii este compus din trei pompe centrifugale verticale în două sau mai multe trepte legate în paralel pe un cadru suport construit din oțel inoxidabil (sau zincat la cald). Cadrul are tevi comune de aspirație și de refulare prevăzute la capete cu flanse de oțel inoxidabil. Cadru suport

este prevazut cu amortizoare de vibratii din cauciuc pentru atenuarea zgomotelosi vibratiilor transmise la structura de rezistenta .

Fiecare pompa este prevazuta cu robinete de izolare cu bila pe aspiratie si refulare .De asemenea fiecare pompa este prevazuta cu clapeta de retinere pe refulare .

Grupul de ridicare a presiunii este prevazut cu senzor de presiune pe conducta de refulare.

Statia este prevazuta cu doua vase de acumulare legate prin intermediul unor armaturi (inclusive robinet de izolare ) care preiau socurile hidraulice la alimentare

Grupul de ridicare a presiunii cu trei pompe (doua in functiune si una in rezerva ) toate cu turatii variabile este controlat de la un panou central de automatizare.

Panoul de comanda si automatizare este cu comanda programabila si cu ecran tactil grafic pentru introducerea parametrilor dirijati prin meniu

Grupul de ridicare a presiunii este prevazut cu vane tip cutit pentru izolarea conductei de aspiratie si de refulare, conducte de legatura, coturi din fonta ductile cu flanse si piese de legatura cu conductele de alimentare si refulare din PE.

Rezervorul, stația de clorare și stația de pompare sunt amplasate într-o incintă împrejmuită, cu  $S = 3.600 \text{ mp}$ , a cărei suprafață se constituie în zonă de protecție sanitară conform HGR 930/2005 .

Instalatii electrice la GA1 si GA2

Lucrarile de instalatii electrice si automatizari proiectate cuprind centrala electrica noua, instalatii de iluminat si de legare la pământ pentru obiectele ce fac parte din configuratia GA1.

Obiectivul va însuma puterile,  $P_i = 62.5 \text{ kW}$ ,  $P_{sa} = 44 \text{ kW}$ .

Se va procura 1 transformator in anvelopa metalica (sau pe stalp functie de solutia aprobata de Electrica locala), 20/0.4 kV, 63kW care se va amplasa in incinta gospodariei de apa.

La baza stalpului sau in anvelopa metalica vor fi prevazute si plecarile necesare pe joasa tensiune pentru gospodaria de apa.

Proiectul de alimentare cu energie electrică va fi elaborat de Electrica Tg. Secuiesc sau o firma autorizata ANRE, prin grija beneficiarului. Proiectantul va transmite documentatia (tema, chestionar si planuri) pentru comanda si elaborarea proiectului de alimentare cu energie electrica.

Punctul de delimitare a proiectelor va fi la bornele de joasa tensiune ale transformatorului. Electrica va prevedea si masurarea energiei electrice consumate.

Distribuția energiei electrice la receptori (statia de pompare, statia de clorare si iluminatul exterior) se face din tabloul general de distributie din postul de transformare cu cabluri armate din cupru cu izolatie din PVC montate subteran in sant.

Pentru protectia grupului de pompe s-au prevazut masurari de nivel minim si maxim in cele doua rezervoare si de masura presiune pe refulare pentru mentinerea presiunii constante.

Iluminatul exterior cuprinde iluminatul perimetral si se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampi cu vapori de sodiu montate pe stilpi metalici  $h=5\text{m}$ .

Stalpii si corpurile de iluminat se vor lega la priza de pamant printr-o conducta (banda ol-zn 40x4 mm) montata ingropat (se leaga in cel putin 2 puncte la priza de pamant). Priza de pamant generala pentru instalatiile electrice va avea rezistenta de maxim 4 ohmi. La aceasta se va lega centura interioara din statia de pompare.

## Retea de alimentare cu apa

Din informațiile de care dispunem despre starea actuală a rețelelor de distribuție, coroborate și cu vizitele efectuate în teren s-au constatat:

- uzura înaintată datorită duratei mari de când este în dată exploatare;
- depășirea perioadei normate de utilizare;
- folosirea unor materiale necorespunzătoare; (s-au produs avarii repetate care au crescut pierderile de apă, implicând reparații frecvente și costisitoare).

Reabilitarea rețelei de distribuție a apei va duce la reducerea pierderilor în rețea. Vor fi înlocuite, în primul rând, tronsoanele din azbociment și cele cu un grad avansat de uzură, unde se înregistrează un număr mare de avarii.

Este necesară extinderea rețelei de distribuție a apei, astfel încât toți locuitorii aglomerației să poată avea acces la sistemul de alimentare cu apă. Pentru atingerea procentului de 100% populație conectată la sistemul de alimentare cu apă până în 2014, aceasta este singura soluție posibilă.

Soluțiile propuse au ca rezultat:

- reducerea considerabilă a pierderilor de apă și implicit debitul de apă furnizat reducând astfel costul apei;
- branșarea tuturor consumatorilor riverani tronsoanelor propuse spre reabilitare, la rețeaua de apă și ulterior contorizarea acestora, duce la un control judicios al debitului furnizat.

Această documentație asigură următoarele:

- înlocuirea rețelor de apă cu un grad mare de uzură;
- realizarea branșării/rebranșării consumatorilor la rețeaua nou proiectată;
- cămine de vane și golire.

Rețeaua de distribuție se va executa din conducte de polietilenă de înaltă densitate (PEID) cu diametre cuprinse între De 110 mm și De 250 mm.

Rețeaua de distribuție s-a dimensionat la un debit  $Q_{or\ max} = 98.79\ l/s$ .

Lungimea totală a rețelei de distribuție a apei care se va executa în cadrul acestui proiect este de  $L = 3.598\ m$  din care:

- reabilitare  $L = 2.374\ m$ ;
- extindere  $L = 1.224\ m$ .

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevăzute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 29 – Lungime rețea de distribuție extinsă Targu Secuiesc**

Extinderea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Fabricii	167-R1	234	PEID	250
Campului	147-148	800	PEID	110

<b>Stadion</b>	<b>132-R2</b>	<b>190</b>	<b>PEID</b>	<b>250</b>
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>1224</b>			

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de reabilitare, cu lungimi și diametre:

**Tabel 30 – Lungime rețea de distribuție reabilitată Targu Secuiesc**

Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Bem Jozsef	20-167	378	PEID	160
Bem Jozsef	167-21	72	PEID	160
Garii	161-39	71	PEID	160
Garii	161-160	107	PEID	160
Garii	160-154	345	PEID	160
Garii	154-152	80	PEID	160
Garii	152-142	30	PEID	160
Garii	142-143	159	PEID	110
Garii	143-146	215	PEID	110
Garii	146-147	36	PEID	110
Garii	147-149	191	PEID	110
Garii	149-150	37	PEID	110
Pacii	162-163	128	PEID	110
Pacii	163-164	66	PEID	110
Pacii	164-111	154	PEID	110
Pacii	111-113	94	PEID	110
Pacii	113-140	211	PEID	110
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>2374</b>			

Tabelul următor prezintă componentele individuale ale investiției în acest proiect (investiții nete în EUR, preturi constante 2009):

**Tabel 31 – Costuri de investiții pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Targu Secuiesc**

Componenta	Construcții și instalații	Utilaje și echipamente	Lucrări conducte	Total
Reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Targu Secuiesc	0 €	0 €	413,134 €	413,134 €

**Tabel 32 – Costuri totale de investiții per număr populație beneficiară a reabilitării**

Reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Tg.Secuiesc	
Indicator	Valoare
Cost investiție per populație deservită (euro/capita)	21.27

Tabelul următor prezintă economiile de costuri estimate a se realiza prin implementarea proiectului:

**Tabel 33 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Targu Secuiesc**

in €, preturi constante 2009	2010-2039
<b>Costuri totale O&amp;I, cu investiție</b>	5,556,986
- din care, costuri variabile	2,537,725
- din care, costuri fixe	3,019,260
<b>Costuri totale O&amp;I, fara investiție</b>	6,954,830
- din care, costuri variabile	3,090,351
- din care, costuri fixe	3,864,479
<b>Economii totale costuri O&amp;I</b>	-1,397,844
- din care, costuri variabile	-552,625
- din care, costuri fixe	-845,219

Tabelul următor oferă o privire generală asupra VAN a economiilor de costuri și a costului investiției, ca și a economiilor costului unitar uniformizat per m3 pentru perioada 2008-2038 (rata discount utilizată 5%)

**Tabel 34 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Targu Secuiesc**

VAN a economiilor de costuri de OI&A	EUR	5%	-376,642
VAN a costurilor de investiții	EUR	5%	367,893

<b>Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie</b>			1.02
<b>Consum apa facturat decontat (Targu Secuiesc)</b>	m3	5%	7,695,990
<b>Economii cost unitar uniformizat</b>	EUR/m3		0.049
	RON/m3		0.207

Coeficientul de eficienta estimat pentru reabilitarile propuse arata 1/03 Euro/m3 (calculat ca valoare actualizata neta a [costuri anuale investitii - (costuri operationale inainte de proiect – costuri operationale dupa proiect)]/consum de apa facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentarii cu apa potabila a consumatorilor de 0.212 Euro/m3.

S-au prevăzut 24 hidranți de incendiu subterani cu diametrul Dn 100 mm, precum si camine de vane, camine de golire si camine de aerisire.

Consumatorii vor fi racordați la rețeaua de distribuție a apei potabile prin intermediul unor bransamente din PEID cu diametrul Dn 32 mm. S-au prevazut 110 bransamente.

Conductele de PEID utilizate pentru rețeaua de distribuție au următoarele caracteristici:

- diametre exterioare: De 100 - 250 mm
- clasa de rezistență: PE 100
- clasa de presiune: PN 6
- SDR (grosime perete/diametrul exterior): 26.

Se recomandă folosirea tuburilor din polietilenă de înaltă densitate (PEID), pentru realizarea rețelilor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de alimentare cu apă:

- greutate proprie redusa;
- elasticitate mare;
- tehnologie de montaj usoara si simpla;
- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani

Săpăturile pentru pozarea rețelilor de apă vor fi executate manual si mecanizat.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării rețelelor de apă se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

#### **9.1.1.3 Zona de alimentare cu apă Covasna**

Investițiile propuse pentru îmbunătățirea sistemului de alimentare cu apă Covasna sunt următoarele :

##### **Captarea apei**

- Reabilitare captare Basca Mare.

##### **Conducta de aducțiune**

- Reabilitare conducta de aducțiune captare Basca Mare – stație de tratare, în lungime de 16.582 m.

##### **Statia de tratare**

- Reabilitare și extindere stație de tratare.

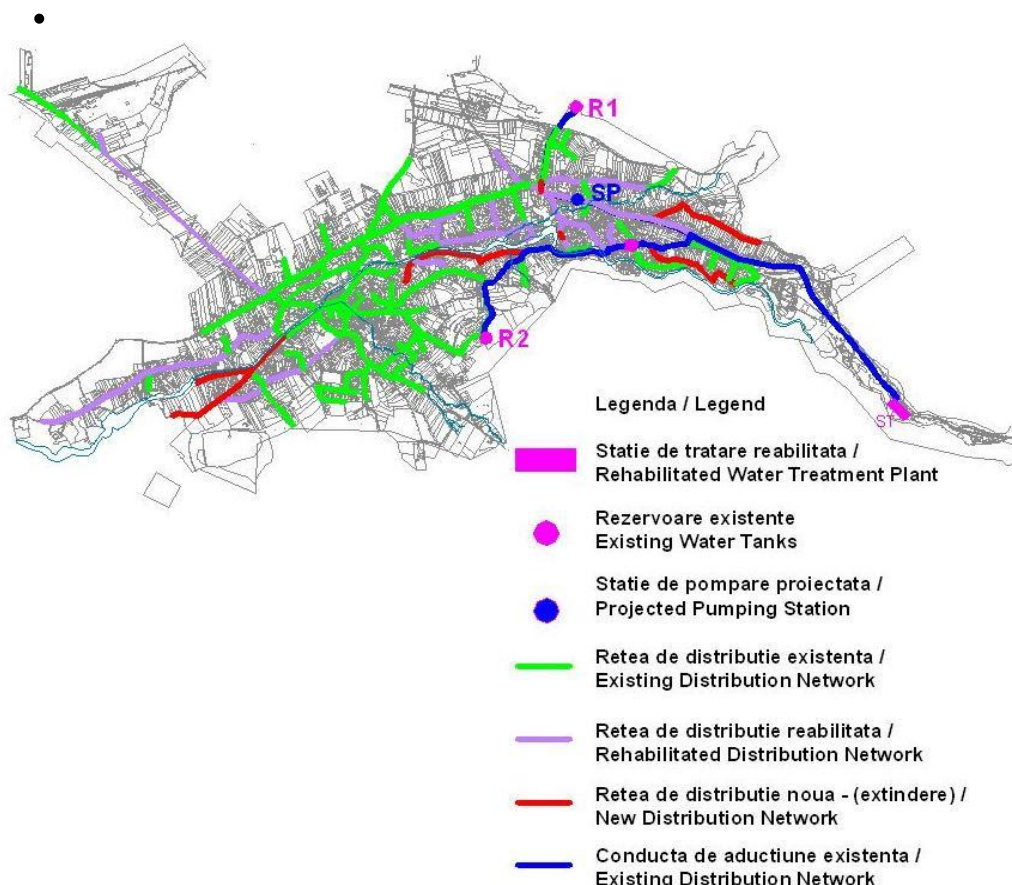
##### **Statie de pompare**

- Prevederea pe rețeaua de distribuție a unei stații de apă potabilă.

##### **Rețea de alimentare cu apă**

- Reabilitare rețea de distribuție în lungime totală de 10.896 m
- Extindere rețea de distribuție în lungime totală de 4.103 m.





**Figura 3 – Descrierea lucrarilor propuse – sistem de alimentare cu apa Covasna**

### Conducta de aductiune

Conducta din azbociment si otel a fost construita in anul 1974 si prezinta o uzura avansata.

Pozarea conductei s-a facut pe terenuri accidentate, prin paduri accesibile numai cu piciorul. In foarte multe locuri conducta a ramas descoperita din cauza eroziunii solului, iar vibratiile cauzeaza defectarea frecventa .

Datorita accesibilitatii ingreunate s-au utilizat solutii provizorii de reparatii, de exemplu in unele locuri conducta este montata pe estacade din lemn si legata de copacii din padure.

Pierderile fizice de apa pe conducta de aductiune sunt semnificative (in urma masuratorilor de debite pe un tronson de 1400 de metri s-au determinat pierderi de cca. 2.21 l/s, pierderea specifica pe aductiune rezultand 1.57 l/s.km)

In urma retrocedarilor, o parte din terenul pe care este amplasata conducta de aductiune a devenit teren privat. Astfel, pe o lungime de 6.2 km conducta de aductiune se afla pe teren privat.

Problemele enumerate mai sus arată ca rețeaua de aducțiune nu prezintă siguranță în exploatare și se impune înlocuirea ei prin pozarea unei conducte de aducțiune în amplasamentul drumului public-Statia de tratare oraș Covasna - captarea din paraul Basca Mare.

Se propune înlocuirea conductei de aducțiune pe o lungime totală de 16.582 m.

**Tabel 35 – Caracteristici conducta de aducțiune Covasna**

Aducțiunea Covasna			
Tronson	Diametrul propus (mm)	Material propus	Lungime (m)
Captare – D	355	PEID, PE100, SDR27,6, Pn6	10.363
D – E	250	PEID, PE100, SDR27,6, Pn6	736
E - ST	200	PEID, PE100, SDR27,6, Pn6	5.483
Total lungime (m)			16.582

Pentru realizarea conductelor de aducțiune se recomandă folosirea tuburilor din polietilenă de înaltă densitate (PEID), deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de alimentare cu apă:

- greutate proprie redusă;
- elasticitate mare;
- tehnologie de montaj ușoară și simplă;
- sunt inerte la acțiunea apei;
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei;
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți;
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp;
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică;
- au durată de viață de 50 ani.

Tabelul următor prezintă componentele individuale ale investiției în acest proiect (investiții nete în EUR, preturi constante 2009):

**Tabel 36 – Costuri investiție pentru reabilitarea aducțiunii de apă brută în Covasna**

Componenta	Construcții și instalații	Utilaje și echipamente	Lucrări conducte	Total
Reabilitarea aducțiunii de apă brută în Covasna	0 €	0 €	4,119,267 €	4,119,267 €

**Tabel 37 – Costuri totale de investitie per numar populatie beneficiara a reabilitarii**

Reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Covasna	
Indicator	Valoare
Cost investitie per populatie deservita (euro/capita)	312.85

Reabilitarea aducțiunii de apă brută va reduce pierderile de apă de la 36% la 7%, rezultând o pierdere specifică estimată de 0.3 l/s km.

### Statia de tratare

În prezent stație de tratare este compusă din:

- cameră de amestec și reacție;
- decantor orizontal;
- decantor radial;
- gospodărie de reactivi;
- filtre rapide;
- instalație de clorinare;
- stație de pompare pentru uz intern ;
- rezervor de 150 mc pentru uz intern ;
- stație suflante ;
- rezervoare de înmagazinare  $V = 500$  mc,  $V = 1000$  mc;
- câmin de debitmetru.

În timpul colectării datelor pentru documentațiile de Master Plan și Studiu de fezabilitate sau al întâlnirilor/discuțiilor tehnice purtate cu operatorul, s-a definit un nou lanț tehnologic, capabil să îndeplinească cerințele de calitate ale Directivei 98/83/EC. Lucrările sunt axate pe tipurile tehnologice și construcții.

Apă brută intră în bazinul de amestec via teava de aducțiune. Aici este zona de amestec pentru stadiul de coagulare-floculare.

Camera de amestec existentă are dimensiunile 3,50 m x 4,40 m x 0,90 m și este prevăzută cu șicane pentru a asigura un amestec intensiv între apa brută și reactivii folosiți. Astfel sunt asigurate condițiile pentru formarea flocoanelor ce condiționează o decantare eficientă. Înălțimea camerei de amestec va fi modificată potrivit debitului tratat de la 0.90 m la 1.40 m.

Ca reactiv, se folosește, în mod obișnuit, sulfatul de aluminiu (pentru perioade scurte de valori ridicate ale turbidității, se adaugă și sodă). Volumul de depozitare pentru o perioadă de 30 de zile este de 9 m<sup>3</sup>. Soluția de sulfat de aluminiu se prepară cu o concentrație de 10%. În acest scop, la parterul actualei stații chimice, sunt amplasate 2 bazine. Dimensiunile bazinelor de dizolvare sunt 2,28 m x 2,43 m x 1,80 m. Pentru recircularea soluției se utilizează o pompă cu capacitatea de 20 l/s.

Soluția concentrată obținută se utilizează la obținerea soluției de lucru diluată cu 5%. Stația este dotată cu 2 bazine de soluție de lucru (unu de rezerva) aflate la etajul superior asigurând dozarea gravitațională a soluțiilor de sulfat. Fiecare bazin are dimensiunile de 1,55 m x 1,30 m x 2,20 m.

Suplimentar sulfatului de aluminiu, pentru perioade de turbiditate crescută și pentru creșterea valorii pH, se adaugă și soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

În cadrul lucrărilor noastre și pentru îmbunătățirea procesului de tratare a apei, înaintea camerei de amestec s-a prevăzut un bazin nou de pre-decantare de 1000 m<sup>3</sup>.

Apa brută amestecată cu reactivi intră gravitațional în decantorul radial. Decantorul radial are diametrul de 25 m și o adâncime a apei = 2,5 m.

Decantorul este proiectat pentru o evacuare a nămolului prin sistem cu pod raclor și prin golire de fund.

Al doilea decantor existent, de tip longitudinal, alcătuit din 2 compartimente, fiecare având dimensiunile de 13.20 m x 4 m x 2.2 m, va fi ținut ca rezervă.

După scoaterea din decantoare, nămolul ajunge pe platforma de uscare de unde se evacuează manual după o prealabilă uscare. Caracteristicile platformei sunt 6,50 m x 10,20 m.

Din decantoare, apa ajunge la filtre pentru treapta finală a limpezirii. Filtrele sunt rapide, sensul de filtrare este gravitațional, stratul filtrant din nisip, iar suprafața totală de filtrare este  $S = 109,92$  mp. Suprafața totală de filtrare este compusă din 2 unități de filtrare, fiecare având 4 bazine de filtrare. Prima unitate de filtrare are o suprafață de filtrare de 48 m<sup>2</sup> iar cea de a doua de 62 m<sup>2</sup>.

Conform valorii debitului tratat, schema tehnologică va avea integrată instalația de filtrare cu o suprafață de filtrare de 48 m<sup>2</sup>, cea de a doua instalație fiind de rezervă.

Apa filtrată este colectată printr-un sistem de tevi în rezervoarele de înmagazinare, unul de 500 iar al doilea de 1000 m<sup>3</sup>. Aici se produce dezinfectarea finală prin clorurare. Timpul de contact este de 0.5 ore.

Clorul gazos este pastrat în recipiente de 500 l, sub presiune. Dozele uzuale de clor pentru dezinfectare sunt între 0.5 și 2.5 mg/l, cu condiția menținerii unei concentrații de 0.2-0.3 mg/l la capatul rețelei de distribuție.

Recipientii cu clor sunt depozitați în afara clădirii, un singur tub fiind conectat în interior iar încălzirea se realizează cu sobe. Instalația de încălzire este comună întregii stații.

Stația de pompare pentru consum intern este echipată cu două motopompe, având debitul  $Q = 60$  mc/h. Rezervorul de apă pentru consum intern are volumul  $V = 150$  mc și conținutul lui se folosește pentru spălarea filtrelor și alimentarea instalației de clorinare, iar o parte se folosește pentru acoperirea consumului intern al uzinei de apă.

Nămolul de la pre-decantor, camera de amestec, filtre de nisip și decantor este colectat și depozitat pe platforma de namol existentă.

În concluzie, pentru buna funcționare a stației de tratare s-au propus următoarele lucrări:

- construirea unui bazin de predecantare cu volumul  $V = 1000$  mc;
- reabilitarea structurală a camerei de amestec;
- reabilitare galeriei de conducte de sub filtre;
- prevederea unui aparat de dozare automată și control reactivi;
- acoperirea decantorului radial împotriva înghețului.

## Statii de pompare

Pe aducțiunea existentă există legături cu rețeaua de distribuție. Această situație nu este în concordanță cu definiția și rolul aducțiunii în sistemul de alimentare cu apă.

Prin lucrările de reabilitare și extindere a rețelei de distribuție, aducțiunea va îndeplini doar rol de transport al apei de la stația de tratare la rezervoarele de înmagazinare. Va rezulta o scădere a presiunii în zonele care aveau legături în conducta de aducțiune. Pentru rezolvarea acestei probleme s-a propus o stație de pompare, care va asigura presiunea necesară în funcție de regimul de înălțime al clădirilor din zonă. Această soluție asigură funcționarea optimă și în condițiile cerute de standarde a sistemului.

Astfel s-a prevăzut un grup de pompare cu 3 pompe cu turatie variabila  $Q=63$  mc/h  $H= 40$ m  $P=3 \times 7.5$ kw.

Statia de ridicare a presiunii este de tip ingropata in cheson de beton . Chesonul de beton are gura de acces dimensionata pentru a permite montajul grupului de ridicare a presiunii. Capacul gurii de acces va fi executat din otel inoxidabil cu garniture de etansare si cu incuietoare sigura .

Grupul de ridicare al presiunii este compus din trei pompe centrifugale verticale in doua sau mai multe trepte legate in paralel pe un cadru suport construit din otel inoxidabil (sau zincat la cald . Cadrul are tevi commune de aspiratie si de refulare prevazute la capete cu flanse de otel inoxidabil. Cadru support este prevazut cu amortizoare de vibratii din cauciuc pentru atenuarea zgomotelosi vibratiilor transmise la structura de rezistenta .

Fiecare pompa este prevazuta cu robinete de izolare cu bila pe aspiratie si refulare .De asemenea fiecare pompa este prevazuta cu clapeta de retinere pe refulare .

Grupul de ridicare a presiunii este prevazut cu senzor de presiune pe conducta de refulare.

Statia este prevazuta cu doua vase de acumulare legate prin intermediul unor armaturi (inclusive robinet de izolare ) care preiau socurile hidraulice la alimentare

Grupul de ridicare a presiunii cu trei pompe (doua in functiune si una in rezerva ) toate cu turatii variabile, controlate de la un dulap central de automatizare.

Dulapul de comanda si automatizare este cu comanda programabila si cu ecran tactil grafic pentru introducerea parametrilor dirijati prin meniu

Grupul de ridicare a presiunii este prevazut cu vane tip cutit pentru izolarea conductei de aspiratie si de refulare., conducte de legatura , coturi din fonta ductile cu flanse si piese de legatura cu conductele de alimentare si refulare din PE.

Statia este prevazuta cu aerotema care porneste periodic pentru eliminarea condensului din chesonul de beton si marirea duratei de viata a componentelor din interiorul chesonului de beton si in special a celor din dulapul de comanda si automatizare .

Statia este prevazuta cu o pompa submersibila cu plutitor pentru eliminarea scurgerilor accidentale in interiorul staiei .

Pompa este amplasata intr-o basa cu dimensiunea de 500x500 mm si adancimea de 500 mm si este prevazuta cu furtun din PE pentru eliminarea apelor colectate in baza din camera de pompare

De asemenea, statia este prevazuta cu dispozitive de aerisire din otel inoxidabil atit in partea superioara cit si in partea inferioara .

Instalatii electrice la SP

Statia de pompare tip booster se va amplasa direct pe rețeaua de apă potabilă și va avea o putere electrică  $P_{sa} = 5.5 \text{ kW}$ ,  $3 \times 400\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ . Statia se va livra cu tabloul de comandă și automatizare propriu.

Proiectul de alimentare cu energie electrică va fi elaborat de Electrica Covasna sau o firmă autorizată ANRE, prin grija beneficiarului. Proiectantul va transmite documentația (tema, chestionar și planuri) pentru comanda și elaborarea proiectului de alimentare cu energie electrică.

Punctul de delimitare a proiectului va fi la bornele de joasă tensiune ale transformatorului. Electrica va prevedea și măsurarea energiei electrice consumate.

Racordul la rețeaua locală de distribuție a energiei electrice se va face prin intermediul unui Bloc de măsură și protecție BMP. Alimentarea stației de pompare se va face direct din BMP.

Se va executa o priză de pământ artificială locală ce va avea o rezistență de maxim 4 ohmi la care se vor lega toate componentele metalice ale instalației.

### **Rețea de alimentare cu apă**

Din informațiile de care dispunem despre starea actuală a rețelelor de distribuție, coroborate și cu vizitele efectuate în teren s-au constatat:

- uzura înaintată datorită duratei mari de când este în dată exploatare;
- depășirea perioadei normate de utilizare;
- folosirea unor materiale necorespunzătoare; (s-au produs avarii repetate care au crescut pierderile de apă, implicând reparații frecvente și costisitoare).

Reabilitarea rețelei de distribuție va avea ca efect diminuarea pierderilor pe rețea. Se vor înlocui, în primul rând, tronsoanele din azbociment și tronsoanele cu un grad ridicat de uzură, pe care se înregistrează numeroase avarii.

Extinderea rețelei de distribuție este necesară pentru ca toți locuitorii aglomerației să aibă acces la sistemul de alimentare cu apă. Pentru realizarea conformării de 100% populație conectată la sistemul de alimentare cu apă până în anul 2013, aceasta este singura opțiune posibilă.

Soluțiile propuse au ca rezultat:

- reducerea considerabilă a pierderilor de apă și implicit debitul de apă furnizat reducând astfel costul apei;
- branșarea tuturor consumatorilor riverani tronsoanelor propuse spre reabilitare, la rețeaua de apă și ulterior contorizarea acestora, duce la un control judicios al debitului furnizat.

În cadrul acestei documentații au fost prevăzute următoarele:

- înlocuirea rețelor de apă cu un grad mare de uzură;
- realizarea branșării/rebranșării consumatorilor la rețeaua nou proiectată;
- cămine de vane și golire.

Rețeaua de distribuție se va executa din conducte de polietilenă de înaltă densitate (PEID) cu diametre cuprinse între  $D = 110 \text{ mm}$  și  $D = 315 \text{ mm}$ .

Rețeaua de distribuție s-a dimensionat la un debit  $Q_{or \max} = 116,31 \text{ l/s}$ .

Lungimea totală a rețelei de distribuție a apei care se va executa în cadrul acestui proiect este de  $L = 14.999 \text{ m}$  din care:

- reabilitare  $L = 10.896 \text{ m}$ ;

- extindere L = 4.103 m.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 38 – Extinderea rețelei de distribuție pentru ZAA Covasna**

Extinderea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. GHEORGHE DOJA	99-98	383	PEID	110
STR. GHEORGHE DOJA	98-96	291	PEID	110
STR. PRUNDUL DE JOS	97-96	394	PEID	110
STR. GHEORGHE DOJA	96-95	330	PEID	110
STR. DIGULUI	115-116	179	PEID	110
STR. ARINILOR	116-117	220	PEID	110
ALEEA PRUNDUL DE SUS	117-118	287	PEID	110
STR. PETOFI SANDOR	118-119	316	PEID	110
STR. MORILOR	36-42	709	PEID	160
STR. BAIA DE PIATRA	29-59	835	PEID	110
STR. MIHAI EMINESCU	3 - 26	67	PEID	315
STR. HOREA CLOSCA si CRISAN	47-48	37	PEID	110
STR. MORILOR	42-41	55	PEID	160
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>4103</b>			



În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de reabilitare, cu lungimi și diametre:

**Tabel 39 – Reabilitarea rețelei de distribuție pentru ZAA Covasna**

Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. PAVA DE SUS	142-6	298	PEID	110
STR. ANDREI SAGUNA	4-56	371	PEID	110
STR. ANDREI SAGUNA	56-57	450	PEID	110
STR. MIHAI EMINESCU	4-26	71	PEID	315
STR. MIHAI EMINESCU	26-27	337	PEID	315
STR. MIHAI EMINESCU	27-28	22	PEID	315
STR. MIHAI EMINESCU	28-29	458	PEID	315
STR. MIHAI EMINESCU	29-30	276	PEID	315
STR. MIHAI EMINESCU	30-31	472	PEID	315
STR. MIHAI EMINESCU	30-37	72	PEID	200
STR. CUZA VODA	37-36	252	PEID	200
STR. CUZA VODA	35-36	88	PEID	200
STR. CUZA VODA	34-35	21	PEID	200
STR. CUZA VODA	33-34	156	PEID	200
STR. TOAMNEI	33-46	161	PEID	110
STR. CUZA VODA	32-33	450	PEID	250
STR. HOREA CLOSCA și CRISAN	48-49	105	PEID	110
STR. HOREA CLOSCA și CRISAN	32-47	102	PEID	110
STR. CUZA VODA	26-32	257	PEID	250
STR. STEFAN CEL MARE	8-66	215	PEID	110
STR. PLEVNEI	60-61	163	PEID	110
STR. PODULUI	62-60	649	PEID	110
ALEEA PRIETENIEI	64-10	173	PEID	110
STR. ADY ENDRE	65-64	37	PEID	110

Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. ADY ENDRE	64-63	60	PEID	110
STR. ADY ENDRE	63-62	108	PEID	110
STR. FRATIEI	70-63	203	PEID	110
STR. SECUIASCA	71-70	138	PEID	110
STR. GAZDA OLOSZ ELLA	116-24	253	PEID	110
STR. 1 DECEMBRIE 1918	87-86	141	PEID	110
STR. 1 DECEMBRIE 1918	86-15	1525	PEID	160
STR. GABOR ARON	94-92	831	PEID	110
STR. GABOR ARON	92-90	584	PEID	110
STR. GABOR ARON	90-89	402	PEID	110
STR. TIMAR	98-101	328	PEID	110
STR. TIMAR	100-103	304	PEID	110
STR. TIMAR	103-105	339	PEID	110
PIATA EROILOR	5-4	12	PEID	315
STR. TIMAR	100 - 101	12	PEID	110
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>10896</b>			

Tabelul urmator prezinta componentele individuale ale investitiei in acest proiect (investitii nete in EUR, preturi constante 2009):

**Tabel 40 – Costuri investitie pentru reabilitarea rețelei de distributie a apei in Covasna**

Componenta	Constructii si instalatii	Utilaje si echipamente	Lucrari conducte	Total
Reabilitarea rețelei de distributie a apei in Covasna	0 €	0 €	1,792,531 €	1,792,531 €

**Tabel 41 – Costuri totale investitie per numar populatie beneficiara a reabilitarii**

Reabilitarea rețelei de distributie a apei in Covasna	
Indicator	Valoare
Cost investitie per populatie deservita (euro/capita)	136.14

Tabelul urmator prezinta economiile de costuri estimate a se realiza prin implementarea proiectului:

**Tabel 42 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei in Covasna**

in €, preturi constante 2009	2010-2039
<b>Costuri totale O&amp;I, cu investitie</b>	3,745,002
- din care, costuri variabile	222,337
- din care, costuri fixe	3,522,665
<b>Costuri totale O&amp;I, fara investitie</b>	5,132,571
- din care, costuri variabile	313,484
- din care, costuri fixe	4,819,087
<b>Economii totale costuri O&amp;I</b>	-1,387,569
- din care, costuri variabile	-91,147
- din care, costuri fixe	-1,296,422

Tabelul urmator ofera o privire generala asupra VAN a economiilor de costuri si a costului investitiei, ca si a economiilor costului unitar uniformizat per m3 pentru perioada 2008-2038 (rata discount utilizata 5%)

**Tabel 43 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei in Covasna**

<b>VAN a economiilor de costuri de OI&amp;A</b>	EUR	5%	-587,067
<b>VAN a costurilor de investitii</b>	EUR	5%	1,596,237
<b>Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie</b>			0.37
<b>Consum apa facturat decontat (Covasna)</b>	m3	5%	5,096,832
<b>Economii cost unitar uniformizat</b>	EUR/m3		0.115
	RON/m3		0.488

Coeficientul de eficienta estimat pentru reabilitarile propuse arata 0.37 Euro/m3 (calculat ca valoare actualizata neta a [costuri anuale investitii - (costuri operationale inainte de proiect – costuri operationale dupa proiect)]/consum de apa facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentarii cu apa potabila a consumatorilor de 0.487 Euro/m3.

S-au prevăzut 90 hidranți de incendiu subterani cu diametrul Dn 100 mm, precum si camine de vane, camine de golire si camine de aerisire.

Consumatorii vor fi racordați la rețeaua de distribuție a apei potabile prin intermediul unor bransamente din PEID cu diametrul Dn 32 mm. S-au prevazut 494 bransamente.

Conductele de PEID utilizate pentru rețeaua de distribuție au următoarele caracteristici:

- diametre exterioare: De 110 - 315 mm
- clasa de rezistență: PE 100
- clasa de presiune: PN 6
- SDR (grosime perete/diametrul exterior): 26.

Se recomandă folosirea tuburilor din polietilenă de înaltă densitate (PEID), pentru realizarea rețelilor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de alimentare cu apă:

- greutate proprie redusă;
- elasticitate mare;
- tehnologie de montaj ușoară și simplă;
- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani

Săpăturile pentru pozarea rețelilor de apă vor fi executate manual și mecanizat.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării rețelilor de apă se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

#### **9.1.1.4 Sistem de alimentare cu apă Intorsura Buzaului**

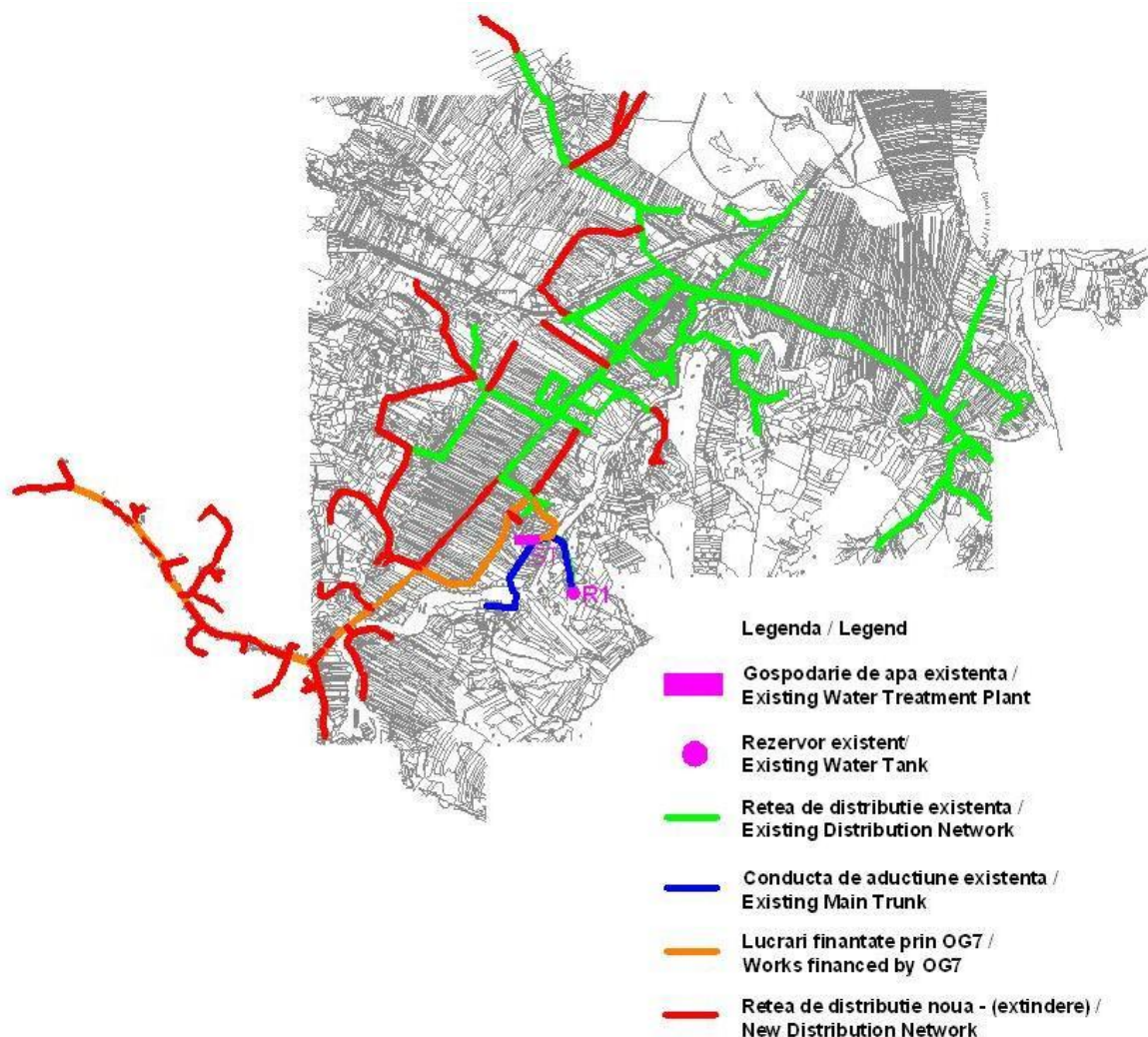
Investițiile propuse pentru îmbunătățirea sistemului de alimentare cu apă Intorsura Buzaului sunt următoarele :

Statie de pompare

- Prevederea pe rețeaua de distribuție a unei stații de pompare apă potabilă.

Rețea de alimentare cu apă

- Reabilitare rețea de distribuție în lungime totală de 10.672 m.
- Extindere rețea de distribuție în lungime totală de 16.435 m;



**Figura 4 – Descrierea lucrarilor propuse - sistem de alimentare cu apa Intorsura Buzaului**

### Statie de pompare

Sistemul de alimentare cu apă actual nu va putea asigura presiunea minimă necesară în zona localității Brădeț (parte componentă a aglomerării), zonă în care sunt propuse lucrări de extindere a rețelei de distribuție. În acest sens a rezultat ca necesară o stație de pompare, care va asigura

presiunea necesară în funcție de regimul de înălțime al clădirilor din zonă. Această soluție asigură funcționarea optimă și în condițiile cerute de standarde a sistemului de alimentare cu apă.

Astfel s-a prevăzut un grup de pompare cu 3 pompe cu turatie variabila  $Q=12.6$  mc/h  $H=30$  m  $P=3 \times 1,5$  kw.

Statia de ridicare a presiunii este de tip îngropată în cheson de beton. Chesonul de beton are gura de acces dimensionată pentru a permite montajul grupului de ridicare a presiunii. Capacul gurii de acces va fi executat din oțel inoxidabil cu garnituri de etansare și cu încuietore sigure.

Grupul de ridicare al presiunii este compus din trei pompe centrifugale verticale în două sau mai multe trepte legate în paralel pe un cadru suport construit din oțel inoxidabil (sau zincat la cald). Cadrul are țevi comune de aspirație și de refulare prevăzute la capete cu flanse de oțel inoxidabil. Cadru suport este prevăzut cu amortizoare de vibrații din cauciuc pentru atenuarea zgomotelor și vibrațiilor transmise la structura de rezistență.

Fiecare pompă este prevăzută cu robinete de izolare cu bilă pe aspirație și refulare. De asemenea, fiecare pompă este prevăzută cu clapeta de reținere pe refulare.

Grupul de ridicare a presiunii este prevăzut cu senzor de presiune pe conducta de refulare.

Statia este prevăzută cu două vase de acumulare legate prin intermediul unor armături (inclusive robinet de izolare) care preiau socurile hidraulice la alimentare.

Grupul de ridicare a presiunii cu trei pompe (două în funcțiune și una în rezervă) toate cu turatii variabile, controlate de la un dulap central de automatizare.

Dulapul de comandă și automatizare este cu comandă programabilă și cu ecran tactil grafic pentru introducerea parametrilor direcți prin meniu.

Grupul de ridicare a presiunii este prevăzut cu vane tip cutit pentru izolarea conductei de aspirație și de refulare, conducte de legătură, cotelor din fontă ductile cu flanse și piese de legătură cu conductele de alimentare și refulare din PE.

Statia este prevăzută cu aerotema care porneste periodic pentru eliminarea condensului din chesonul de beton și mărirea duratei de viață a componentelor din interiorul chesonului de beton și în special a celor din dulapul de comandă și automatizare.

Statia este prevăzută cu o pompă submersibilă cu plutitor pentru eliminarea scurgerilor accidentale în interiorul stației.

Pompa este amplasată într-o basă cu dimensiunea de 500x500 mm și adâncimea de 500 mm și este prevăzută cu furtun din PE pentru eliminare apelor colectate în basă din camera de pompare.

De asemenea, stația este prevăzută cu dispozitive de aerisire din oțel inoxidabil amplasate în partea superioară și în partea inferioară.

### Instalații electrice la SP

Statia de pompare tip booster se va amplasa direct pe rețeaua de apă potabilă și va avea o putere electrică  $P_{sa} = 5.5$  kW, 3x400V, 50Hz. Statia se va livra cu tabloul de comandă și automatizare propriu.

Proiectul de alimentare cu energie electrică va fi elaborat de Electrica Intorsatura Buzăului sau o firmă autorizată ANRE, prin grija beneficiarului. Proiectantul va transmite documentația (tema, chestionar și planuri) pentru comandă și elaborarea proiectului de alimentare cu energie electrică.

Punctul de delimitare a proiectului va fi la bornele de joasă tensiune ale transformatorului. Electrica va prevedea și măsurarea energiei electrice consumate.

Racordul la rețeaua locală de distribuție a energiei electrice se va face prin intermediul unui Bloc de măsură și protecție BMP. Alimentarea stației de pompare se va face direct din BMP.

Se va executa o priză de pământ artificială locală ce va avea o rezistență de maxim 4 ohmi la care se vor lega toate componentele metalice ale instalației.

### **Rețea de alimentare cu apă**

Din informațiile de care dispunem despre starea actuală a rețelelor de distribuție, coroborate și cu vizitele efectuate în teren s-au constatat:

- uzura înaintată datorită duratei mari de când este în dată exploatare;
- depășirea perioadei normate de utilizare;
- folosirea unor materiale necorespunzătoare; (s-au produs avarii repetate care au crescut pierderile de apă, implicând reparații frecvente și costisitoare).

Reabilitarea rețelei de distribuție va avea ca efect diminuarea pierderilor pe rețea. Se vor înlocui, în primul rând, tronșoanele din azbociment și tronșoanele cu un grad ridicat de uzură, pe care se înregistrează numeroase avarii.

Extinderea rețelei de distribuție este necesară pentru ca toți locuitorii aglomerației să aibă acces la sistemul de alimentare cu apă. Pentru realizarea conformării de 100% populație conectată la sistemul de alimentare cu apă până în anul 2013, aceasta este singura opțiune posibilă.

Soluțiile propuse au ca rezultat:

- reducerea considerabilă a pierderilor de apă și implicit debitul de apă furnizat reducând astfel costul apei;
- branșarea tuturor consumatorilor riverani tronșoanelor propuse spre reabilitare, la rețeaua de apă și ulterior contorizarea acestora, duce la un control judicios al debitului furnizat.

În cadrul acestei documentații au fost prevăzute următoarele:

- înlocuirea rețelor de apă cu un grad mare de uzură;
- realizarea branșării/rebranșării consumatorilor la rețeaua nou proiectată;
- cămine de vane și golire.

Rețeaua de distribuție se va executa din conducte de polietilena de înaltă densitate (PEID) cu diametre cuprinse între De 63 mm și De 250 mm.

Rețeaua de distribuție s-a dimensionat la un debit  $Q_{or\ max} = 54.48\ l/s$ .

Lungimea totală a rețelei de distribuție a apei care se va executa în cadrul acestui proiect este de  $L = 27.107\ m$  din care:

- reabilitare  $L = 10.672\ m$ ;
- extindere  $L = 16.435\ m$ .

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevăzute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 44 – Lungime rețea de distribuție extinsă Intorsura Buzăului**

Extinderea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. BRADET	68-69	35	PEID	110
STR. BRADET	68-71	408	PEID	110
STR. BRADET	68-70	176	PEID	110
STR. BRADET	67-72	74	PEID	110
STR. BRADET	72-74	251	PEID	110
STR. BRADET	72-73	203	PEID	110
STR. BRADET	73-75	75	PEID	110
STR. BRADET	75-77	44	PEID	110
STR. BRADET	75-76	54	PEID	110
STR. BRADET	73-78	656	PEID	110
STR. BRADET	163-79	330	PEID	110
STR. BRADET	153-80	383	PEID	110
STR. CRIVINA MARE	64-81	61	PEID	110
STR. CRIVINA MARE	81-82	298	PEID	110
STR. CRIVINA MARE	81-83	500	PEID	110
STR. MIHAI VITEAZUL	60-62	885	PEID	225
STR. MIHAI VITEAZUL	63-84	548	PEID	110
STR.OBSERVATORULUI	62-87	173	PEID	125
STR.OBSERVATORULUI	87-88	49	PEID	125
STR.OBSERVATORULUI	88-89	303	PEID	110
STR.OBSERVATORULUI	89-91	544	PEID	110
STR.OBSERVATORULUI	91-92	650	PEID	110
STR.OBSERVATORULUI	86-87	93	PEID	110
STR.OBSERVATORULUI	88-85	121	PEID	110
STR.OBSERVATORULUI	89-90	591	PEID	110
STR.FABRICII	93-98	386	PEID	110



Extinderea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR.BRAZILOR	92-94	497	PEID	110
STR. TUNELULUI	95-97	840	PEID	110
STR. PRIETENIEI	99-53	618	PEID	110
STR. PRIETENIEI	147-148	91	PEID	110
STR. CAMPINGULUI	106-49	499	PEID	63
STR. CASTANILOR	56-112	550	PEID	110
STR. AVIATORULUI	114-115	304	PEID	110
STR. PLUGARILOR	115-118	939	PEID	110
STR. BRADET	124-125	160	PEID	110
STR. BRADET	125-126	370	PEID	110
STR. BRADET	125-127	50	PEID	110
STR. BRADET	127-128	70	PEID	110
STR. BRADET	127-129	64	PEID	110
STR. BRADET	65-130	120	PEID	110
STR. BRADET	157-132	100	PEID	110
STR. BRADET	133-134	160	PEID	110
STR. BRADET	135-136	100	PEID	110
STR. BRADET	136-137	50	PEID	110
STR. BRADET	136-138	50	PEID	110
STR. PARAU LUI BAILA	139-140	380	PEID	110
STR. PARAU LUI BAILA	140-141	363	PEID	110
STR. PARAU LUI BAILA	140-142	309	PEID	110
STR. FLOROITA	121-143	450	PEID	110
STR. BRADET	149-150	49	PEID	63
STR. BRADET	151-152	119	PEID	63
STR. BRADET	153-154	141	PEID	63
STR. BRADET	155-156	137	PEID	63

Extinderea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. BRADET	157-158	147	PEID	63
STR. BRADET	160-161	47	PEID	63
STR. BRADET	160-162	83	PEID	63
STR. BRADET	163-164	23	PEID	63
STR. BRADET	163-165	168	PEID	63
STR. BRADET	167-168	48	PEID	63
STR. BRADET	167-169	71	PEID	63
STR. BRADET	171-172	42	PEID	63
STR. BRADET	171-173	100	PEID	63
STR. BRADET	174-175	235	PEID	63
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>16435</b>			

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de reabilitare, cu lungimi și diametre:

**Tabel 45 – Reteaua de distribuție pentru Intorsura Buzaului**

Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. MIHAI VITEAZUL	3-10	98	PEID	110
STR. MIHAI VITEAZUL	10-12	135	PEID	160
STR. MIHAI VITEAZUL	12-13	28	PEID	160
STR. MIHAI VITEAZUL	13-15	115	PEID	160
STR. MIHAI VITEAZUL	15-21	107	PEID	160
STR. MIHAI VITEAZUL	21-23	1778	PEID	160
STR. GHEORGHE DOJA	23-25	316	PEID	110
STR. GHEORGHE DOJA	25-27	410	PEID	110
STR. GHEORGHE DOJA	27-29	274	PEID	110
STR. CARIEREI	27-28	400	PEID	110
STR. MIHAI VITEAZUL	23-24	16	PEID	160
STR. MIHAI VITEAZUL	24-107	176	PEID	160
STR. BISERICII	24-31	427	PEID	125
STR. GHEORGHE ZAHARIA	31-32	444	PEID	110
STR. GHEORGHE ZAHARIA	32-34	374	PEID	110
STR. GHEORGHE ZAHARIA	34-35	239	PEID	110
STR.MOLIDULUI	34-36	274	PEID	110
STR. SALCIILOR	32-33	207	PEID	110
STR. BISERICII	38-41	112	PEID	125
STR. BISERICII	37-38	11	PEID	125
STR. BISERICII	41-43	260	PEID	125
STR. MIHAI VITEAZUL	107-43	601	PEID	250
STR. MIHAI VITEAZUL	43-44	48	PEID	250
STR. MIHAI VITEAZUL	44-46	239	PEID	250

Reabilitarea rețelei de alimentare cu apă				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. MIHAI VITEAZUL	46-50	253	PEID	250
STR. MIHAI VITEAZUL	50-52	130	PEID	250
STR. MIHAI VITEAZUL	55-56	487	PEID	200
STR. MIHAI VITEAZUL	56-57	131	PEID	200
STR. MIHAI VITEAZUL	57-58	409	PEID	200
STR. MIHAI VITEAZUL	58-30	253	PEID	200
STR. MIHAI VITEAZUL	52-59	110	PEID	250
STR. MIHAI VITEAZUL	59-60	510	PEID	250
STR. CASTELULUI	60-99	244	PEID	250
STR. CASTELULUI	99-105	382	PEID	250
STR. AVIATORULUI	57-114	417	PEID	110
STR. BISERICII	31-37	233	PEID	125
STR. MIHAI VITEAZUL	52-55	11	PEID	250
STR. MIHAI VITEAZUL	30-107	13	PEID	250
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>10672</b>			

Tabelul următor prezintă componentele individuale ale investiției în acest proiect (investiții nete în EUR, preturi constante 2009):

**Tabel 46 – Costuri investiție pentru reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Intorsura Buzaului**

Componenta	Construcții și instalații	Utilaje și echipamente	Lucrări conducte	Total
Reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Intorsura Buzaului	0 €	0 €	1,834,108 €	1,834,108 €

**Tabel 47 – Costuri totale investiție per număr populație beneficiară a reabilitării**

Reabilitarea rețelei de distribuție a apei în Intorsura Buzaului	
Indicator	Valoare

Costuri investitie per populatie deservita (euro/capita)	169.12
---	--------

Tabelul urmator prezinta economiile de costuri estimate a se realiza prin implementarea proiectului:

**Tabel 48 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea rețelei de distributie a apei in Intorsura Buzaului**

<b>in €, preturi constante 2009</b>	2010-2039
<b>Costuri totale O&amp;I, cu investitie</b>	1,527,069
<b>- din care, costuri variabile</b>	301,822
<b>- din care, costuri fixe</b>	1,225,247
<b>Costuri totale O&amp;I, fara investitie</b>	2,258.713
<b>- din care, costuri variabile</b>	550,611
<b>- din care, costuri fixe</b>	1,708,101
<b>Economii totale costuri O&amp;I</b>	-731,643
<b>- din care, costuri variabile</b>	-248,789
<b>- din care, costuri fixe</b>	-482,854

Tabelul urmator ofera o privire generala asupra VAN a economiilor de costuri si a costului investitiei, ca si a economiilor costului unitar uniformizat per m3 pentru perioada 2008-2038 (rata discount utilizata 5%)

**Tabel 49 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de distributie a apei in Intorsura Buzaului**

<b>VAN a economiilor de costuri de OI&amp;A</b>	EUR	5%	-219,717
<b>VAN a costurilor de investitii</b>	EUR	5%	1,633,260
<b>Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie</b>			0.13
<b>Consum apa facturat decontat (Covasna)</b>	m3	5%	2,060,874
<b>Economii cost unitar uniformizat</b>	EUR/m3		0.107
	RON/m3		0.451

Coeficientul de eficienta estimat pentru reabilitarile propuse arata 0.13 Euro/m3 (calculat ca valoare actualizata neta a [costuri anuale investitii - (costuri operationale inainte de proiect – costuri operationale dupa proiect)]/consum de apa facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentarii cu apa potabila a consumatorilor de 0.460 Euro/m3.

S-au prevăzut 145 hidranți de incendiu subterani cu diametrul Dn 100 mm, precum și camine de vane, camine de golire și camine de aerisire.

Consumatorii vor fi racordați la rețeaua de distribuție a apei potabile prin intermediul unor bransamente din PEID cu diametrul Dn 32 mm. S-au prevăzut 884 bransamente.

Conductele de PEID utilizate pentru rețeaua de distribuție au următoarele caracteristici:

- |   |                |
|---|----------------|
| - diametre exterioare:                    | De 63 - 250 mm |
| -clasa de rezistență:                     | PE 100         |
| -clasa de presiune:                       | PN 6           |
| -SDR (grosime perete/diametrul exterior): | 26.            |

Se recomandă folosirea tuburilor din polietilenă de înaltă densitate (PEID), pentru realizarea rețelelor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de alimentare cu apă:

- greutate proprie redusă;
- elasticitate mare;
- tehnologie de montaj ușoară și simplă;
- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani

Săpăturile pentru pozarea rețelelor de apă vor fi executate manual și mecanizat.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării rețelelor de apă se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

### 9.1.2. Canalizare

Investitiile propuse pentru sectorul de apă uzată, au drept scop îmbunătățirea situației prezente pentru cele 4 aglomerări cuprinse în lista prioritara de investiții.

Eforturile sunt concentrate pentru următoarele componente:

- Rețea de canalizare
- Stații de pompare a apei uzate

- Stații de epurare

Scopul prezentului proiect este completarea sistemului de canalizare menajer, în concordanță cu prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Extinderile și reabilitările propuse sunt conform listei de investiții prioritare Anexa 7.2 din Master Planul elaborat ca primă etapă în derularea măsurii ISPA 2005/RO/16/P/PA/001–03 "Asistență Tehnică pentru Pregătirea de proiecte pentru Sectorul de Mediu în România". Lista de investiții a fost aprobată atât de MMDD și de autoritățile județene cât și de operatorul regional de apă-canal.

Principalele rezultate ale componențelor investitoriale sunt:

- Creșterea ratei de conectare în sistemele de canalizare la aproximativ 100% pentru conformarea cu Directiva privind Apelor Uzate Urbane 91/271/CEE;
- Reducerea infiltratelor;
- Creșterea securității sistemului;
- Îmbunătățirea calității emisarului prin reabilitarea rețelei de canalizare, astfel încât tot debitul colectat să fie deversat și epurat în stația de epurare.
- Asigurarea accesului la servicii de colectare și epurare a apei uzate de calitate pe baza principiului maximizării eficienței costurilor, calității în operare și afordabilității populației.

#### **9.1.2.1 Aglomerarea Sfântu Gheorghe**

Conform listei de investiții prioritare, pentru îmbunătățirea sistemului de canalizare din aglomerarea Sfântu Gheorghe, au fost propuse următoarele investiții:

##### **Rețea de canalizare**

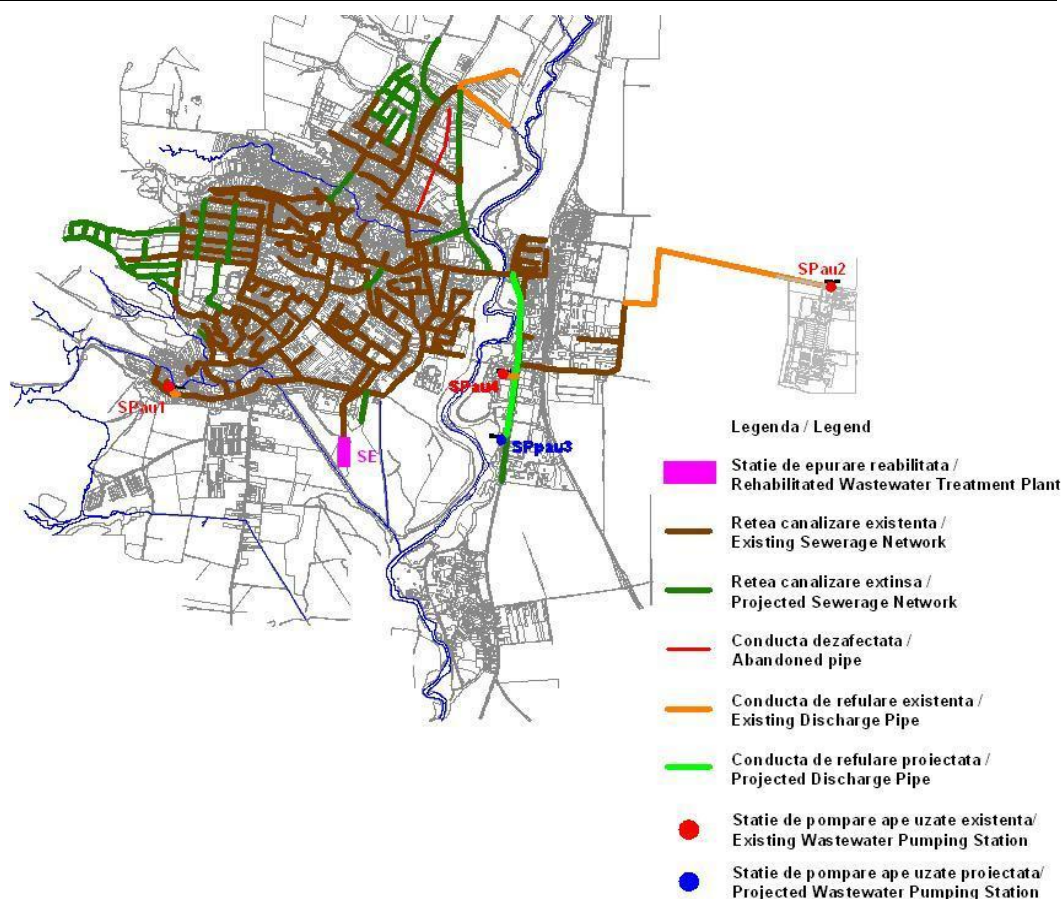
- Extindere rețea de canalizare în lungime totală de 12.016 m.

##### **Stație de pompare ape uzate**

- S-a amplasat o stație de pompare ape uzate în punctul cu cota cea mai joasă, care colectează apele uzate provenite de la consumatorii de pe străzile Păiuș David, Constructorilor, Pap Lehel, Ozunului, precum și cele provenite din cartierul Câmpul Frumos.

##### **Stație de epurare**

- S-a propus reabilitarea și extinderea stației de epurare astfel încât să se rezolve atât epurarea avansată a apelor uzate influente cât și prelucrarea corespunzătoare a nămolului în vederea evacuării din stația de epurare.



**Figura 5 - Descrierea lucrarilor propuse – retea de canalizare Sfantu Gheorghe**

## Retea de canalizare

La stabilirea configurației rețelei de canalizare, s-au avut în vedere următoarele criterii:

- desfășurarea tramei stradale existente, cu amplasarea consumatorilor individuali și determinarea zonelor aglomerate;
- prevederile PUG (puse la dispoziția proiectantului de către reprezentanții locali) precum și analiza făcută pe teren cu delegații Consiliului Local și reprezentanții Operatorului Regional ;
- posibilitățile de dezvoltare ulterioară a localității și a extinderii lungimii și capacității de transport a rețelei de canalizare;
- stabilirea traseelor rețelei de canalizare rețelei ținându-se cont de configurația terenului, de adâncimea de îngheț, de sarcinile care acționează asupra canalelor și de punctele obligate;



- asigurarea pantelor astfel încât să se asigure viteze corespunzătoare care să prevină depunerile de materii solide pe radier, diminuând astfel costurile ulterioare de întreținere ale canalelor;
- transportul și evacuarea apelor de canalizare fără să se producă efecte dăunătoare asupra mediului înconjurător, riscuri pentru sănătatea publică sau riscuri pentru personalul care lucrează.

Rețeaua de canalizare s-a realizat urmărindu-se pe cât posibil curgerea gravitațională, având în vedere următoarele avantaje:

- Sistemul asigură siguranța maximă în exploatare;
- Costurile de exploatare sunt mai reduse decât cele ale sistemelor speciale de evacuare;
- Apa menajeră este evacuată direct, fără timpi de staționare.

S-au analizat diferite variante de trasare a profilelor longitudinale ale canalelor, în funcție de adâncimile minime de pozare, volumul lucrărilor de săpături și de umpluturi, pantele respectiv vitezele stabilite prin condițiile generale de curgere și punctele obligate de pe traseele canalelor.

Sistemul de canalizare s-a calculat global luându-se în considerare colectoarele existente și colectoarele reabilite cu diametrele rezultate în urma calcului hidraulic precum și colectoarele noi propuse în cadrul investiției.

Debitul de calcul care însumează 213.30 l/s, a fost repartizat la o lungime totală de rețea de canalizare, de 79.365 m, rezultând un debit unitar de 0,002687 l/m.

S-au prevăzut tuburi PVC, cu diametre de De 250 – 400 mm, diametrul minim admis de STAS 3051-91 fiind De 250 mm.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 50 – Lungime rețea de canalizare extinsa Sfantu Gheorghe**

Extinderea rețelei de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Arcusului	303 - 304	619	PVC	250
Cantarului	287 - 314	155	PVC	250
Kiskunhalas	314 - 289	85	PVC	250
Keckemet	288 - 289	76	PVC	250
Kiskunhalas	289 - 315	162	PVC	250
Ferencvaros	315 - 296	155	PVC	250
Toroczkai V. E.	290 - 292	115	PVC	250
Toroczkai V. E.	294 - 292	57	PVC	250
Kecskemet	291 - 293	113	PVC	250

Extinderea rețelei de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Kecskemet	295 - 293	59	PVC	250
Veszprem	293 - 296	230	PVC	250
Ferencvaros	296 - 66	244	PVC	250
Rodosto	300 - 301	64	PVC	250
Cegled	297 - 301	125	PVC	250
Rodosto	301 - 62	93	PVC	250
Gernald Antal	298 - 62	121	PVC	250
Gelei Jozsef	299 - 313	274	PVC	250
Lunca Oltului	305 - 54	765	PVC	250
Lunca Oltului	54 - 306	413	PVC	251
Lunca Oltului	307 - 306	405	PVC	250
Oltului	306 - 75	294	PVC	250
Lt. Paius David	81 - 80	245	PVC	315
Lt. Paius David	80 - 317	307	PVC	315
Lt. Paius David	316 - Spau3	380	PVC	250
Lt. Paius David	317 - Spau3	369	PVC	315
Lt. Paius David	83 - 81	342	PVC	250
Lt. Paius David	312 - 83	187	PVC	250
Podetului	324 - 284	285	PVC	250
Garoafei	261 - 262	109	PVC	250
Rozelor	271 - 272	117	PVC	250
Garoafei	263 - 264	96	PVC	250
Rozelor	273 - 274	97	PVC	250
Garoafei	265 - 266	93	PVC	250
Rozelor	275 - 276	97	PVC	250
Garoafei	267 - 268	69	PVC	250
Garoafei	269 - 270	71	PVC	250

Extinderea rețelei de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Rozelor	277 - 278	69	PVC	250
Rozelor	279 - 280	66	PVC	250
Nicolae Balcescu	286 - 37	195	PVC	250
Farkasverem	245 - 327	80	PVC	250
Millenium	327 - 247	120	PVC	250
Visky Arpad	247 - 246	122	PVC	250
Millenium	325 - 255	538	PVC	250
Millenium	326 - 247	268	PVC	250
Andrad Samuel	253 - 254	158	PVC	250
Diószeghy László	252 - 256	415	PVC	250
Varga Nandor	308 - 257	195	PVC	250
Világlátó	244 - 246	157	PVC	250
Világlátó	246 - 249	109	PVC	250
Mikszáth Kálmán	248 - 249	117	PVC	250
Világlátó	249 - 251	100	PVC	250
Szabédi László	250 - 251	137	PVC	250
Világlátó	251 - 258	739	PVC	250
Gáll Lajos	259 - 260	476	PVC	250
Florilor	285 - 225	107	PVC	250
Veszprem	292 - 293	95	PVC	250
Kisszec	310 - 309	265	PVC	250
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>12016</b>			

În plan, colectoarele pentru ape uzate s-au amplasat în axul străzilor, iar conductele de refulare în spațiul cuprins între acostamentul drumului și limita proprietăților (garduri), lângă rigola stradală.

Accesul în rețeaua de canalizare va fi asigurat la fiecare schimbare de aliniament sau pantă, la capătul tuturor colectoarelor de canalizare, la fiecare intersecție dintre două sau mai multe canale.

Accesul va fi asigurat prin cămine de vizitare în scopul supravegherii și întreținerii canalelor, pentru curățirea și evacuarea depunerilor sau pentru controlul cantitativ și calitativ al apelor.

Căminele de intersecție și vizitare și căminele de inspecție sunt amplasate la maximum 50 m între ele (pe aliniamente).

Racordarea proprietăților la rețeaua de canalizare se va face prin intermediul unor conducte având Dn 160 mm și a căminelor de racordare la rețea.

Racordarea colectoarelor s-a făcut la creastă, urmărindu-se evitarea formării de remuuri în sectoarele amonte.

Pe tronsoanele rețelei unde nu s-a realizat viteza de autocurățire ( $v(\text{min}) = 0,70 \text{ m/s}$ ) și nu este justificată economic mărirea pantei radierului, s-au prevăzut cămine de spălare la distanțe de cca 60 m.

Rețeaua de canalizare se va executa din tuburi de PVC. Îmbinările conductelor asigură o perfectă etanșeitate, precum și posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice și dinamice.

Racordarea conductelor la cămine se va face prin intermediul mufelor de racord (ale căminelor), care asigură etanșeitatea imbinării.

Pe traseul rețelei de canalizare s-au prevăzut:

- cămine de intersecție și vizitare carosabile;
- cămine de spălare – amplasate în punctele incipiente ale rețelei de canalizare cât și pe traseu, oriunde nu s-a putut realiza viteza de autocurățire, la extremitatea amonte a porțiunii respective.

Se recomandă folosirea tuburilor din PVC, pentru realizarea rețelelor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de canalizare:

- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani.

Pozarea conductelor se va face pe un strat de nisip de 10 cm grosime. Se va da o atenție deosebită umpluturii și compactării manuale a tranșeei în dreptul conductei și 30 cm deasupra ei, utilizându-se pământul excavat din care s-au îndepărtat pietrele și alte corpuri tari. Restul umpluturilor se vor realiza cu compactare mecanică.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării canalului colector se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețelele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

La terminarea lucrărilor terenurile ocupate temporar vor fi aduse la starea inițială, respectiv se vor reface drumurile, trotuarele și spațiile verzi afectate.

#### Statie de pompare ape uzate

Stațiile de pompare apar ca necesare pentru pomparea apelor uzate în diferite puncte ale rețelei de canalizare (acolo unde relieful terenului nu permite scurgerea apelor uzate gravitațional).

Având în vedere structura reliefului din zona extinderii rețelei de canalizare, s-a stabilit un bazin de colectare a apelor menajere.

În centrul bazinului s-a amplasat o stație de pompare care pompează apa menajeră în colectorul cel mai apropiat unde curgerea este gravitațională.

Stația de pompare va colecta apele uzate provenite de la consumatorii de pe străzile Păiuș David, Constructorilor, Pap Lehel, Ozunului, precum și cele provenite din cartierul Câmpul Frumos. Din stația de pompare apele uzate sunt transportate prin conducta de refulare în colectorul principal de pe strada 1 Decembrie 1918.

Stația de pompare este echipată cu 1+1 pompe de capacitatea calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare. Componentele tehnologice principale sunt:

- canal de intrare;
- camera de recepție;
- casa pompelor, unde sunt amplasate pompele și aparatura de comandă;
- conductele de aspirație, respectiv evacuare;
- preaplin, în cazul avariei stației de pompare;
- instalații de automatizare, forță și iluminat

Stația de pompare este construcție subterană în care apa se va acumula până la un maxim, nivel la care un senzor va transmite comanda de pornire a pompelor ce vor goli incinta cu un debit mai mare decât debitul influent. Pompele sunt dotate cu senzor de sesizare a lipsei de lichid în incintă și cu un senzor de nivel minim care să comande oprirea pompei în momentul atingerii unui nivel de la care să reînceapă acumularea.

Pentru conducta de evacuare s-a avut în vedere realizarea vitezei minime de 1,0 m/s fiind ales diametrul minim de 160 mm.

**Tabel 51 – Caracteristici stație de pompare ape uzate Sfântu Gheorghe**

Denumire stație	Parametri pompa submersibilă
SPau3	Q = 66,24mc/h , H = 24m, P = 12,6 kW

Pentru stația de pompare s-au prevăzut:

- amenajări teren;
- acces carosabil;
- împrejmuire teren.

Bazinul de aspirație este dimensionat pentru preluarea unor debite pe o perioadă de maxim 5 minute fără ca pompele să funcționeze. Se va realiza astfel o acumulare a unui volum de apă uzată. În cazuri extreme de nefuncționare a pompelor peste această limită s-a prevăzut o conductă de preaplin care va intra în funcțiune la depășirea cotei de avarie.

**Tabel 52 – Volum bazin de aspiratie pentru statia de pompare ape uzate Sfantu Gheorghe**

Denumire statie	Debitul maxim ce trebuie pompat (mc/h)	Timpul de acumulare (min)	Volumul util al bazinului de aspiratie (mc)
SPau3	6,24	5	5,52

Stația de pompare este o construcție subterană de tip cheson. Structura constructivă este circulară având diametrul = 2m, cu fundații radier din beton armat, pereții din beton armat monolit, planșeu din beton armat și tencuiele interioare de impermeabilizare. Dimensiunile constructive sunt:

**Tabel 53 – Dimensiuni statie de pompare ape uzate Sfantu Gheorghe**

Denumire statie	Diametru cheson (m)	Inaltime cheson (m)
SPau3	2	4

Pentru fiecare stație de pompare apă uzată este prevăzută distribuția energiei electrice la receptori dintr-un tablou general, care va fi racordat la rețeaua zonală.

Incinta statiei de pompare va fi protejată prin împrejmuire cu gard metalic bordurat H = 2 m. Se va amenaja un acces carosabil pentru intervenții ulterioare.

- Conducta de refulare

Dimensionarea conductei de refulare s-a făcut conform GP 106 – 2004. Astfel, lungimea conductei de refulare fiind mai mare de 30 m, s-a stabilit diametrul  $D_n = 160$  mm. S-a urmarit dimensionarea pompelor submersibile astfel încât să se realizeze viteza minima de 1,0 l/s pe conducta de refulare.

Conducta de refulare este prevăzută din tuburi PEID,  $D_n$  160 mm în lungime totală de 1.480 m, astfel:

**Tabel 54 – Lungime conducta de refulare Sfântu Gheorghe**

Conducta de refulare propusa				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
De la SPau3	Spau3 - 35	1480	PEID	160
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>1480</b>			

### Statie de epurare

Ca parte a efortului general in Romania de a conforma tehnologiile de epurare a apelor uzate cu cerintele europene, statia de epurare din Sfântu Gheorghe a fost propusa pentru reabilitare, pentru ca toti factorii de mediu in cauza sa fie in conformitate cu standardele europene.

### Descrierea situatiei existente

Stația de epurare existentă în localitatea Sf. Gheorghe a fost propusă pentru reabilitare/ îmbunătățire a performanțelor, în cadrul unui efort general la nivelul României, pentru aducerea la zi a tehnologiilor de epurare ale apelor uzate, conform cerințelor Uniunii Europene, astfel ca toți factorii de mediu implicați să fie în conformitate cu standardele europene.

Stația de epurare a apelor uzate, din Sf. Gheorghe, dispune de treptele de epurare mecanică și biologică, precum și linia de tratare a nămolului.

Din punctul de vedere al procesului, stația de epurare cuprinde următoarele unități:

#### a. Camera grătarelor:

Apa uzată intră în stația de epurare prin sistemul de grătare, care cuprinde o construcție din beton armat ce înglobează 2 grătare rare (tip GPM, cu lumina dintre bare de 20 mm) curățate mecanic. Radierul camerei grătarelor se află la cota -4,40 m, sub nivelul terenului. În afară de reținerea materialelor solide din apa uzată, camera facilitează devierea apei uzate prin bypass-ul stației de epurare (printr-o conductă cu  $D_n$  1000 mm) spre canalul de evacuare la caminul de disipare a energiei.

Materiile solide sunt extrase si descărcate în containere pentru evacuare ulterioară la groapa ecologică a orașului.

#### b. Stația de pompare a apelor uzate:

Există 2 stații de pompare, ridicate în perioade diferite. Prima a fost construită între anii 1977-1978 și cuprinde 2 pompe în funcțiune + una (1) de rezervă, tip ACV-350 ( $Q=750$  m<sup>3</sup>/h,  $H=15$  m;  $P=75$  kW), instalate în puț uscat. În prezent, această stație de pompare pompează apele uzate din rețeaua de canalizare a stației de epurare. A doua a fost construită într-o fază de extindere ulterioară și cuprinde

1 pompă în funcțiune + una (1) de rezervă, submersibile, tip EMU (Q=900 m<sup>3</sup>/h, H=15 m; P=45 kW), instalate în puț uscat.

*c. Deznisipatorul:*

Momentan, funcționează 2 compartimente (L=17.50 m lungime, B=2.0 m lățime, H=2.0 m adâncimea apei). Deznisipatoarele sunt dotate cu poduri rulante, echipate cu sistem airlift de îndepărtare a nisipului. Amestecul de apă uzată și nisip este descărcat pe o platformă de uscare (dotată cu plăci tip Arcuda), unde nisipul este separat, iar apa se scurge ulterior gravitațional înapoi în circuit. Nisipul deshidratat este evacuat mecanic, periodic, și deus la groapa ecologică.

*d. Separatorul de grăsimi:*

Apa deznisipată, trece printr-un separator existent de grăsimi (2 compartimente: L=15.0 m lungime, B=5.0 m lățime, H=2.0 m adâncimea apei), unde grăsimile și uleiurile sunt separate, prin flotație, folosindu-se aer cu presiune scăzută pentru amplificarea procesului. Distribuția aerului este realizată cu ajutorul țevilor perforate, din PVC, așezate într-un canal de fund, în vreme ce deasupra, aerul trece printr-un strat de plăci poroase, pentru asigurarea unei structuri de bule fine. Aerul necesar procesului este furnizat de suflante SRD-40, 1 suflantă în funcțiune + una (1) de rezervă, instalate în vecinătatea separatorului.

*e. Decantoare primare:*

În prezent, stația de epurare dispune de 2 tipuri de decantoare primare: rectangular (4 buc., L=26.50 m lungime, B=5.0 m lățime, H=2.1 m adâncimea apei și 2 buc. L=26.50 m lungime, B=5.0 m lățime, H=3.0 m adâncimea apei.). Doar cele 2 decantoare primare cu adâncimea apei de 3.0 m sunt funcționale în prezent.

Nămolul sedimentat este colectat printr-o pâlnie, în amonte, de unde este evacuat periodic, ca nămol primar, la stația de pompare a nămolului primar pentru tratare ulterioară.

Al doilea tip de decantor este circular (diametru D=30.0 m). Nămolul primar este colectat printr-o pâlnie centrală, de unde este evacuat periodic, ca nămol primar, la stația de pompare a nămolului primar pentru tratare ulterioară.

*f. Bazine de aerare:*

În prezent, epurarea biologică este compusă din 2 linii: linia veche ( bazine de aerare 1) are două bazine (L=34.75 m lungime, B=2.90 m lățime, H=3.80 m) alimentate cu apa epurată primar după decantoarele primare dreptunghiulare. Sunt echipate cu 4 aeratoare verticale de suprafață și, în prezent, sunt nefuncționale.

Efluentul din decantorul radial este direcționat către bazinele de aerare 2 (4 compartimente cu L=16.0 m lungime, B=5.0 m lățime, H=4.0 m adâncimea apei, fiecare), unde sistemul de aerare aplicat era de tip INKA. Distribuția apei uzate se face prin 2 canale de distribuție amplasate pe perețele comun ce desparte 2 compartimente. În prezent, sunt nefuncționale.

*g. Decantoare secundare:*

Ca și decantoarele primare, cele secundare sunt de 2 tipuri: 6 bazine dreptunghiulare, amplasate în mijlocul incintei stației de epurare, momentan scoase din uz; și 2 bazine circulare (D=25.0 m). Ambele bazine circulare (cu fund plat) sunt funcționale iar nămolul este evacuat prin intermediul podurilor radiale cu sucțiune.

Efluentul din decantoarele secundare este direcționat, printr-o țevă, spre emisar.

*h. Camera de intersecție:*

Scopul acestei camere este de a converge debitul de apă tratată cu debitul din bypass de la camera grătarelor. De asemenea, camera de intersecție asigură, prin structura sa de disipare a energiei, reducerea dinamicii efluentului sub limitele la care viteza apei ar putea cauza eroziuni ale betonului.



*i. Măsurarea debitului:*

Efluentul, înainte de a fi deversat în emisar (pârâul Sâmbrezii sau râul Olt), este trecut printr-un canal deschis, prevăzut cu sistem Parshal de măsurare a debitului.

*j. Stație de pompare a nămolului primar:*

Stația de pompare actuală constă într-o structură din beton, tip cheson, abandonată momentan. În vecinătate există un cămin temporar, pentru pomparea nămolului primar către concentratorul gravitațional de nămol, dotat cu o stație de pompare Criș.

*k. Stație de pompare nămol în exces și de recirculare:*

Stația de pompare cuprinde 2 compartimente: compartimentul pompelor în put uscat și compartimentul pentru nămol activat. Stația de pompare este echipată cu pompe tip Criș 200, 1 în funcțiune + 1 de rezervă, care pompează nămolul în amonte de bazinele de aerare 3, ca nămol de reirculare, în timp ce nămolul în exces este direcționat în amonte de decantoarele primare.

*l. Concentrator gravitațional:*

Concentratorul gravitațional existent este un bazin circular ( $D=12.0$  m), și în procesul actual este folosit la îngroșarea nămolului primar și a celui în exces rezultat de la decantoarele primare. Structura concentratorului pare să fie în stare acceptabilă, însă podul raclor trebuie înlocuit.

Supernatantul rezultat din procesul de îngroșare a nămolului, era direcționat prin rețeaua de canalizare a stației către stația de pompare a apelor uzate, de unde, împreună cu apa uzată influentă, era reintrodus în circuitul de tratare a apei.

*m. Concentrare mecanică:*

În prezent, îngroșarea nămolului primar și a celui în exces se face prin intermediul unui concentrator Rotamat, tip șurub. Nămolul primar în exces este depozitat, temporar, într-un bazin, înainte de a fi pompat în rezervorul de fermentare anaerobă a nămolului (metantank). Stația de pompare a nămolului îngroșat care pompează nămolul la metantank dispune de pompe AC65-50, 1 pompă în funcțiune + una (1) de rezervă.

*n. Rezervoare de fermentare anaerobă:*

În prezent, un singur rezervor funcționează în condiții de fermentare mezofilică (temperatura nămolului  $35^{\circ}\text{C}$ ). Structura fermentatorului nu prezintă probleme și se intenționează să fie folosită și în procesul propus prin proiect. Camera de control a fermentatorului este amplasată adiacent acestuia și găzduiește pompe de recirculare (Cerna PT 100-15), 1 în funcțiune + 1 de rezervă, precum și 2 schimbătoare de căldură, tip spirală. Nămolul fermentat anaerobic este evacuat, periodic, către unitatea de deshidratare mecanică.

*o. Rezervor biogaz:*

Biogazul produs în timpul fermentării anaerobe a nămolului este stocat într-un rezervor clopot de 500 m<sup>3</sup>. În prezent rezervorul este funcțional și utilizat la capacitate maximă.

*p. Centrală Termică:*

Clădirea care adăpostește echipamentele de încălzire este adiacentă laboratorului chimico-biologic. În afara echipamentelor de încălzire, clădirea mai adăpostește unitatea de recuperare a energiei. Echipamentele de încălzire constau în două boilere cu combustibil dual (biogaz și combustibil lichid). Unitatea de recuperare a energiei folosește biogaz ca și combustibil primar pentru combustie internă și convertește energia disponibilă a biogazului în energie termică. Momentan, unitatea este scoasă din uz.

*q. Clădirea ptr. deshidratare nămol:*

Nămolul deshidratat este pompat într-o unitate de deshidratare, tip șurub (Rotamat), unde nămolul intră în procesul de separare de fracțiunile solide, până la 25% conținut solid. Nămolul deshidratat este descărcat într-o remorcă și evacuat la groapa ecologică.

*r. Platformele de uscare:*

Stația are în componență un număr destul de important de platforme de uscare a nămolului, care sunt folosite în prezent dar cu eficiență scăzută datorită climatului rece și apei de ploaie, care hidratează nămolul.

*s. Camera de intersecție și disipare a energiei:*

Pentru evitarea vitezei excesive a apei, cauzate de pantele abrupte ale conductei de deversare, este prevăzut un disipator de energie (camera) pe conducta efluentă a stației. Aceasta cameră de disipare joacă și rol de cameră de intersecție, deoarece primește atât conducta efluenta, cât și pe cea de bypass.

### **Deficiențe în procesul existent**

Deși conceptul actual al procesului presupune o epurarea mecanică și biologică a apei uzate, există câteva deficiențe ce îl fac necorespunzător cerințelor prezentului. Acestea sunt:

- Capacitățile prea mari ale grătarelor rare față de debitele actuale, în condițiile în care debitele previzionate sunt în scădere, odată cu consumului de apă.
- Stația de pompare a apelor uzate, ridicată în timpul fazei secundare de extindere a stației, în condițiile în care debitele previzionate sunt în scădere, are suficientă capacitate dar nu poate ajusta debitul, deoarece nu dispune de un invertor de frecvență. Astfel, se produce o încărcare neuniformă hidraulică și poluantă a stației, cu efecte nedorite asupra eficienței și rentabilității procesului.
- Stația de pompare a apelor uzate, ridicată în timpul primei faze de extindere a stației (anii 1977-1978), folosește pompe verticale tip ACV, cunoscute pentru eficiența lor scăzută.
- Nu există debitmetru pentru măsurarea debitului influent.
- Deznisipatorul, desigur operațional, este depășit și greu operabil. Sistemul airlift de evacuare a nisipului nu este fiabil iar manipularea lui se face manual (este evacuat periodic, cu lopata, din zona de deshidratare în niste remorci)
- Separatorul de grăsimi este conceput și construit greșit, ceea ce îl face ineficient și nefolositor. Suflantele utilizate pentru a furniza aer funcționează sporadic, transformând separatorul într-un canal de tranziție ineficient în îndepărtarea grăsimilor.
- Podurile rulante ale decantoarelor primare dreptunghiulare, de 2.1 m adâncime, prezintă un grad de uzură avansată și sunt depășite. Podurile ce ar trebui, în mod normal, să echipeze restul de 4 decantoare dreptunghiulare fie lipsesc complet, fie sunt inutilizabile.
- Bioreactoarele (bazinele de aerare) sunt concepute doar pentru eliminarea carbonului organic. Lipsa unei epurări avansate va determina concentrațiile de nutrienți (azot și fosfor) să depășească limitele admise de noile norme europene. Bazinele de aerare 1 și 3 sunt prevăzute cu aeratoare verticale de suprafață și, pe baza experiențelor din trecut, sunt complet nefiabile și dificil de întreținut.
- Sistemul de aerare trebuie înlocuit cu un sistem de difuzoare tip disc, cu bule fine, care să poată asigura o eficiență mai mare a transferului de oxigen și mai puține lucrări de întreținere.

- Funcționarea suflantelor nu este ajustată pe concentrațiile de oxigen dizolvat în bioreactoare, lucru care generează un consum mai mare de energie.
- Singurele decantoare secundare funcționale sunt cele circulare. Podurile radiale cu succiune sunt uzate și necesită să fie înlocuite cu unele mai eficiente și mai fiabile.
- Nu este prevăzută nici o unitate de dezinfecție a efluentului epurat.
- Stația de pompare a nămolului primar funcționează într-un cămin de pompare temporar. Trebuie prevăzută o nouă stație permanentă de pompare.
- Toate pompele de nămol sunt uzate, au eficiență scăzută și consum mare de energie. Este necesară înlocuirea lor cu altele mai performante și mai fiabile.
- Fermentatorul necesită reabilitare și înlocuire totală a echipamentelor de încălzire.
- Echipamentul de îngroșare mecanică folosit în prezent constă doar într-o unitate care poate să cauzeze întreruperea procesului de îngroșare, în cazul lucrărilor de service sau reparații.
- Echipamentul de deshidratare mecanică, folosit în prezent, constă într-o singură centrifugă, care poate să cauzeze întreruperea procesului de deshidratare, în cazul lucrărilor de service sau reparații.
- Depozitarea nămolului pe platforme de uscare în aer liber generează un fluid poluat semnificativ (supernatant), care trebuie să fie reîntors în circuit și epurat ulterior, odată cu creșterea conținutului de umiditate.
- Nu există nici o facilitate de depozitare a nămolului deshidratat, care să nu favorizeze creșterea conținutului sau de umiditate.

### **Parametri de proiectare**

Principalele cerințe pentru stația de epurare din Sf. Gheorghe pot fi rezumate prin recondiționarea capacităților existente, în scopul adaptării, în principal structurale, la coeficienții de debit și încărcările solicitate, în măsura permisă de procesul propus și aplicabilitatea lor. De asemenea, noul proiect trebuie să aibă în vedere o epurare biologică, avansată, în care nutrienții sunt reduși sub limitele impuse, și un proces îmbunătățit de tratare a nămolului, în care să fie utilizate aproape toate instalațiile existente.

Stația este proiectată pentru o populație echivalentă de 76,145 PE. Sistemul de canalizare din Sf. Gheorghe este de tip divizor (separativ), astfel că apa pluvială nu va fi luată în considerare la calcularea debitelor.

Coeficienții debitului de intrare în stațiile de epurare sunt următoarele:

**Tabel 55 – Debite de proiectare stație de epurare Sfântu Gheorghe**

Debite de proiectare	U.M.		
	mc/zi	mc/h	l/s
Debit zilnic mediu Quz zi med	12,960	540	150
Debit zilnic maxim Quz zi max	15,552	648	180
Debit orar maxim Quz or max	20,218	842	234
Debit orar maxim pe timp de ploaie Quz or max pl	20,218	842	234

Incarcarile/concentratiile apei uzate influente ce trebuie epurata conform cerintelor de mai sus sunt:

**Tabel 56 – Incarcările/concentrațiile apei uzate influente în stația de epurare Sfântu Gheorghe**

Parametru	Incarcare (kg/zi)	Concentratie (mg/l)
<b>Materii solide (SS)</b>	<b>4,536</b>	<b>350.0</b>
<b>Consum biochimic de oxigen (CBO5)</b>	<b>3,888</b>	<b>300.0</b>
<b>Consum chimic de oxigen (CCO)</b>	<b>6,480</b>	<b>500.0</b>
<b>Azot total (NT)</b>	<b>589</b>	<b>45.5</b>
<b>Azot total Kjeldahl (NTK)</b>	<b>589</b>	<b>45.5</b>
<b>Azot amoniacal (NH<sub>4</sub>-N)</b>	<b>389</b>	<b>30.0</b>
<b>Azot organic (N<sub>org</sub>)</b>	<b>201</b>	<b>15.5</b>
<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>)</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
<b>Fosfor total (PT)</b>	<b>65</b>	<b>5.0</b>

Parametrii poluantilor efluentului ce trebuie atinsi au fost stabiliti ca o combinatie a standardului romanesc NTPA 001/2005 si reglementarilor HG 352-21.04.2005 cu Directiva EU nr. 271/EEC din 21 mai, 1991 dupa cum urmeaza:

**Tabel 57 – Parametri efluent conform NTPA 001/2005**

Parametru	Incarcare (kg/zi)	Concentratie (mg/l)
<b>Materii solide (SS)</b>	<b>454</b>	<b>35</b>
<b>Consum biochimic de oxigen (CBO5)</b>	<b>324</b>	<b>25</b>
<b>Consum chimic de oxigen (CCO)</b>	<b>1,620</b>	<b>125</b>
<b>Azot total (NT)</b>	<b>130</b>	<b>10</b>
<b>Azot amoniacal (NH<sub>4</sub>-N)</b>	<b>26</b>	<b>2</b>
<b>Fosfor total (PT)</b>	<b>130</b>	<b>1</b>

Orasul Sf. Gheorghe, localizat in Judetul Covasna, se afla la o altitudine de 575 m deasupra mării. În dimensionare, temperatura apei uzate a fost considerată 10°C în timpul perioadei de iarna și 25°C în timpul perioadei de vară.

### **Preepurare mecanica**

- Grătare rare CS (existente)

În prezent, incaperea adaposteste 2 gratare rare. Deoarece coeficientii estimati ai debitului viitor vor fi considerabil reduși fata de capacitatea initiala a statiei (mai puțin de jumătate), folosirea celui de-al doilea grătar nu mai este necesară. Însă va fi păstrat ca rezerva pentru cel activ. În aceste condiții, dacă starea lor reclama, gratarele pot fi înlocuite sau măcar recondiționate.

Fiecare camera a gratarelor este prevazuta cu stavile in amonte/in aval , pentru a putea fi izolate în caz de nevoie.

Materiile sitate sunt extrase din apa manual si apoi descarcate de un transportor elicoidal intr-un container mobil pentru evacuarea ulterioara.

Gratarul va funcționa automat, pe baza de temporizator si traductoare de nivel.

#### b. Stație de pompare apă uzată PS1 (existentă)

Pentru statia de pompare apa uzata PS1, se va folosi aceeași structură ridicată în perioada celei de-a doua extinderi a stației de epurare. În cazul înlocuirii pompelor actuale, tip EMU, vor fi prevazute pompe submersibile în puț umed, 1 activa + 1 de rezerva. Apa uzată pompata este evacuata in camera de deznisipare si indepartare grasimi.

Pentru a se asigura alimentarea statiei cu un debit cat mai constant posibil, proiectul propus a considerat coeficientul debitului mediu zilnic pe vreme umeda ca fiind coeficientul de debit proiectat, in timp ce variatiile diurne ale coeficientului de debit vor fi echilibrate prin asigurarea unui bazin de egalizare..

Astfel, orice coeficient de debit ce depaseste coeficientul debitului mediu zilnic pe vreme umeda va fi deviat catre acest bazin, unde se acumuleaza pentru o re-injectare ulterioara in linia de tratare a apei, atunci cand coeficientii de debit (pompat) coboara sub media zilnica.

Pentru a distribui debitele de apa uzata din statia de pompare catre ET si catre GGRC, conducta de refulare se va desparti in alte doua conducte de diametre diferite, pe care se vor amplasa debitmetre electromagnetice.

#### c. Bazin de egalizare ET (nou)

Bazinul de egalizare ET a fost prevazut sa reduca varfurile de debit ce apar in timpul zilei si care depasesc coeficientul debitului proiectat propus (coeficientul debitului mediu zilnic pe vreme umeda) si pentru evitarea perioadelor fara nici un debit. Apa uzata intra in bazine prin pompare de la statia de pompare ape uzate PS1.

Pentru a evita depunerea oricaror particule de nisip sau similare in acest bazin, s-au prevazut mixere submersibile si un sistem de aerare (difuzoare tip disc) pentru controlul mirosurilor. Aerul necesar mentinerii in suspensie a tuturor materiilor solide va fi asigurat de suflante, 1 activa + 1 de rezerva, ce vor fi instalate in aceeasi cladire cu concentratorul mecanic de namol si instalatia de deshidratare. Aerul evacuat de aceste suflante va fi impartit cu bazinele tampon de namol fermentat BT.

Atunci cand coeficientii de debit la statia de pompare ape uzate scad sub coeficientul proiectat, apa uzata acumulata este pompata inapoi in proces, la capatul amonte al canalului gratarelor dese (FS). Astfel, se vor prevedea pompe submersibile, 1 activa + 1 de rezerva, instalate in put umed. Pentru ajustarea si controlul debitului, pompele vor fi echipate cu invertor de frecventa, in timp ce conducta de evacuare va fi prevazuta cu capacitatea de masurare a debitului (de exemplu, debitmetru electromagnetic sau echivalent).

#### d. Grătare dese FS (noi)

Apa uzata este adusa la gratarele dese prin pompare din statia de pompare ape uzate SP1 si/sau bazinul de egalizare

Operatiunea va fi realizata printr-un gratar tip surub instalat intr-un canal de beton. Gratarul este prevazut cu o sita fina si un transportor elicoidal ce extrage materiile sitate din apa uzata, le

deshidrateaza si le evacueaza intr-un transportor cu o gura de admisie. Transportorul este cuplat la un compactor care ulterior deshidrateaza materiile sitate pana la 50% din continutul de apa, reducand capacitatea totala de depozitare necesara, si apoi le descarca intr-un container mobil pentru evacuarea ulterioara.

Pentru a deservi sita tip surub activa, a fost prevazut un canal de bypass, echipat cu o sita plana cu curatare manuala.

*e. Camera deznisipator și separator de grăsimi cu aerare GGRC (noi)*

Datorita deficientelor de functionare ale sistemului actual, s-a stabilit demolarea unitatilor existente si construirea unei unitati compacte care sa combine cele doua procese intr-un singur bazin, mai eficient, fiabil si usor de operat.

Scopul acestei unitati este de a indeparta particulele de nisip mai mari de 0.2 mm, cu o eficienta de 95% sau chiar mai mare. Unitatea este alcatuita din doua camere identice (structuri noi), amplasate pe aceeasi linie (bazin). Fiecare camera este impartita in doua sub-compartimente, unul aerat pentru deznisipare si unul pasiv, unde grasimile plutesc la suprafata apei. Fiecare compartiment va fi echipat cu un pod rulant care aduce nisipul la capatul din fata al compartimentelor unde, cu ajutorul pompelor submersibile (cate una pe compartiment), este indepartat si transportat la clasoarele de GTC.

Grasimile separate sunt adunate de screperul podului rulant la capatul din aval, unde sunt directionate spre statia de pompare grasimi.

Aerul necesar pentru compartimentul de separare a nisipului este furnizat de difuzoare tubulare, amplasate de-a lungul compartimentului de deznisipare.

Functionarea camerelor de nisip si grasimi a fost testata si in eventualitatea nefunctionarii uneia din ele. Camera ramasa in functiune poate face fata intregului debit, la aceeasi parametric de performanta.

Camerele de deznisipare si indepartare grasimi au fost prevazute si cu posibilitati de izolare, prin stavile in amonte (cate una pe camera). Capatul din aval nu necesita stavile, atata timp cat apa uzata paraseste camerele prin deversare intr-un canal comun dar vor fi prevazute cu deversoare ajustabile.

*f. Stația de suflante pentru camera de deznisipare-separare grasimi BS2 (nouă)*

Aerul necesar deznisiparii este furnizat de suflante capsulate, 2 activae + 1 de rezerva, amplasate in vecinatate.

*g. Clasor de nisip GTC (nou)*

Conform celor mentionate mai sus, nisipul (amestec de particule de nisip, particule similare si apa uzata) este pompat afara din camera de deznisipare si indepartare grasimi, cu ajutorul pompelor submersibile, catre clasoarele de nisip, 1 activ + 1 de rezerva, unde nisipul este separate de apa uzata. Nisipul separat este evacuat in containere mobile iar apa uzata rezultata este returnata in proces.

*h. Stație de pompare grăsimi (nouă)*

Grasimea si spuma colectate sunt directionate catre o statie de pompare GPS, localizata la capatul amonte al camerei de deznisipare si indepartare grasimi. Statia de pompare este echipata cu pompe submersibile, 1 activa+ 1 rezerva de frig, instalate in put umed. Grasimile sunt pompate la statia de pompare SPS3 a namolului primar in exces ingrosat unde, impreuna cu aceste namoluri, sunt transferate la bazinul de fermentare anaeroba.D.

### **Epurare mecanica**

#### **a. Camera de distribuție DC1 la decantoarele primare (nouă)**

Lucrarile propuse presupun ca decantoarele primare dreptunghiulare existente vor fi demolate si se va construi un nou decantor primar circular, cu diametrul de 30 m, similar celui actual.

Astfel apa epurata in prealabil este transportata printr-un canal deschis la camera de distributie DC1 a decantoarelor primare, ce va fi proiectata sa faca o distributie proportionala a debitului catre fiecare decantor, pe baza principiului distributiei debitului proportional la lungimi egale ale deversorului.

In acest fel, capacitatea de sedimentare disponibila este mai mult decat suficienta pentru realizarea unui proces de sedimentare eficient chiar si in cazul in care unul din decantoare trebuie inchis pt reparatii.

Fiecare conducta ce pleaca spre decantoarele primare va fi prevazuta cu o vana pentru izolare. Camera de distributie poate devia o parte din debitul influent daca unul sau toate decantoarele sunt scoase din uz pentru lucrari de intretinere. Conducta de by-pass va directiona apa uzata in camera de by-pass situata in amonte de bazinele anaerobe BioP.

#### **b. Decantoare primare PST (existente)**

Apa uzata care iese din camera de distributie ajunge in decantoarele primare unde o parte din particulele solide usor sedimentabile si materiile flotante sunt indepartate avand ca efect scaderea continutului de materii solide in suspensie din apa uzata.

Conform estimarilor mentionate la punctul 2.1 volumul decantorului primar circular existent s-a dovedit suficient, astfel incat eficienta privind indepartarea materiilor solide in suspensie poate ajunge pana la 59.30% la debitul proiectat si la aproximativ 37.21% pentru materiile organice(CBO5).

In cazul in care ambele decantoare primare circulare vor fi folosite, atunci eficienta indepartarii materiilor solide in suspensie creste la 64.80% in timp ce eficienta indepartarii materiilor organice la 42.67%. De asemenea, se asteapta sa se realizeze o eficienta de 20% pentru azotul organic si 20% pentru fosfor cu 0% nitrati si nitriti, la procesul de decantare primara.

Podul raclor al decantorului circular va fi inlocuit cu unul radial, prevazut cu raclete de fund ( pentru namol) si de suprafata (pentru spuma si materii flotante) precum si un jgheab pentru colectarea spumei. Namolul primar este evacuat prin vane actionate electric in caminele adiacente decantorului primar unde, impreuna cu spuma indepartata si namolul flotant, este transportat gravitational la statia de pompare namol primar SPS2.

Decantoarele dreptunghiulare existente nu vor fi folosite in procesul propus, deci vor fi abandonate.

#### **c. Stație de pompare nămol primar SPS2 (nouă)**

Statia de pompare a namolului primar SPS2 va fi amplasata intr-o structura noua dreptunghiulara in vecinatatea decantorului primar circular. Namolul primar rezultat din decantor la fiecare 4 ore este pompat de pompe submersibile, 1 activa + 1 rezerva, instalate in put umed, la concentratorul gravitational pentru a-i creste continutul solid inainte de fermentarea anaeroba.

### **Epurare secundara**

#### **a. Camera de bypass BC (existentă)**

Amonte de bazinele de aerare 1 existente, se afla o camera de by-pass ce ofera posibilitatea ocolirii acestora. Camera isi va mentine scopul dar va fi modificat pentru a primi conducta de by-pass de la camera de distributie a decantoarelor primare DC1.

#### **b. Bazine de indepartare biologică a fosforului BioP (existente)**

Continutul de fosfor din apa uzata influenta impune amplasarea unor facilitati speciale pentru indepartarea acestuia. Astfel, in amonte de bioreactor , unul din bazinele actuale (foste bazine de aerare 1) a fost prevazut ca zona anaeroba BioP (fara oxigen liber si legat chimic), unde chiar daca prin recirculare se aduce un aport de nitrati, sunt create conditii anaerobe, ce favorizeaza indepartarea fosforului. Este cunoscut faptul ca bacteriile anoxice heterotrofe vor indeparta cu precadere azotatii care intra prin recirculare si apoi, daca se asigura timpul de contact adecvat, cea mai mare parte a fosforului este indepartat biologic. Asa cum se arata in proiectul procesului, la sectiunea 7, nu este necesara precipitarea chimica a fosforului atata timp cat, cu conditia asigurarii volumului, respectiv a timpului de contact corect, fosforul poate fi indepartat biologic. Pentru exploatarea in siguranta, s-a prevazut o instalatie pentru indepartarea chimica a fosforului, in cazul in care parametrul de calitate a fosforului din influent depaseste valoarea proiectata in calculatia procesului.

Astfel, apa uzata epurata primar alimenteaza un canal comun de distributie in amonte, de bazinele anaerobe BioP, unde este amestecata cu namolul activat evacuat din statia de pompare a namolului recirculat si in exces SPS1. De asemenea, in canalul de distributie, apa uzata epurata primar este amestecata cu supernatantul statiei, pompat din statia de pompare supernatant PSsp.

Amestecul de apa uzata, namol recirculat si supernatant este apoi egal distribuit catre ambele bazine anaerobe BioP (foste bazine de aerare 1). Fiecare bazin La accesul in fiecare bazin se vor instala stavile de separare care vor permite separarea unui dintre bazinele BioP, daca este necesar. Bazinele BioP vor fi echipate cu mixere cu turatie scazuta, pentru a mentine materiile solide in suspensie, evitand sedimentarea lor.

#### c. Bioreactor DN + N (existent)

Asa cum se solicita, Bioreactorul trebuie sa indeplineasca si epurarea avansata a apei uzate, insemnand atat eliminarea CBO5 cat si indepartarea azotului. Procesul aplicat aprobat este unul dintre procesele cele mai utilizate in indepartarea biologica a nutrientilor, respectiv schema Ludzack-Ettinger modificata, unde reactorul este impartit in doua compartimente, unul anoxic si unul aerob. Prima zona anoxica DN este utilizata pentru denitrificare, unde nitratii formati in urma procesului de nitrificare sunt indepartati. Cea de-a doua zona (nitrificare) N este aerata astfel incat sa se asigure un mediu oxic pentru bacteriile autotrofe aerobe care pot indeparta amoniul.

Conform proiectarii procesului, zona de denitrificare reprezinta 30% din volumul total al bioreactorului. Denitrificarea (volumul anoxic) va insemna 100% din fostele bazine de aerare 2 si 9.61 din fostele bazine de aerare 3, separate de noua zona N de aerare printr-un perete ecran. Toate zonele anoxice vor fi prevazute cu mixere cu turatie scazuta pentru a se evita sedimentarea materiilor solide in suspensie.

Zona de nitrificare va fi prevazuta in fostele bazine de aerare 3.

Astfel, pentru a asigura mutarea nitratilor necesari in zona anoxica, lichidul amestecat de la capatul zonei de aerare este recirculat (pompat) in amonte de zona anoxica de 2 pompe submersibile, 1 activa + 1 (rezerva de frig), amplasate la capatul aval de bazinele de nitrificare unde, si cu ajutorul materiilor organice continute de apa uzata influenta, sunt create conditiile optime pentru un mediu anoxic (fara oxigen liber, ci doar in legaturi chimice) si indepartarea nitratilor. Pompele submersibile sunt prevazute cu invertor de frecventa, astfel incat coeficientul de alimentare a zonei anoxice cu nitrati sa poata fi ajustat automat..

Distributia aerului in zona de nitrificare se va realiza cu ajutorul difuzoarelor cu disc de bule fine, instalate pe fundul bazinului, si care pot fi scufundate 4.70 m in apa, astfel incat transferul oxigenului la apa uzata va fi maximizat.

Apa uzata efluenta din bioreactor paraseste bazinele prin deversare intr-un canal comun ambelor bazine de aerare (90.39% din fostele bazine de aerare 3) si, de acolo, printr-o conducta subterana, este condusa la camera de distributie DC2 a decantoarelor secundare SST.

#### d. Stație de suflante pentru bioreactor BS1 (existentă)



Suflantele vor fi amplasate în actuala clădire a stației de suflante, în imediata vecinătate a bioreactoarelor, și asigură aerul necesar pentru zona de nitrificare. Aerul va fi asigurat de 2 suflante centrifuge active + 1 suflanta de rezervă, controlate de invertoare de frecvență pentru reglări ale debitului. Debitul de aer va fi ajustat funcție de concentrația de oxigen dizolvat din bazinele de nitrificare N, astfel ca o concentrație de operare de 2.0 mg/l să fie menținută permanent în zonele aerobe.

e. Camera de distribuție DC2 la Decantoarele secundare (existentă)

Lichidul amestecat ce părăsește bioreactorul este condus spre procesul de decantare secundară, unde biomasa activată este separată prin sedimentare și apa limpezită este îndepărtată. Înainte de a ajunge în decantoarele secundare, apa uzată trece printr-o cameră de distribuție existentă ce împarte influentul între decantoarele secundare circulare existente. Chiar dacă procesul propus necesită doar un singur decantor secundar, camera de distribuție trebuie reabilitată, pentru ca influentul să poată fi direcționat spre al doilea decantor secundar dacă primul trebuie reparat.

Structura necesită reabilitare și deversoare noi pentru a asigura deversarea egală pentru fiecare decantor. Fiecare conductă ce pleacă spre decantoarele secundare va fi echipată cu o vană pentru a putea fi izolată.

f. Decantoare secundare SST (existente)

Amestecul de apă uzată și namol activat trece la decantarea secundară, unde are loc un proces de sedimentare a biomasei, în două bazine circulare cu diametrul de 25.0 m cu fund plat.

Volumul bazinelor existente este suficient pentru adaptarea la toți coeficienții de debit, astfel încât timpul de retenție să nu scadă sub 2.0 h la debitul proiectat, asigurând simultan zona de turbulență necesară la admisie pentru ca procesul de decantare să nu fie tulburat de un influent ne-uniform.

Fiecare bazin de sedimentare va fi echipat cu pod radial cu sucțiune care colectează namolul în centru și îl transferă la stația de pompare a namolului recirculat și în exces SPS1..

Apă decantată este deversată într-un jgheab cu alimentare pe o latură. Namolul flotant și spuma sunt colectate de raclorul de suprafață și direcționate spre rezervorul de spumă de la margine pentru a fi evacuate în cele din urmă la stația de pompare a namolului recirculat și în exces SPS1.

Funcționarea decantoarelor secundare a fost verificată pentru scenariul în care un bazin este scos din funcțiune, cel de-al doilea bazin funcționând în condiții optime fără a depăși parametrii de proiectare.

g. Rezervor pentru apă tehnologică SWT (nou)

Apă necesară preparării polielectrolitului (numită și apă tehnologică) pentru îngrosarea și deshidratarea namolului, cât și apă de spălare pentru procesele de epurare a aceluiași namol, este furnizată de un nou rezervor amplasat lângă conducta efluentului epurat. Trebuie, de asemenea, furnizată apă tehnologică și instalației de gratare, în scopul spălării. Apă tehnologică epurată este asigurată de pompe submersibile, 1 activă + 1 de rezervă, care alimentează hidroforul (filtrare presiune, bazin refulare și un compresor). Ocazional, poate fi folosită apă de la robinet în loc de apă tehnologică, atunci când nu este disponibilă apă uzată.

h. Debitmetru Parshall FM4

Pentru a monitoriza apa epurată deversată în emisar (raul Sambrezii), înainte de punctul de deversare, se va fi construit un canal de beton dotat cu un debitmetru Parshall.

i. Camin de intersecție și disipare energie (existent)

După ce efluentul epurat părăsește debitmetrul Parshall FM4, ajunge într-un camin de beton unde, datorită diferenței mari de altitudine dintre această locație și cea în aval de punctul de deversare al raului, energia lui dinamică este disipată de structura specială a caminului. De asemenea, în camin ajunge și conducta generală de by-pass a stației.

j. Stație de pompare nămol activat (în exces și de recirculare) SPS1 (existentă)

Nămolul activat extras la decantorul secundar este transferat gravitațional la stația existentă de pompare nămol activat (recirculare și exces) SPS1, care servește drept collector pentru ambele tipuri de nămol. Stația de pompare constă în două compartimente independente: cel umed, unde nămolul activat este primit de la decantor, și cel uscat, unde sunt adăpostite pompele actuale.

Nămolul activat este pompat cu ajutorul pompelor submersibile, 2 active + 1 de rezervă, instalate în put umed în partea amonte de bazinele anaerobe BioP.

S-a prevăzut ca pompele să facă față 100% debitului proiectat, realizând astfel recircularea externă necesară în timpul perioadelor în care una din cele două linii ale bioreactorului este scoasă din funcțiune sau când biomasa de la bioreactor trebuie recuperată. De asemenea, pentru controlul cât mai strict al debitului de nămol recirculat, pompele vor fi prevăzute cu invertoare de frecvență.

Evacuarea nămolului în exces este făcută printr-o conductă ce se brânsează la teava de evacuare a stației de pompare și o vană acționată electric pentru deschidere periodică (6 cicluri de o oră pe zi). În acest mod, nămolul este evacuat direct la concentratorul mecanic, pentru prelucrare ulterioară (ingrosare).

## PRELUCRAREA NAMOLULUI

a. Concentrator gravitațional pentru nămolul primar GST (existent)

Nămolul primar este pompat din decantoarele primare în concentratorul gravitațional existent ( $D=12.0$  m), ce va crește conținutul de solide al nămolului de la 4% la 6%. Nămolul efluent va fi transportat gravitațional la stația de pompare nămol concentrat primar și în exces SPS3. Supernatantul va fi direcționat gravitațional printr-o conductă la stația de pompare supernatant PSsp.

Concentratorul va fi reabilitat structural (dacă este necesar) iar podul raclor va fi înlocuit.

b. Concentrarea mecanică a nămolului în exces MST (existent)

Nămolul în exces rezultat zilnic de la epurarea biologică ajunge de la stația de pompare nămol activat (recirculat și în exces) SPS1 direct în bazinul de condiționare chimică amplasat amonte de echipamentul de concentrare. Concentrarea se face cu ajutorul unui concentrator tip surub ce va mări conținutul de solide al nămolului în exces de la 0.8% la 6%. Condiționarea chimică a nămolului se face cu o unitate de polielectrolit complet automată.

Deoarece există doar un concentrator de nămol în momentul de față, trebuie prevăzut un al doilea concentrator de nămol cu tot cu unitatea de polielectrolit, pentru a asigura siguranța și continuitatea procesului (în cazul în care concentratorul existent este scos din funcțiune pentru reparații).

Nămolul în exces concentrat este apoi direcționat la stația de pompare nămol primar și în exces concentrat SPS3.

Supernatantul separat este îndepărtat gravitațional la canalizarea stației de epurare, și apoi direcționat la stația de pompare supernatant PSsp.

Echipamentele vor fi amplasate în aceeași clădire cu cetrifuga de deshidratare (vezi clădirea MST + MSD în planul de situație a stației de epurare).

c. Stație de pompare nămol primar și în exces concentrat SPS3 (nouă)

Nămolul efluent de la concentratorul gravitațional și de la cel mecanic, ajunge în baza stației de pompare amplasată în vecinătatea camerei de control a fermentatorului. Scopul acestei stații de pompare este de a transfera amestecul dintre cele două tipuri de nămol, la fermentatorul anaerob. Stația de pompare va fi echipată cu pompe cu cavitație progresivă, 1 activă + 1 de rezervă, montate în put uscat..

d. Fermentator anaerob de namol D (existent)

Fermentarea anaerobă propusă va fi de tip mezofil într-o singură etapă, cu o temperatură de proces de 35°C-37°C în fermentatorul primar. Pe lângă fermentatorul existent cu un volum de 1500 mc, se va mai construi un nou fermentator cu volum de 1500 mc având două mari scopuri: reducerea materiei organice cu un efect direct asupra volumului de namol efluent și producerea de biogaz.

Deși volumul unui singur fermentator este suficient pentru a prelua volumele zilnice de namol, fără îndepărtarea supernatantului, al doilea fermentator este prevăzut pentru a asigura o eficiență mai mare în îndepărtarea materiei organice dar și continuitatea procesului în cazul scoaterii din funcțiune a unui fermentator pentru reparații. Nămolul efluent trebuie aiba în mod normal o ușoară scădere a conținutului în solide (creșterea umidității). Fermentatorul, în funcție de ciclurile de concentrare a namolului, va fi alimentat intermitent, cu posibilitatea de a fi încălzit și injectat la înălțimi diferite în rezervoare. Această posibilitate va oferi o funcționare mai flexibilă a fermentatorului permitând injectarea nămolului exact unde procesul de fermentare o cere. Recircularea nămolului fermentat se va face prin scoaterea și introducerea namolului în diferite puncte din rezervor, făcând încălzirea namolului un proces mai eficient și flexibil. Nămolul este recirculat, de 1 + 1 pompe cu cavitate progresivă pentru fiecare fermentator, este încălzit cu 2 schimbătoare de căldură tip tub în tub. Omogenitatea nămolurilor din fermentator este menținută de un mixer cu turbină verticală pentru recircularea internă și spargerea spumei. Mixerul este instalat pentru a asigura o amestecare completă a namolului, pentru a menține o temperatură constantă și un proces de fermentare în tot volumul fermentatorului.

Fermentatoarele au fost proiectate în scopul de a realiza o stabilizare estimată a solidelor de 59.4% la un timp de retenție de 19.2 zile și încărcare de 2.07 kg/m<sup>3</sup>, zi cu un singur fermentator în operare și o stabilizare estimată a solidelor de 68.9%, un timp de retenție de 38.3 zile și încărcare de 1.04 kg/m<sup>3</sup> pentru 2 fermentatoare operationale. De asemenea, din cauza fermentării fără îndepărtarea supernatantului, namolul fermentat pierde aproximativ 2.0% din conținutul inițial de solide.

Nămolul fermentat va fi transferat gravitațional la bazinul tampon de namol fermentat BT ce va fi amplasat în vecinătatea clădirii de prelucrare a namolului (MST + MDT).

În urma fermentării anaerobe, o anumită cantitate de biogaz este produsă și colectată de la partea superioară a fermentatoarelor. Biogazul colectat de la fiecare fermentator este apoi trecut printr-o serie de echipamente (dispozitiv antiaprindere, recipient de colectare a spumei, filtru de pietriș), în scopul de a-l face potrivit pentru utilizarea în continuare (energie și încălzire sau pur și simplu pentru arderea drept combustibil pentru boilere). Va fi prevăzută o unitate de desulfurizare pentru întreaga producție de biogaz, înainte ca biogazul să fie pompat la unitatea de recuperare de energie.

e. Rezervorul de gaz GH (existent)

Biogazul produs de fermentarea anaerobă este folosit în principal pentru încălzire și recuperare energie. Dacă producția de gaz depășește capacitatea unității de încălzire și recuperare de energie, atunci rezervorul stochează diferența până la 500 mc. În momentul de față rezervorul de gaz este scos din funcțiune, dacă se poate repara va fi menținut în noul proces altfel va fi prevăzut un nou rezervor de gaz cu membrana dublă. Pentru o funcționare mai bună și o capacitate mai mare de stocare va fi prevăzut un nou rezervor de gaz.

f. Arzător de gaz F (nou)

Dacă producția de biogaz depășește capacitatea de încălzire și recuperare de energie și cea a rezervorului de gaz, atunci gazul trebuie să fie ars într-un arzător de biogaz care este proiectat să ardă întreaga producție zilnică de biogaz.

g. Centrala termică TP (existentă) + Unitate de recuperare energie CHP (existentă)

Unitatea de recuperare energie va fi situată în clădirea centralei termice existente TP ce va conține și boilerele. Biogazul produs la fermentarea anaerobă este în primul rând utilizat drept combustibil pentru recuperare de energie, precum și pentru unitatea de cogenerare. Astfel, producția de energie electrică va fi utilizată pentru acoperirea consumului parțial al stației de epurare, în timp ce energia termică va fi

folosita pentru încălzirea nămolului în fermentator și în calitate de agent termic pentru cladirile civile ale statiei.

În cazul în care producția de biogaz este scăzută sau unitatea de recuperare a energiei este în reparatii, cerințele de încălzire vor fi acoperite de 1 + 1 boilere sub presiune, dublu alimentat (biogaz sau gaze naturale), care va acoperi în întregime cerințele de căldură pentru încălzirea nămolului. Circularea agentului termic se face cu 1 activa + 1 stand-by pompe, pentru ambele alternative de încălzire.

#### h. Bazin tampon pentru nămolul fermentat BT (nou)

Pentru ca procesul de deshidratare zilnic să fie continuu și neafectat de tipul ciclului de alimentare cu nămol ce caracterizează instalațiile de prelucrare nămol anterioare, urmează să se prevadă 2 noi bazine tampon. Bazinele tampon propuse sunt 2 bazine circulare prevăzute cu mixere pentru amestecul nămolului și sistem de aerare pentru controlul mirosurilor. Aerul va fi furnizat de cele două suflante 1 activa + 1 de rezervă ce asigură aerul necesar pentru bazinul de egalizare ET amplasat în clădirea concentratorului mecanic și deshidratării.

#### i. Deshidratare mecanică a nămolului fermentat MSD (existență)

Deshidratarea mecanică a nămolului fermentat se face cu ajutorul unei unități tip surub amplasată în clădirea de concentrare și deshidratare a nămolului (MST + MSD). Nămolul fermentat este pompat de la bazinele tampon direct în bazinul de condiționare chimică.

Nămolul deshidratat este transportat apoi de 2 transportoare cu surub la containerele mobile ce sunt tractate la zona de depozitare a nămolului deshidratat (DSS).

Având în vedere că echipamentul existent de deshidratare mecanică are doar o unitate de deshidratare, va fi prevăzută încă o unitate de deshidratare mecanică ca rezervă însoțită de unitatea de preparare polielectrolit, pentru a asigura un proces sigur și continuu (în cazul în care unitatea existentă este scoasă din funcțiune pentru reparatii).

Supernatantul separat va fi îndepărtat gravitațional printr-o conductă și direcționat la stația de pompare supernatant PSsp.

#### j. Depozitarea nămolului deshidratat DSS (nouă)

Zona de depozitare a nămolului deshidratat este proiectată pentru a stoca nămolul pentru aproximativ 6 luni. Zona va fi amenajată pe locul actualelor platforme de uscare, și va fi acoperită astfel încât apa de ploaie să nu se infiltreze în nămolul deshidratat, generând un volum semnificativ de supernatant și rehidratând nămolul deshidratat mecanic.

#### k. Stație de pompare supernatant PSsp (nouă)

Supernatantul provenit de la diferitele procese este colectat și dus la stația de pompare supernatant PSsp. Supernatantul provine de la următoarele procese: concentrarea gravitațională a nămolului în exces (GST), concentrarea mecanică a nămolului MST, deshidratarea mecanică a nămolului fermentat (MSD), depozitarea nămolului deshidratat (DSS). Supernatantul va fi pompat înapoi în linia de epurare a apei uzate, în canalul de distribuție al bazinului de îndepărtare biologică a fosforului BioP, de pompe submersibile, 1 activa + 1 de rezervă, instalate în put uscat.

### **Alimentare cu energie electrică**

Lucrările de instalații electrice și automatizări proiectate vor cuprinde lucrări de demontări instalații existente la obiectele care se dezafectează, reabilitează sau reconstruiesc și instalații noi de forță, de iluminat, de legare la pământ și de paratrâznet la obiectele ce fac parte din noua configurație a stației de epurare.

### **Situația existentă**

Alimentarea cu energie electrică se face din Sistemul Energetic Național printr-un post trafo 20/0.4kV, 2x400 kVA (din care 1 buc. transformator de rezerva). Alimentarea postului de transformare se face prin 2 feederi de 20 KV fiecare, unul care vine din PT 14 și unul care vine din stația de transformare Sf. Gheorghe. Există o uzină electrică ce conține celulele de medie tensiune, transformatoarele și Tabloul General de Distribuție – TGD.

### **Situația proiectată**

Obiectivul va însuma puterile,  $P_i = 754 \text{ kW}$ ,  $P_{sa} = 485 \text{ kW}$ .

Transformatoarele existente se vor demonta și vor fi puse la dispoziția beneficiarului. Se vor demonta celulele de medie tensiune și instalațiile electrice aferente. Se vor procura două transformatoare noi 20/0.4 kV, 630 kW celule de medie tensiune aferente pentru două sosiri, două ieșiri transformator, și cupla.

Proiectul de alimentare cu energie electrică va fi elaborat de Electrica Sfântu Gheorghe sau o firmă autorizată ANRE, prin grija beneficiarului. Proiectantul va transmite documentația (tema, chestionar și planuri) pentru comanda și elaborarea proiectului de alimentare cu energie electrică.

Punctul de delimitare a proiectelor ELECTRICA și EPTISA va fi la bornele de joasă tensiune ale transformatorului. Electrica va prevedea și măsurarea energiei electrice consumate.

### **Descrierea lucrărilor electrice proiectate:**

#### **CS. Gratare rare**

Receptorii sunt transortoare cu snec, ventilatoare, prize tri și monofazice.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în interiorul clădirii PS1.

S-au prevăzut prize monofazice și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudură, mașini de tăiat și de găurit, etc.)

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din PVC, montate subteran între SP1 și gratare și montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri în zona gratarelor. Colmatarea gratarelor va fi semnalizată de un senzor de nivel cu ultrasunete.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priză de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### **PS1. Stație de pompare ape uzate**

Receptorii constau în pompe, ventilatoare, vane, prize trifazice și monofazice, debitmetru intrare, iluminatul general și local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în stație și alimentat din TGD.

Principalii receptori, pompele (2x56kW) vor fi acționate cu convertizoare de frecvență montate în tabloul TE-PS1, tablou alimentat direct din TGD.

Local, s-au prevăzut panouri cu întrerupătoare pentru utilajele (butoane de stop). Comanda convertizorului de frecvență se va realiza funcție de nivelul apei din cheson, nivel măsurat cu un traductor de nivel continuu cu ultrasunete. Pentru protecția pompelor s-au prevăzut 2 traductori cu ultrasunete (min. și max.)

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din pvc, montate aparent pe pereti și pe pat de cabluri.

Iluminatul general al stației se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente etanșe iar pentru iluminatul local s-au prevăzut prize la tensiune redusă (24 v) pentru lampi portabile.

S-au prevăzut prize monofazate și o priza trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### **FS. Gratare dese**

Receptorii sunt gratarele fine și transportoarele cu șnec de la gratare.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 2 amplasat lângă GGRC – Deznisipator și separator de grasimi.

S-au prevăzut prize monofazice și o priza trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudură, mașini de tăiat și de găurit, etc.)

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din pvc, montate subteran între TD 2 și gratare și montate aparent pe pereti și pe pat de cabluri, în zona gratarelor. Colmatarea gratarelor va fi semnalizată cu un senzor de nivel cu ultrasunete.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut o centură interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### **GGRC. Camera deznisipator și separator de grasimi cu aerare**

Receptorii constau din pod rulant și pompe submersibile de nisip.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din TD2 alimentat din TGD. Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent sau trase în tub de protecție.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### **BS2-Stație de suflante GGRC, GPS-Stație pompare grasimi, GTC-Clasor de nisip**

Receptorii constau în suflante, pompe Grasim, clasor nisip.

Receptorii electrici vor fi alimentați din TD 2.

Principalii receptori, suflantele (3x5.5 kW) vor fi cu pornire directă, aparate montate în TD 2.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereti și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut legare la centura de împământare la care se vor lega părțile metalice ale suflantelor care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou.

***ET- Bazin de egalizare, BS3-Statie de suflante pentru ETsi BT, BT-Bazin tampon namol fermentat***

Receptorii constau din 2 pompe pentru apa bruta, 4 mixere submersibile, suflante, iluminatul general si local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 4 amplasat in statia de suflante BS3 si alimentat direct din TGD.

Pompele (2x18kW) se vor porni stea-triunghi iar mixerele (4x3.6kW) se vor porni direct, aparatura fiind montata in tabloul TD 4.

Suflantele (3x22kW) se vor porni stea-triunghi, aparatura fiind montat ain tablou TE-BS3, alimentat din TGD

Local s-au prevazut panouri cu intrerupatoare pentru echipamente (butoane de stop).

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolatie din pvc, montate aparent pe pereti si pe pat de cabluri.

Iluminatul general al statiei de suflante se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente normale.

S-au prevazut prize monofazice si o priza trifazica pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevazut centura interioara de impamantare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor si echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum si protectie diferentiala de mare sensibilitate montata in tablou. Centura se va lega la priza de pamant comuna pentru toate obiectele din statia de epurare.

***SPS2 Statie de pompare namol primar***

Receptorii constau în pompe, ventilatoare, vane, prize trifazice si monofazice, iluminatul local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 2 amplasat langa desnisipator si alimentat din TGD.

Principalii receptori, pompele (2x1.86kW) vor porni automat.

Comanda pompelor se va realiza functie de nivelul namolului din cheson, nivel masurat cu traductoare de nivel cu ultrasunete. Pentru protectia pompelor s-au prevazut 2 traductori cu ultrasunete (min. si max.)

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolatie din pvc, armate montate aparent pe pereti si pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevazut centura interioara de impamantare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor si echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum si protectie diferentiala de mare sensibilitate montata in tablou. Centura se va lega la priza de pamant comuna pentru toate obiectele din statia de epurare.

***PST Decantare primare***

Receptorii constau în podurile racloare. Distribuția energiei electrice la tablourile podurilor se face din tabloul TD 2 amplasat langa desnisipator si alimentat din TGD.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate cupru cu izolatie din pvc, montate subteran.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut o centura interioară de împământare, la care se vor conecta partile metalice ale suflantei care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge.

### ***BS1. Stație suflantă pentru bioreactor***

Receptorii constau în suflante, ventilatoare, mixere, pompe submersibile pentru recirculare, prize trifazice și monofazate, iluminatul general și local, aparate, etc.

Principalii receptori sunt 3 suflante 3x55 kW ce vor porni cu convertizor de frecvență (1 suflantă) respectiv cu comutator stea-triunghi (2 suflante). Se vor alimenta din tabloul TE-BS1 tablou alimentat direct din TGD.

Pentru restul receptorilor distribuția energiei electrice se face din tabloul TD 3 amplasat în stația de suflante tablou alimentat direct din TGD.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din pvc, montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri și subteran în exterior.

Iluminatul general al stației de suflante se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente normale.

S-au prevăzut prize monofazice și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priză de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***SPS1 Stație de pompare namol activat (în exces și de recirculare)***

Receptorii constau în pompe, ventilatoare, mixere, podurile racloare de la decantoarele secundare, prize trifazice și monofazice, iluminatul local, aparate, etc..

Principalii receptori, pompele (3x15kW) se vor porni cu convertizoare de frecvență.

Distribuția energiei electrice se va face din tabloul TE-SPS1 amplasat în stația de pompare SPS 1 alimentat direct din TGD.

Echipamentele vor fi alimentate de la tabloul TE-BS1, alimentat direct de la TGD.

Comanda pompelor se va realiza funcție de nivelul namolului din cheson, nivel măsurat cu traductor de nivel continuu cu ultrasunete. Pentru protecția pompelor s-au prevăzut 2 traductori cu ultrasunete (min. și max.).

Procentul de namol în exces și recirculare va fi stabilit de tehnolog prin telecomandă convertizoarelor de frecvență.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din pvc, montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priză de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***BioP, Bazin de reducere biologică al fosforului, DN-Bazin de nitrificare, N-Bazin de nitrificare***

Receptorii constau din mixere, pompe submersibile de recirculare, instrumentație pentru măsurarea pH-ului și oxigenului dizolvat.



Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE-SPS1 amplasat în stația de pompare SPS 1 alimentat din TGD.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut o centură exterioară de împământare care se va amplasa în jurul bazinelor la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice, balustrade, scări care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***MST-MSD. Ingrosare mecanica namol in exces, deshidratare namol fermentat***

Receptorii constau în instalații de îngrosare, instalații deshidratare, ventilatoare, prize trifazice și monofazate, iluminatul general și local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 5 amplasat în stație și alimentat din TGD.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți pe pat de cabluri și îngropate în pardoseală, protejate în teava metalică.

Iluminatul general al stației se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente etanșe iar pentru iluminatul local s-au prevăzut prize la tensiune redusă (24 V) pentru lampi portabile.

Iluminatul de siguranță se realizează cu luminoblocuri.

S-au prevăzut prize monofazice și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudură, mașini de tăiat și de găurit, etc.)

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***SPS 3 Stație de pompare namol ingrosat primar si in exces***

Receptorii constau în pompele din stația de pompare namol (2x3kW), mixerele de pe metantancuri, pompele de recirculare pentru metantancuri, instrumentația necesară pentru fermentație, ventilatoare, vane, prize trifazice și monofazate, iluminatul local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE 6 amplasat în stația de pompare SPS 3 alimentat din TGD.

Pentru protecția pompelor s-au prevăzut 2 traductori cu ultrasunete (min. și max.). Aparatele montate în camera de manevră a metantancului vor fi în execuție antiex.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***SWT. Rezervor de apă tehnologică***

Receptorii constau în pompe (2x21kW), ventilatoare gazometre, iluminat, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE-SWT amplasat în stație și alimentat direct din tabloul TGD.

Comanda și protecția pompelor se face cu traductori ultrasonici funcție de nivelul apei.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din pvc, montate aparent pe pereți.

Iluminatul se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi incandescente etanșe.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***PSsp. Stație de pompare supernatant***

Receptorii constau în pompe (2x2.6kW), și unitate de dezinfectie cu ultraviolete.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE-PSsp amplasat în stația de pompare și alimentat direct din tabloul TGD.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din pvc, montate aparent pe pereți și cubteran în exterior.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***AB. Clădirea administrativă***

Receptorii electrice - lampi, aparate cu conectare prin prize, ventilatoare, etc., se vor alimenta cu energie electrică din tabloul electric TD7 și alimentat direct din TGD.

Tabloul electric este metalic, etans montat îngropat în nisă cu ușă și echipate cu întrerupătoare automate pentru protecția circuitelor.

Pentru circuitele de prize din vestiar, birouri, grupuri sanitare, băi, întrerupătoarele sunt cu releu diferențial de înaltă sensibilitate (30 mA).

Iluminatul interior se face cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente și corpuri de iluminat cu lampi cu incandescență - de construcție normală sau etanșe în funcție de mediul în care se montează (uscat, umed).

Iluminatul de siguranță se realizează cu luminoblocuri.

S-au prevăzut prize monofazice alimentate direct din tablou, pentru aer condiționat.

Circuitele electrice de alimentare a iluminatului și prizelor sunt din conductoare de cupru cu izolație din PVC (Fy 1,5 mm<sup>2</sup> pentru iluminat -conductoare active, Fy 2,5 mm<sup>2</sup> pentru prize și conductorul de protecție iluminat și prize), trase în tuburi de protecție din plastic (IPY), montate sub tencuială.

Actionarea iluminatului se face cu întrerupătoare sau comutatoare din policarbonat de tip normal sau etans în funcție de locul (mediul) unde se montează.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-au prevăzut legarea la conductorul de protecție PE precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou.

Carcasele tablourilor si barele PE ale acestora se leaga la priza de pamant exteriora prin conductoarele de protectie PE.

### **TR. Uzina electrica**

Uzina electrica este o constructie cu 2 compartimente pentru transformatoarele de putere, camera de medie tensiune ce contine celulele de m. t. (20 kV), camera de joasa tensiune ce contine tabloul general de distributie TGD.

Distribuția energiei electrice la obiecte se face din tabloul general de distributie.

Tabloul general are 2 sectiuni de bare, 2 sosiri, 1 cupla si diverse plecari si functioneaza cu cupla inchisa (1trafo in functiune si 1 trafo in rezerva).

Alimentare TGD-ului de la trafo se face cu 2 fideri trifazici.

TGD-ul este compus din dulapuri metalice echipate cu aparataj – intrerupatoare automate pentru protectia circuitelor de alimentare ale tablourilor de distributie TDi ( $i=1...9$ ) ale obiectelor, aparate de masura (voltmetre, multimetre), baterie automata de compensare a energiei reactive, etc..

Gradul de protectie al TGD-ului va fi IP20 iar al tablourilor TDi ( $i=1...9$ ) va fi IP54. Cablurile de alimentare tablouri TDi, sunt din cupru cu izolatie din pvc, armate montate in canivou in interiorul gospodariei si ingropat in exterior.

Receptorii electrici din gospodarie - lampa, aparate cu conectare prin prize, ventilatoare, etc., se vor alimenta cu energie electrica din tabloul de distributie TD 8. S-au prevazut prize monofazate si trifazice pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudura, masini de taiat si de gaurit, etc.)

Circuitele electrice de alimentare a iluminatului si prizelor de la tablou sunt din conductoare de cupru cu izolatie din PVC (Fy 1,5 mmp pentru iluminat -conductoare active, Fy 2.5 mmp pentru prize si coductorul de protectie iluminat si prize), trase in tuburi de protectie din plastic (IPY), montate sub tencuiala.

Iluminatul general al statiei se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampa fluorescente etanse.

Iluminatul de siguranta se realizeaza cu luminoblocuri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevazut centura interioara de impamantare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor si echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge, precum si protectie diferentiala de mare sensibilitate montata in tablou. Centura se va lega la priza de pamant comuna pentru toate obiectele din statia de epurare.

### **TP. Centrala termica**

Receptorii constau în pompe, arzatoare, unitate de generare cu biogaz, prize trifazice si monofazate, iluminatul general si local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 9 amplasat in centrala si alimentat din TGD.

Circuitele de electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolatie din pvc, armate montate aparent pe pereti si pe pat de cabluri.

Iluminatul general al statiei se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampa fluorescente etanse.

Iluminatul de siguranta se realizeaza cu luminoblocuri.

S-au prevazut prize monofazate si o priza trifazica pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparator de sudura, masina de gaurit, etc.)

In camera rezervorului de combustibil nu se prevad aparate, pentru iluminatul local s-a prevazut in exterior o priza monofazata din care se va alimenta o lampa portabila antiex.

Pentru protectia impotriva electrocutării s-a prevazut centura interioara de impamantare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor si echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum si protectie diferentiala de mare sensibilitate montata in tablou. Centura se va lega la priza de pamant comuna pentru toate obiectele din statia de epurare.

Pentru protectia impotriva descarcarilor atmosferice s-a prevazut tije de captare pe cosul centralei care se leaga la priza de pamant.

### **IA. Instalatii de automatizare si instrumentatie**

Obiectele si echipamentele din statie vor fi prevazute cu instrumentatia necesara pentru o functionare in siguranta si satisfacerea monitorizarii si a controlului principalilor parametri tehnologici.

In statiile de gratare si in statiile de pompare se vor masura nivelurile apei pentru comanda gratarelor si pompelor si pentru protectia echipamentelor la niveluri scazute de apa.

In cadrul epurarii biologice se vor monitoriza si controla parametrii principali: nivelul ph-ul si oxigenul dizolvat. Se vor monitoriza debitele de intrare si iesire in/din statia de epurare, precum si in/din decantoare.

In decantoare, se va monitoriza si regula temperatura de fermentare.

La intrarea si iesirea din statia de epurare se vor prevedea statii automate de prelevare probe. Local echipamentele vor fi conduse in mod automat cu PLC-uri (gratarele dese si rare, statiile de pompare, statia de suflante de la tratarea biologica, schimbatorul de caldura din camera de manevra, etc.

### **Rețele anexa**

Rețelele electrice anexa cuprind:

- iluminatul exterior;
- cablurile de alimentare de la TGD la tablourile TDi ( $i=1...9$ ) de la obiecte, cablurile intre obiecte, precum si cablurile intre obiecte si receptori;
- priza de pământ și paratrăznet cu legăturile de la centurile interioare ale obiectelor si rețelele de captare de la obiecte.

Iluminatul exterior cuprinde iluminatul perimetral si iluminatul aleilor in statia de epurare.

Iluminatul exterior se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampi cu vapori de sodiu montate pe stilpi din beton si se alimenteaza din TGD.

Cablul de alimentare este armat, din cupru cu izolatie din pvc, si se monteaza subteran.

Stilpii si corpurile de iluminat se vor lega la priza de pamant printr-o conducta (banda ol-zn 40x4 mm) montata ingropat (se leaga in cel putin 2 puncte la priza de pamant).

Cablurile de alimentare tablouri TDi, sunt din cupru cu izolatie din pvc, armate montate in canivou in interiorul TGD-ului si ingropat in pamant in exterior.

Priza de pamant generala pentru instalatiile electrice va avea rezistenta de maxim 4 ohmi. La aceasta se vor lega centurile interioare ale tuturor obiectelor.

Priza de pamant va fi constituita din prizele naturale ale fiecarui obiect (armatura fundatiei si un conductor ol-zn 25x4 mm inglobat in fundatia de beton a cladirii) legate intre ele.

In cazul in care priza naturala nu asigura realizarea valorii prescrise pentru rezistenta de dispersie (4 ohm), se va prevedea priza de pamant artificiala cu electrozi verticali din ol-zn tip OBO cu  $l = 3\text{m}$ , legati cu platbanda din ol-zn 40x 4 mm. Pentru instalatiile de paratrasnet de la metantancuri se va face o priza de pamantare separata la care se vor lega retelele de captare de pe stalpi.

### 9.1.2.2 Aglomerarea Targu Secuiesc

Conform listei de investiții prioritare, pentru îmbunătățirea sistemului de canalizare din aglomerarea Targu Secuiesc, au fost propuse următoarele investiții:

#### Retea de canalizare

- Reabilitare retea de canalizare in lungime totala de 6.740m;.
- Extindere retea de canalizare in lungime totala de 3.642m;.

#### Statie de pompare ape uzate

- O statie de pompare apa uzata

#### Statie de epurare

- Statie de epurare noua

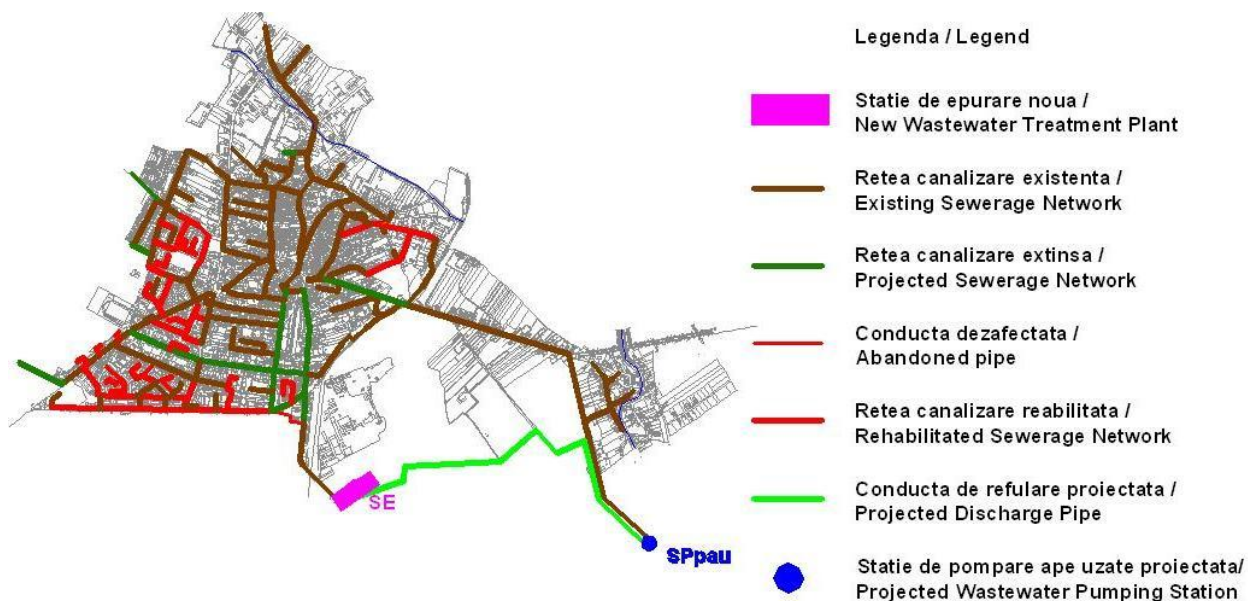


Figura 6 – Descrierea lucrarilor propuse – aglomerarea Targu Secuiesc

#### Retea de canalizare

La stabilirea configurației rețelei de canalizare, s-au avut în vedere următoarele criterii:

- desfășurarea tramei stradale existente, cu amplasarea consumatorilor individuali și determinarea zonelor aglomerate;
- prevederile PUG (puse la dispoziția proiectantului de către reprezentanții locali) precum și analiza făcută pe teren cu delegații Consiliului Local și reprezentanții Operatorului Regional ;
- posibilitățile de dezvoltare ulterioară a localității și a extinderii lungimii și capacității de transport a rețelei de canalizare;
- stabilirea traseelor rețelei de canalizare rețelei ținându-se cont de configurația terenului, de adâncimea de îngheț, de sarcinile care acționează asupra canalelor și de punctele obligate;
- asigurarea pantelor astfel încât să se asigure viteze corespunzătoare care să prevină depunerile de materii solide pe radier, diminuând astfel costurile ulterioare de întreținere ale canalelor;
- transportul și evacuarea apelor de canalizare fără să se producă efecte dăunătoare asupra mediului înconjurător, riscuri pentru sănătatea publică sau riscuri pentru personalul care lucrează.

Rețeaua de canalizare s-a realizat urmărindu-se pe cât posibil curgerea gravitațională, având în vedere următoarele avantaje:

- Sistemul asigură siguranța maximă în exploatare;
- Costurile de exploatare sunt mai reduse decât cele ale sistemelor speciale de evacuare;
- Apa menajeră este evacuată direct, fără timpi de staționare.

S-au analizat diferite variante de trasare a profilelor longitudinale ale canalelor, în funcție de adâncimile minime de pozare, volumul lucrărilor de săpături și de umpluturi, pantele respectiv vitezele stabilite prin condițiile generale de curgere și punctele obligate de pe traseele canalelor.

Sistemul de canalizare s-a calculat global luându-se în considerare colectoarele existente și colectoarele reabilitate cu diametrele rezultate în urma calcului hidraulic precum și colectoarele noi propuse în cadrul investiției.

Debitul de calcul care însumează 86.25 l/s, a fost repartizat la o lungime totală de rețea de canalizare, de 29.667 m, rezultând un debit unitar de 0,0029 l/m.

S-au prevăzut tuburi PVC, cu diametre de De 250 - 400 mm, si tuburi PAFSIN, cu diametrul de 600 mm, diametrul minim admis de STAS 3051-91 fiind De 250 mm.

Lungimea totală a rețelei de canalizare care se va executa în cadrul acestui proiect este de  $L = 10.382$  m din care:

- reabilitare  $L = 6.740$  m;
- extindere  $L = 3.642$  m.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de reabilitare, cu lungimi și diametre:

**Tabel 58 – Lungime rețea de canalizare reabilitata Targu Secuiesc**

<b>Reabilitare rețea de canalizare</b>
--

Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Str.Rozelor	171 - 172	101	PVC	250
Str.Rozelor	172 - 173	69	PVC	250
Str.Oituz	175 - 173	169	PVC	250
Str.Rozelor	173 - 4	49	PVC	250
Str.Bethlen Gabor	170 - 168	153	PVC	250
Str.Constructorului	169 - 168	123	PVC	250
Str.Bethlen Gabor	168 - 167	51	PVC	250
Str.Bethlen Gabor	166 - 167	60	PVC	250
Str.Bethlen Gabor	167 - 162	78	PVC	250
Str.Bethlen Gabor	160 - 2	190	PVC	250
Str.Trandafirilor	7 - 8	178	PVC	350
Str.Turia	8 - 9	142	PVC	350
Str.Turia	9 - 10	70	PVC	350
Str.Margaretei	177 - 178	60	PVC	315
Str.Margaretei	180 - 181	30	PVC	315
Str.Margaretei	179 - 181	67	PVC	315
Str.Margaretei	181 - 178	117	PVC	315
Str.Margaretei	178 - 9	109	PVC	315
Str.Nicolae Balcescu	182 - 183	52	PVC	250
Str.Nicolae Balcescu	188 - 183	146	PVC	250
Str.Nicolae Balcescu	183 - 184	35	PVC	250
Str.Margaretei	189 - 186	113	PVC	315
Str.Margaretei	191 - 187	86	PVC	250
Str.Abator	21 - 22	137	PAFSIN	600
Str.Matko Istvan	60 - 61	219	PVC	250
Str.Matko Istvan	61 - 21	28	PVC	250
Str.Abator	22 - 23	150	PAFSIN	600



Reabilitare rețea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Str.Cimitirului	63 - 64	181	PVC	250
Str.Cimitirului	64 - 22	181	PVC	250
Str.Tudor Vladimirescu	117 - 116	117	PVC	250
Str.Cernatului	159 - 131	49	PVC	250
Str.Cernatului	158 - 132	66	PVC	250
Str.Cernatului	157 - 133	78	PVC	250
Str.Curtea Policolor	134 - 137	200	PVC	250
Str.Libertatii	137 - 138	46	PVC	315
Str.Noua	151 - 152	96	PVC	315
Str.Noua	153 - 152	105	PVC	315
Str.Libertatii	152 - 138	174	PVC	315
Str.Libertatii	138 - 139	142	PVC	315
Str.Ghiocilor	147 - 149	134	PVC	250
Str.Ghiocilor	148 - 149	65	PVC	250
Str.Gradinitei	149 - 150	84	PVC	250
Str.1Decembrie1918	28 - 29	257	PVC	350
Str.1Decembrie1918	29 - 30	215	PVC	250
Str.Libertatii	145 - 144	148	PVC	250
Str.Libertatii	142 - 141	28	PVC	315
Str.Libertatii	141 - 140	140	PVC	315
Str.1Decembrie1918	30 - 31	140	PVC	350
Str.1Decembrie1918	31 - 32	97	PVC	350
Str.Dosza Gyorgy	122 - 123	107	PVC	315
Str.Libertatii	127 - 123	79	PVC	315
Str.Dosza Gyorgy	123 - 124	48	PVC	315
Str.Dosza Gyorgy	124 - 32	32	PVC	315

Reabilitare rețea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Str.Fabricii	32 - 33	176	PVC	400
Str.Fabricii	120 - 34	240	PVC	250
Str.Fabricii	34 - 35	236	PVC	400
Str.Fabricii	33 - 34	63	PVC	400
Str.Libertatii	139 - 140	15	PVC	315
Str.Szabo Jenő	119 - 36	219	PVC	250
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>6740</b>			

Tabelul următor prezintă componentele individuale ale investiției în acest proiect (investiții nete în EUR, preturi constante 2009):

**Tabel 59 – Costuri investiție pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Targu Secuiesc**

Componenta	Construcții și instalații	Utilaje și echipamente	Lucrări conducte	Total
Reabilitarea rețelei de canalizare în Targu Secuiesc	0 €	0 €	1,533,544 €	1,533,544 €

**Tabel 60 – Costuri totale investiție per număr populație beneficiară a reabilitării**

Reabilitarea rețelei de canalizare în Targu Secuiesc	
Indicator	Valoare
Costuri investiție per populație deservită (euro/capita)	78.97

Tabelul următor prezintă economiile de costuri estimate a se realiza prin implementarea proiectului:

**Tabel 61 – Economii costuri O&I pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Targu Secuiesc**

in €, preturi constante 2009	2010-2039
Costuri totale O&I, cu investiție	3,691,804
- din care, costuri variabile	1,395,079
- din care, costuri fixe	2,296,725

<b>Costuri totale O&amp;I, fara investitie</b>	5,342,282
<b>- din care, costuri variabile</b>	1,984,926
<b>- din care, costuri fixe</b>	3,357,356
<b>Economii totale costuri O&amp;I</b>	-1,650,478
<b>- din care, costuri variabile</b>	-589,847
<b>- din care, costuri fixe</b>	-1,060,631

Tabelul urmator ofera o privire generala asupra VAN a economiilor de costuri si a costului investitiei, ca si a economiilor costului unitar uniformizat per m3 pentru perioada 2008-2038 (rata discount utilizata 5%)

**Tabel 62 – Cost unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de canalizare in Targu Secuiesc**

<b>VAN a economiilor de costuri de OI&amp;A</b>	EUR	5%	(482,342)
<b>VAN a costurilor de investitii</b>	EUR	5%	1,365,611
<b>Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie</b>			0.35
<b>Consum apa facturat decontat (Targu Secuiesc)</b>	m3	5%	12,480,527
<b>Economii cost unitar uniformizat</b>	EUR/m3		0.039
	RON/m3		0.164

Coeficientul de eficienta estimat pentru reabilitarile propuse arata 0.35 Euro/m3 (calculat ca valoare actualizata neta a [costuri anuale investitii - (costuri operationale inainte de proiect – costuri operationale dupa proiect)]/consum de apa facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentarii cu apa potabila a consumatorilor de 0.166 Euro/m3.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 63 – Extinderea apei uzate pentru aglomerarea Targu Secuiesc**

Extindere retea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Str.Turia	195 - 194	184	PVC	250
Str.Stadion	192 - 185	123	PVC	250
Str.Nagy Mozes	89 - 55	50	PVC	250
Str.Pacii	56 - 57	42	PVC	250

<b>Str.Josef Bem</b>	<b>70 - 71</b>	<b>84</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Str.Josef Bem</b>	<b>71 - 72</b>	<b>330</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Str.Josef Bem</b>	<b>72 - 24</b>	<b>46</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Str.Molnar Josef</b>	<b>115 - 116</b>	<b>224</b>	<b>PVC</b>	<b>350</b>
<b>Str.Molnar Josef</b>	<b>116 - 103</b>	<b>757</b>	<b>PVC</b>	<b>350</b>
<b>Str.Garii</b>	<b>102 - 103</b>	<b>448</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Str.Garii</b>	<b>103 - 37</b>	<b>111</b>	<b>PVC</b>	<b>400</b>
<b>Str.Cernatului</b>	<b>136 - 135</b>	<b>303</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Str.Pacii</b>	<b>104 - 105</b>	<b>50</b>	<b>PVC</b>	<b>315</b>
<b>Str.Pacii</b>	<b>105 - 106</b>	<b>62</b>	<b>PVC</b>	<b>315</b>
<b>Str.Pacii</b>	<b>106 - 107</b>	<b>154</b>	<b>PVC</b>	<b>301</b>
<b>Str.Pacii</b>	<b>107 - 108</b>	<b>204</b>	<b>PVC</b>	<b>315</b>
<b>Str.Pacii</b>	<b>108 - 35</b>	<b>103</b>	<b>PVC</b>	<b>315</b>
<b>Str.Fabricii</b>	<b>35 - 36</b>	<b>121</b>	<b>PVC</b>	<b>400</b>
<b>Str.Fabricii</b>	<b>36 - 37</b>	<b>88</b>	<b>PVC</b>	<b>400</b>
<b>Str.Garii</b>	<b>37 - 38</b>	<b>158</b>	<b>PVC</b>	<b>400</b>
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>3642</b>			

În plan, colectoarele pentru ape uzate s-au amplasat în axul străzilor, iar conductele de refulare în spațiul cuprins între acostamentul drumului și limita proprietăților (garduri), lângă rigola stradală.

Accesul în rețeaua de canalizare va fi asigurat la fiecare schimbare de aliniament sau pantă, la capătul tuturor colectoarelor de canalizare, la fiecare intersecție dintre două sau mai multe canale.

Accesul va fi asigurat prin cămine de vizitare în scopul supravegherii și întreținerii canalelor, pentru curățirea și evacuarea depunerilor sau pentru controlul cantitativ și calitativ al apelor.

Căminele de intersecție și vizitare și căminele de inspecție sunt amplasate la maximum 50 m între ele (pe aliniamente).

Racordarea proprietăților la rețeaua de canalizare se va face prin intermediul unor conducte având Dn 160 mm și a căminelor de racordare la rețea.

Racordarea colectoarelor s-a făcut la creastă, urmărindu-se evitarea formării de remuuri în sectoarele amonte.

Pe tronsoanele rețelei unde nu s-a realizat viteza de autocurățire ( $v(\min) = 0,70 \text{ m/s}$ ) și nu este justificată economic mărirea pantei radierului, s-au prevăzut cămine de spălare la distanțe de cca 60 m.

Rețeaua de canalizare se va executa din tuburi de PVC și PAFSIN. Îmbinările conductelor asigură o perfectă etanșitate, precum și posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice și dinamice.

Racordarea conductelor la cămine se va face prin intermediul mufelor de racord (ale căminelor), care asigură etanșeitatea îmbinării.

Pe traseul rețelei de canalizare s-au prevăzut:

- cămine carosabile de intersecție și vizitare
- cămine de spălare – amplasate în punctele incipiente ale rețelei de canalizare cât și pe traseu, oriunde nu s-a putut realiza viteza de autocurățire, la extremitatea amonte a porțiunii respective.

Se recomandă folosirea tuburilor din PVC și PAFSIN, pentru realizarea rețelelor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de canalizare:

#### PVC

- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani.

#### PAFSIN

- material ușor
- asamblare ușoară
- bună protecție împotriva coroziunii

Pozarea conductelor se va face pe un strat de nisip de 10 cm grosime. Se va da o atenție deosebită umpluturii și compactării manuale a tranșeei în dreptul conductei și 30 cm deasupra ei, utilizându-se pământul excavat din care s-au îndepărtat pietrele și alte corpuri tari. Restul umpluturilor se vor realiza cu compactare mecanică.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării canalului colector se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețelele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

La terminarea lucrărilor terenurile ocupate temporar vor fi aduse la starea inițială, respectiv se vor reface drumurile, trotuarele și spațiile verzi afectate.

#### Statie de pompare ape uzate

Deoarece stația de epurare nr. 2 se abandonează, iar apele uzate aferente acesteia nu pot ajunge gravitațional în noua stația de epurare, s-a propus înlocuirea acesteia cu o stație de pompare. Aceasta va fi amplasată în incinta stației de epurare ce urmează să fie dezafectată.

Astfel, 66% din debitul aglomerării va fi colectat gravitațional în stația de pompare și pompat la stația nouă de epurare prin conducta de refulare.

Stația de pompare este echipată cu 1+1 pompe de capacitatea calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare. Componentele tehnologice principale sunt:

- canal de intrare;
- camera de recepție;
- casa pompelor, unde sunt amplasate pompele și aparatura de comandă;
- conductele de aspirație, respectiv refulare;
- preaplin, în cazul avariei stației de pompare;
- instalații de automatizare, forță și lumină.

Stația de pompare este construcție subterană în care apa se va acumula până la un maxim, nivel la care un senzor va transmite comanda de pornire a pompelor ce vor goli incinta cu un debit mai mare decât debitul influent. Pompele sunt dotate cu senzor de sesizare a lipsei de lichid în incintă și cu un senzor de nivel minim care să comande oprirea pompei în momentul atingerii unui nivel de la care să reînceapă acumularea.

**Tabel 64 – Caracteristici stație de pompare ape uzate Targu Secuiesc**

Denumire stație	Parametri pompa submersibilă
SPau	Q = 213,3mc/h , H = 30m, P = 34kW

Pentru stația de pompare s-a prevăzut:

- amenajări teren;
- acces carosabil;
- împrejmuire teren.

Bazinul de aspirație este dimensionat pentru preluarea unor debite pe o perioadă de maxim 5 minute fără ca pompele să funcționeze. Se va realiza astfel o acumulare a unui volum de apă uzată. În cazuri extreme de nefuncționare a pompelor peste această limită s-a prevăzut o conductă de preaplin care va intra în funcțiune la depășirea cotei de avarie.

**Tabel 65 – Volum bazin de aspirație pentru stație de pompare ape uzate Targu Secuiesc**

Denumire stație	Debitul maxim ce trebuie pompat (mc/h)	Timpul de acumulare (min)	Volumul util al bazinului de aspirație (mc)
SPau	213,3	5	17,78

Stația de pompare este o construcție subterană de tip cheson. Structura constructivă este circulară având diametrul = 4m, cu fundații radier din beton armat, pereții din beton armat monolit, planșeu din beton armat și tencuieli interioare de impermeabilizare. Dimensiunile constructive sunt:

**Tabel 66 – Dimensiuni stație de pompare ape uzate Targu Secuiesc**

Denumire stație	Diametru cheson (m)	Înălțime cheson (m)
SPau	4	3,9

### Conducta de refulare

Dimensionarea conductei de refulare s-a făcut conform GP 106 – 2004. Astfel, lungimea conductei de refulare fiind mai mare de 30 m, s-a stabilit diametrul  $D_n = 3000$  mm. S-a urmarit dimensionarea pompelor submersibile astfel încât să se realizeze viteza minima de 1,0 l/s pe conducta de refulare.

Conducta de refulare este prevăzută din tuburi PEID,  $D_n 300$  mm în lungime totală de 2.142 m, astfel:

**Tabel 67 - Lungime conducte de refulare Targu Secuiesc**

Conducta de refulare propusa				
Nume strada	Tronson	Diametrul propus (mm)	Material	Lungime (m)
De la SPau	SPau-SE	300	PEID	2142
Lungime totala (m)				2142

### Statie de epurare

Ca parte din efortul general din Romania pentru actualizarea tehnologiilor de epurare a apei uzate conforme cu cerințele europene, stația de epurare existentă din Tg. **Secuiesc** a fost propusă pentru inlocuire cu una noua, pentru ca toți factorii de mediu influențați să corespundă standardelor europene.

### Descrierea situatiei existente

În momentul de față, apa uzată este colectată și epurată în două stații de epurare independente. Stația de epurare nr. 1 (Catalina), construită în anul 1971, are o capacitate de 40 l/s. Aceasta a fost prevăzută cu treapta mecanică și biologică, fără epurare avansată.

- Treapta de epurare mecanică cuprinde: gratare, deznisipator, canal masura debite tip Parshall, separator de grasimi și decantoare primare.
- Treapta de epurare biologică cuprinde: bazine de aerare (prevăzute cu aeratoare verticale de suprafață), decantoare secundare, și stație pompare namol activat.
- Treapta de prelucrare a namolului cuprinde: platforme de uscare namol.

Deversarea apei epurate se face în raul Negru.

Statia de epurare nr. 2 (Ruseni) a fost construita în 1977-1978, cu o capacitate de epurare de 130 l/s și are în componența sa obiecte tehnologice necesare unei epurări mecano-biologice, astfel:

- Treapta mecanică: gratare, deznisipator, stație de pompare intermediară, separator de grăsimi, debitmetru deversor tip Thomson
- Treapta de epurare biologică cuprinde: bazine de aerare (prevăzute cu aeratoare verticale de suprafață) și decantoare secundare într-un rezervor alternativ.
- Treapta de prelucrare a namolului cuprinde: platforme de uscare a namolului.

Ambele stații de epurare sunt uzate atât din punct de vedere al echipamentelor cât și al structurilor de beton și prezintă eficiență scăzută în epurarea apei uzate. Debitul de apă uzată a scăzut considerabil față de capacitatea totală de epurare a acestora de 170 l/s, iar obiectele tehnologice existente sunt supradimensionate.

Pentru rezolvarea problemei epurării apei uzate în localitatea Tg. Secuiesc s-a optat pentru abandonarea stației de epurare nr. 2, demolarea obiectelor din cadrul stației de epurare nr. 1 și construirea unei stații de epurare noi pe amplasamentul stației de epurare nr.1.

S-a optat pentru construirea noii stații pe amplasamentul stației de epurare nr.1, deoarece suprafața acesteia este suficient de mare pentru a putea amplasa toate obiectele tehnologice necesare procesului de epurare, rămânând suficient spațiu pentru o dezvoltare ulterioară.

### Parametri de proiectare

Principalele cerințe enunțate pentru stația de epurare Tg. Secuiesc cuprind construirea unei noi stații de epurare unde apa uzată să fie supusă unor procese de epurare mecanică (treapta primară), procese de epurare biologică avansată, cât și o linie de prelucrare a namolului. Noua stație de epurare, trebuie să țină cont de epurarea avansată a apei uzate, în care nutrienții sunt reduși sub limitele impuse și să îmbunătățească procesele de prelucrare a namolului. Stația este proiectată pentru o populație echivalentă de 31,088 PE.

Sistemul de canalizare din Tg. Secuiesc este de tip combinat.

Debitul de intrare în stațiile de epurare sunt următoarele:

**Tabel 68 – Debit de proiectare stație de epurare Targu Secuiesc**

Debite de proiectare	U.M.		
	mc/zi	mc/h	l/s
Debit zilnic mediu Q <sub>uz zi med</sub>	4,200	175	49
Debit zilnic maxim Q <sub>uz zi max</sub>	5,040	210	58
Debit orar maxim Q <sub>uz or max</sub>		357	99
Debit orar maxim pe timp ploios 2xQ <sub>uz or max</sub>		714	198

Încărcările/concentrațiile apei uzate influente ce trebuie epurate, conform cerințelor de mai sus, sunt:



**Tabel 69 – Incarcările/concentrațiile apei uzate influente în stația de epurare Targu Secuiesc**

Parametri	Incarcare (kg/zi)	Concentratie (mg/l)
Materii solide (SS)	1,764	350,0
Consum biochimic de oxigen (CBO5)	1,512	300,0
Consum chimic de oxigen (CCO)	2,250	500,0
Azot total (NT)	229,3	45,5
Azot total Kjeldahl (NTK)	229,3	45,5
Azot amoniacal (NH <sub>4</sub> -N)	151,2	30,0
Azot organic (N <sub>org</sub> )	78,1	15,5
Nitrati (NO <sub>3</sub> )	0	0
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	0	0
Fosfor total (PT)	25,2	5,0

Cerintele privind poluanții efluentului, ce trebuie respectate, au fost stabilite ca o combinație a standardului românesc NTPA 001/2002, prevederilor HG 352-21.04.2005 și Directivei EU nr. 271/EEC din 21 mai, 1991 după cum urmează:

**Tabel 70 – Parametri efluent conform NTPA 001/2005**

Parametru	Incarcare (kg/zi)	Concentratie (mg/l)
Materii solide (SS)	176,4	35
Consum biochimic de oxigen (CBO5)	126,0	25
Consum chimic de oxigen (CCO)	630,0	125
Azot total (NT)	50,4	10
Azot amoniacal (NH <sub>4</sub> -N)	10,1	2
Fosfor total (PT)	5,0	1

Orasul Tg. Secuiesc, localizat în Județul Covasna, se află la o altitudine de 700 m deasupra mării. În dimensionare, temperatura apei uzate a fost considerată 10°C în timpul perioadei de iarnă și 25°C în timpul perioadei de vară.

#### **Epurare mecanica**

- a. Deversor și camin de ocolire BC1

Caminul de ocolire (by-pass) BC1 primește apa uzată de la colectorul principal și apoi o direcționează în stația de epurare. De asemenea, el asigură posibilitatea de deviere a surplusului de debit de apă pluvial la deversor.

- b. Gratare rare CS

Gratarele rare CS vor fi amplasate într-o structură de beton, amplasată în amonte de stația de pompare apă uzată PS1. Gratarul va fi prevăzut cu curățare mecanică, iar evacuarea materiilor sitate se va face într-un container mobil amplasat deasupra canalului grătarelor.

Funcționarea gratarului va fi automatizată, automatizarea făcându-se pe baza unui temporizator și a traductorului de nivel amplasat în canal. Pentru controlul calității apei uzate influente, s-a prevăzut o instalație automată de prelevare mostre.

#### c. Stație de pompare apă uzată PS1

Stația de pompare apă uzată PS1, va fi construită într-un put umed dreptunghiular cu o cameră adiacentă de vane. Stația de pompare va fi prevăzută cu 2 pompe submersibile active + 1 pompa submersibilă de rezervă. Apa uzată pompată este deversată în unitatea compactă de pre-epurare (FS+GTR+GRR). Pentru ajustarea debitului pompele vor fi prevăzute cu invertoare de frecvență.

Pentru ca stația de epurare să fie alimentată cu un debit cât mai constant posibil, proiectul propus a luat în calcul debitul zilnic maxim pe timp de ploaie, ca debit proiectat, în timp ce variațiile diurne de debit vor fi echilibrate prin asigurarea unui bazin de egalizare. Astfel, orice debit ce depășește debitul zilnic maxim pe timp de ploaie va fi deviat la acest bazin, unde se acumulează pentru o reînjectare ulterioară pe linia de tratare a apei, atunci când debitul (pompat) coboară sub debitul zilnic maxim.

Pentru a se asigura o astfel de distribuție a debitului, deversoarele pompelor vor fi divizate în două: o conductă către camera deznisipatorului și separatorului de grasimi (FS+GTR+GRR) și una către bazinul de egalizare (ET). Mai mult, fiecare conductă va fi prevăzută cu debitmetru electromagnetic sau echivalent.

#### d. Bazin de egalizare ET

Bazinul de egalizare ET a fost prevăzut pentru a reduce varfurile de debit ce apar în timpul zilei și care depășesc debitul proiectat propus (debit zilnic maxim pe timp ploios) și pentru a evita perioadele fără debit. Apa uzată intră în bazin prin pompare din stația de pompare PS1.

Pentru ca particulele de nisip sau similare să nu se depună în acest bazin, se vor monta mixere submersibile adecvate și un sistem de aerare (difuzoare tip disc) pentru controlul mirosurilor. Aerul necesar menținerii în suspensie a materiilor solide va fi furnizat de 2 suflante, 1 activă + 1 de rezervă, ce vor fi instalate în aceeași clădire cu suflantele pentru bioreactor de lângă clădirea administrativă. Aerul evacuat de aceste suflante va fi utilizat și de rezervorul tampon pentru namolul stabilizat SSBT.

Atunci când debitul la stația de pompare apă uzată scade sub debitul proiectat, apa uzată acumulată este pompată înapoi în sistem, în amonte de unitatea compactă de pre-epurare. Pentru aceasta, vor fi montate 2 pompe submersibile, 1 activă + 1 de rezervă, în put umed. Pentru ajustarea și controlul debitului de apă, pompele vor fi prevăzute cu invertoare de frecvență, iar deversorul cu debitmetru electromagnetic sau echivalent.

#### e. Unitate compactă de pre-epurare: Gratar des FS + Deznisipator GTR + Separator de grasimi GRR

Scopul acestei unități este acela de a îndepărta particulele de materii solide mai mari de 0,2 mm, într-un procent de cel puțin 95%. După ce apa uzată paraseste gratarul rar, aceasta intră în unitatea compactă de pre-epurare, unde trece, mai întâi, printr-un gratar des și apoi în camera de deznisipare și separare de grasimi, unde toate materiile solide și grasimile sunt îndepărtate. Unitatea integrată de presare scoate materiile sitate, le deshidratează și le presează până la atingerea unui conținut de substanțe solide de până la 40% și, în cele din urmă, le evacuează într-un container mobil. Apa separată este condusă înapoi în proces pentru continuarea epurării. Unitatea integrată de presare reduce volumul reținerilor cu 60%, greutatea lor cu 50%, reducând astfel semnificativ costurile de stocare.

În camera de deznisipare, prin distribuția asimetrică a aerului comprimat, substanțele fine sunt sedimentate și apoi transportate împotriva curentului de spălare a materiilor organice din nisip. La

capatul transportorului orizontal cu snec, nisipul sedimentat cade într-un colector lateral. În timp ce un transportor înclinat extrage nisipul din colector, acesta este deshidratat și, în final, evacuate într-un container. Grasimile flotante, separate la suprafața apei, sunt colectate și evacuate ulterior prin pompare într-un rezervor.

Sitarea este controlată complet automatizat, prin intermediul senzorilor de nivel (diferențele de nivel ale apei dintre amonte și avalul sitelor), pe când operația de deznisipare și separare de grasimi este controlată pe baza unui timer.

Aerul necesar camerei de desnisipare și separare de grasimi este furnizat de 1+1 suflante (BS2 face parte din unitatea compactă de pre-epurare).

Unitatea compactă va fi poziționată supradetron, într-o construcție cu structură ușoară. Noua clădire va fi ridicată pe amplasamentul camerelor deznisipatorului și a separatorului de grasimi actuale, ce vor fi demolate.

### **Epurare secundară**

#### **a. Bazine pentru eliminarea pe cale biologică a fosforului BioP**

Conținutul de fosfor din apă uzată influențată în stația de epurare impune amplasarea unor facilități speciale pentru îndepărtarea acestuia. Astfel, în amonte de bioreactor a fost prevăzută o zonă anaerobă BioP (fără oxigen liber sau legături chimice de oxigen), unde, chiar dacă prin recirculare se aduce un aport de nitrați, sunt create condiții anaerobe, ce favorizează îndepărtarea fosforului.

Bacteriile anoxice heterotrofe vor îndepărta mai întâi nitrații care intra prin recirculare și apoi, dacă timpul de contact este suficient, vor îndepărta, în cea mai mare parte, și fosforul pe cale biologică.

Așa cum indică calculul de proces în secțiunea 5, nu este necesară precipitarea chimică a fosforului, atâta timp cât acesta poate fi îndepărțat pe cale biologică, cu asigurarea volumului, respectiv timpului de contact corespunzător.

Pentru siguranța procesului, au fost prevăzute 2 bazine anaerobe. Pentru o exploatare sigură, atunci când parametrul de calitate a fosforului din influent depășește valoarea din calculația procesului, s-a prevăzut o instalație de îndepărtare chimică a fosforului.

Apă uzată epurată preliminar va alimenta gravitațional fiecare bazin Bio-P, prin intermediul unei camere de distribuție. Tot în această cameră de distribuție vor intra și namolul activat de recirculare, prin pompare din stația de pompare a namolului activat SPS1, și supernatantul din stația de pompare supernatant PSsp, pentru epurarea biologică ulterioară.

Astfel, amestecul de apă uzată, namol de recirculare și supernatant, va fi egal distribuit către ambele bazine anaerobe BioP, care vor face parte din bioreactoare. Compartimentele BioP vor fi echipate cu mixere cu turatie scăzută, pentru a nu permite sedimentarea materiilor solide.

#### **b. Bioreactor DN + N**

Conform cerințelor, bioreactorul trebuie să îndeplinească și epurarea avansată a apei uzate epurate preliminar, însemnând atât eliminarea CBO<sub>5</sub>, cât și îndepărtarea azotului. Procesul aplicat este unul dintre procesele cele mai utilizate în îndepărtarea biologică a nutrienților, respectiv schema Ludzack-Ettinger modificată, unde bioreactorul este împărțit în două compartimente, unul anoxic și unul aerob. Prima zonă anoxică DN are rolul de denitrificarea apei uzate, unde nitrații formați în urma procesului de nitrificare sunt îndepărtați. Cea de-a doua zonă (nitrificare) N este aerată, astfel încât să se asigure un mediu oxidant, necesar bacteriilor autotrofe aerobe, responsabile pentru îndepărtarea azotului. Bioreactorul a fost dimensionat astfel încât timpul de retenție a substanțelor solide (varsta namolului) să depășească 25 zile în timpul perioadei de iarnă (aerare prelungită), pentru ca procesul de nitrificare să fie complet. Având în vedere varsta proiectată a namolului, namolul rezidual în exces va rezulta deja stabilizat și poate fi aplicată deshidratarea.

Bioreactorul a fost proiectat astfel încât să găzduiască atât zona de denitrificare DN, cât și pe cea de nitrificare N, suplimentar zonei anaerobe BioP din aceleași bazine, zonele fiind delimitate de pereți despartitori. Au fost prevăzute două astfel de bazine pentru a asigura un excedent de proces.

Apa uzată ce paraseste bazinele anaerobe alimentează compartimentele de denitrificare de sub un perete despartitor. Conform dimensionării procesului, rezultă că zona de denitrificare este 20% din volumul total al bioreactorului. Denitrificarea (volumul anoxic) va fi echipată cu mixere cu turatie scăzută pentru a evita sedimentarea materiilor solide aflate în suspensie. Efluentul bazinelor de denitrificare DN trece mai departe în zona de nitrificare N, în următoarele compartimente, de sub cel de al doilea perete despartitor.

Distributia aerului în zona de nitrificare este făcută cu ajutorul difuzoarelor tip disc, cu bule fine, montate pe radierul bazinului, imersate la 3.70 m sub nivelul apei, astfel încât transferul de oxigen în apa uzată să fie cât mai mare.

Astfel, pentru a asigura îndepărtarea nitratilor în zona anoxică, lichidul amestecat de la capatul zonei de aerare este recirculat (pompat) în capatul amonte al zonei anoxice de pompe submersibile axiale de joasă turatie, 1 activă + 1 (rezerva de vreme rece), amplasate în capatul aval al compartimentelor de nitrificare, unde, alături de substanțele organice continute în apa uzată influentă, creează condițiile optime pentru un mediu anoxic (fără oxigen liber ci numai în legături chimice), unde nitratii sunt îndepărtați. Pompele submersibile sunt prevăzute cu invertor de frecvență, astfel încât coeficientul de nitrati din zona anoxică să poată fi ajustat automat.

Efluentul bioreactoarelor este evacuat prin deversare într-un camin și de acolo, printr-o conductă îngropată este condus către canalul de distribuție a decantoarelor secundare.

#### c. Stația de suflante pentru Bioreactor BS1

Stația de suflante BS1 este amplasată în vecinătatea bazinului de egalizare ET și asigură necesarul de aer pentru procesele din zonele de nitrificare N. Aerul va fi asigurat de 2 suflante centrifuge active + 1 suflantă de rezervă, controlate de invertor de frecvență pentru reglări de debit. Debitul de aer va fi ajustat funcție de concentrația de oxigen dizolvat din bazinele de nitrificare N, astfel încât să se mențină în permanență o concentrație în timpul funcționării de 2 mg/l în zonele aerobe.

#### d. Decantoare secundare SST

Amestecul de apă uzată și namol activat trece în decantoarele secundare SST1 și SST2 unde este supus procesului de decantare, în două bazine rectangulare cu fund plat. Volumul prevăzut al bazinelor este suficient pentru preluarea tuturor debitelor, pentru că timpul de retenție să nu coboare sub 2.0 h la coeficientul proiectat al debitului, asigurând simultan zona necesară de turbulență în suprafața de admisie, pentru ca procesul de decantare să nu fie deranjat de un influent neuniform.

Fiecare bazin de sedimentare va fi echipat cu pod rulant cu sucțiune, care va colecta și transfera namolul într-un canal de beton amplasat între cele două bazine.

Apa uzată decantată este deversată în jgheabul de la capăt, alimentat lateral. Namolul flotat și spuma sunt colectate de către podul rulant prevăzut cu raclor de suprafață și evacuate în stația de pompă a namolului de recirculare și în exces SPS1.

Funcționarea decantoarelor secundare a fost verificată pentru scenariul în care un bazin este scos din funcțiune, cel de-al doilea bazin funcționând în condiții optime fără a depăși parametrii de proiectare.

#### e. Rezervor apă tehnologică SWT

Apa necesară preparării polielectrolitului (asa-numită apă tehnologică) pentru deshidratarea namolului, ca și apa de spălare pentru grătarele dese ale unității compacte de pre-epurare, este furnizată de un nou rezervor amplasat lângă capatul aval al rezervoarelor de denitrificare DN. Apa tehnologică epurată este furnizată de pompe submersibile, 1 activă + 1 de rezervă, care alimentează o instalație de hidrofor (filtrare presiune, bazin presiune și un compresor). Ocazional, când nu este disponibilă apa tehnologică, se poate utiliza apa de la robinet.

**f. Camin de intersectie IC**

Caminul este o structura nou construita si are scopul de a prelua apa uzata din canalul general de ocolire al statiei de epurare. S-a prevazut o instalatie automata de prelevare probe pentru controlul calitatii apei uzate efluente.

**g. Masurarea debitului efluent FM4**

Pentru a monitoriza debitul de apa uzata epurata evacuat in receptor (raul Negru), pe conducta efluenta a statiei se va amplasa un debitmetru cu ultrasunete pentru masurarea conductelor partial pline. Debitmetrul va fi adapostit intr-un camin nou din beton, amplasat in aval de unitatea de dezinfectie cu UV.

**h. Statie de pompare namol activat (de recirculare si in exces) SPS1**

Namolul activat extras la decantoarele secundare trece gravitational catre statia de pompare namol activat SPS1 (de recirculare si exces), ce functioneaza ca un colector pentru ambele tipuri de namol. Prima pompare (namol de recirculare) se realizeaza cu ajutorul pompelor submersibile, 2 active + 1 de rezerva, instalate in put umed, in partea din amonte a bazinelor anaerobe BioP.

Pompele au fost dimensionate astfel incat sa poata vehicula 100% din debitul proiectat, asigurand astfel recircularea externa necesara in timpul perioadelor in care una din cele doua linii ale bioreactorului este scoasa din functiune sau cand biomasa formata in bioreactor trebuie recuperata. De asemenea, pentru controlul cat mai strict al debitului de namol recirculat, pompele vor fi prevazute cu invertoare de frecventa.

A doua pompare (namol in exces) transfera namolul in exces generat in timpul procesului biologic catre bazinul tampon de namol stabilizat SSBT, pentru tratarea ulterioara (deshidratare). Aceasta pompare se realizeaza cu ajutorul a doua pompe submersibile, 1 activa + 1 de rezerva, instalate in put umed.

Deoarece ambele debite de namol (in exces si de recirculare) trebuie monitorizate pentru controlul procesului, ambele conducte vor fi prevazute cu electrovane si debitmetre electromagnetice (sau echivalente)..

**Prelucrarea namolului**

**a. Bazin tampon pentru namolul stabilizat SSBT**

Pentru asigurarea unui proces zilnic continuu de ingrosare, care sa nu fie afectat de tipul ciclului de alimentare cu namol ce caracterizeaza evacuarea namolului in exces, urmeaza sa fie prevazute 2 noi bazine tampon. Bazinele tampon propuse sunt 2 bazine circular prevazute cu mixere pentru amestecul namolului si sistem de aerare pentru controlul mirosurilor. Aerul va fi furnizat de aceleasi suflante, 1 activa + 1 de rezerva, ce asigura aerul necesar si bazinului de egalizare ET instalat in actuala cladire a suflantei.

**b. Concentrarea (ingrosarea) mecanica a namolului in exces MST (noua)**

Namolul in exces rezultat zilnic din epurarea biologica a apei uzate este pompat din bazinele tampon de namol stabilizat direct in bazinul de conditionare chimica din amonte de instalatia de ingrosare. Ingrosarea este realizata de doua concentratoare tip surub, 1 activ + 1 de rezerva, care maresc continutul solid al namolului in exces, de la 0.8% la 6%. Conditionarea chimica a namolului este realizata de doua instalatii de polielectrolit, 1 activa + 1 de rezerva, complet automate.

Namolul in exces ingrosat este apoi pompat in instalatia de deshidratare mecanica.

Supernatantul separat va fi evacuat gravitational in reseaua de canalizare si directionat catre statia de pompare supernatant PSsp.

Echipamentele vor fi gazduite de aceeași clădire în care sunt amplasate instalațiile de deshidratare (vezi clădirea MST + MSD de pe planul general al stației).

c. Deshidratare mecanică namol stabilizat MSD

Deshidratarea mecanică a namolului stabilizat va fi realizată de 2 prese cu filtru curea, 1 activă + 1 de rezervă, ce vor mări conținutul de substanță din namol până la 25%. Pompele ce alimentează presa cu filtru curea PFD vor pompa namolul acumulat de la bazinul tampon de namol stabilizat SSBT la bazinul de condiționare chimică.

Namolul deshidratat este transportat, mai departe, de transportoare cu snec cu 2 guri de admisie și apoi evacuat în containere mobile ce sunt tractate în zona de depozitare namol deshidratat DSS.

Noua clădire adaposteste, de asemenea, instalația de preparare și dozare polielectrolit.

Supernatantul separat va fi colectat transferat gravitațional, printr-o conductă specială, la stația de pompare supernatant.

d. Depozitare namol deshidratat DSS (nouă)

Zona de depozitare a namolului deshidratat este proiectată să depoziteze namol deshidratat timp de aprox. 6 luni. Zona va fi acoperită, pentru a nu permite apei de ploaie să se infiltreze în namolul deshidratat și să genereze, astfel, volume semnificative de supernatant și rehidratarea namolului deshidratat mecanic.

Supernatantul drenat din zona de depozitare namol DSS va fi transferat, împreună cu supernatantul generat de procesul de deshidratare a namolului, către stația de pompare a supernatantului PSsp, pentru continuarea procesului.

e. Stație pompare supernatant PSsp

Supernatantul de la diferite procese este colectat și condus la stația de pompare supernatant PSsp. Supernatantul provine din următoarele procese: deshidratarea mecanică a namolului fermentat (MSD) și depozitarea namolului deshidratat (DSS). Supernatantul va fi pompat înapoi pe linia de epurare, la capatul din amonte al bazinului de îndepărtare pe cale biologică a fosforului BioP, de pompe submersibile, 1 activă + 1 de rezervă, instalate în put umed..

## **Alimentarea cu energie electrică**

Lucrările de instalații și automatizări proiectate cuprind lucrări de demontare instalații existente la obiectele care se redistribuie, reabilitează sau reconstruiesc și instalații noi de forță, de iluminat, de legare la pământ și de paratrâznet la obiectele ce vor face parte din noua configurație a stației de epurare.

### **Situația existentă**

Alimentarea cu energie electrică se face direct din Sistemul Energetic Național printr-un post transformator 20/0.4kV, 250 kVA, amplasat pe stalp. Distribuția în stație se face din tabloul principal amplasat într-o clădire propusă pentru demolare.

### **Situația proiectată**

Obiectivul va însuma puterile,  $P_i = 380 \text{ kW}$ ,  $P_{sa} = 260 \text{ kW}$ .

Transformatorul existent se va demonta și va fi pus la dispoziția proprietarului.

Se va procura 1 transformator în anvelopă metalică, 20/0.4 kV, 400kW care se va amplasa pe o platformă betonată lângă stalpul vechiului transformator.

Transformatorul va conține și plecările necesare pe joasă tensiune pentru stația de tratare. Pentru perioadele în care alimentarea principală se întrerupe s-a prevăzut un generator diesel de 250kW (în sarcină pentru consumatorii vitali) cu pornire automată (AAR), insonorizat, cu rezervor de rezervă pentru minim 48 ore și chit de umplere automată a rezervorului. Generatorul se va monta pe o platformă lângă postul de transformare.

Proiectul de alimentare cu energie electrică va fi elaborat de Electrica Tg. Secuiesc sau o firmă autorizată ANRE, prin grija beneficiarului. Proiectantul va transmite documentația (tema, chestionar și planuri) pentru comanda și elaborarea proiectului de alimentare cu energie electrică.

Punctul de delimitare a proiectelor ELECTRICA și EPTISA va fi la bornele de joasă tensiune ale transformatorului. ELECTRICA va estima măsurarea energiei electrice consumate.

### **Descrierea lucrărilor proiectate:**

#### **CS. Gratare rare**

Receptorii constau în transportoare cu snec, ventilatoare, prize tri și monofazice.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în interiorul clădirii PS1.

S-au prevăzut prize monofazice și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudură, mașini de tăiat și de găurit, etc.).

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri armate din cupru cu izolație din PVC, montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri în zona grătarelor. Colmatarea grătarelor va fi semnalizată de un senzor de nivel cu ultrasunete.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut o centură interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priză de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### **PS1. Stație de pompare ape uzate**

Receptorii constau în pompe de apă brută, pompele și mixerele din bazinul de retenție, ventilatoare, vane, prize trifazice și monofazate, debitmetru intrare, debitmetru pe refularea spre bazinul de retenție și pe sosirea din bazin, iluminatul general și local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în stație și alimentat din PT.

Principalii receptori, pompele (4x8.4kW) vor fi acționate cu convertizoare de frecvență montate în tabloul TE-PS1, tablou alimentat din TD 1.

Local s-au prevăzut cutii de comandă al utilajelor (butoane de stop). Comanda convertizoarelor de frecvență se va realiza funcție de nivelul apei din cheson, nivel măsurat cu un traductor de nivel continuu cu ultrasunete. Pentru protecția pompelor s-au prevăzut 2 traductori cu ultrasunete (min. și max.)

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din PVC, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Iluminatul general al stației se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente etanșe iar pentru iluminatul local s-au prevăzut prize la tensiune redusă (24 V) pentru lampi portabile. Distribuția se face prin tabloul TD 5

S-au prevăzut prize monofazate și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### ***FS+GTR+GRR. Gratare dese, deznisipator și separator de grasimi cu aerare***

Receptorii sunt gratarele fine, pompe submersibile de nisip, popele de grasimi, suflante și conveyoarele de la gratare.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în SP 1.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate subteran între TD 1 și bazinul de retenție, gratare și montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri în zona gratarelor. Colmatarea gratarelor va fi sesizată cu un senzor de nivel cu ultrasunete.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura de împământare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### ***ET- Bazinul de egalizare***

Receptorii constau din 3 pompe pentru apă brută și 3 mixere submersibile, suflante.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în stația de pompare PS 1.

Pompele (3x5.1kW) se vor porni stea-triunghi iar mixerele (3x2.7kW) se vor porni direct, aparatura fiind montată în tabloul TD 1.

Suflantele (3x18.5kW) se vor porni stea-triunghi, aparatura fiind montată în tablou TE-BS3, alimentat din TGD

Local s-au prevăzut cutii de comandă ale utilajelor (butoane de stop). Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri și subteran la exterior.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### ***BS1, BS3 Stație suflantă pentru bioreactor și pentru bazinul de retenție***

Receptorii constau în suflante, ventilatoare, mixere, pompe submersibile pentru recirculare, pompele submersibile de supernatant, prize trifazice și monofazate, iluminatul general și local, aparate, etc. Principalii receptori sunt 3 suflante 3x55 kW (pentru bioreactor) ce vor fi acționate cu convertizoare de frecvență, 3 suflante (pentru bazinul de retenție) ce vor fi pornite cu montaj stea-triunghi. Toți consumatorii se vor alimenta din tabloul TD 2, tablou alimentat din PT.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri și subteran în exterior.

Iluminatul general al stației de suflante și al pavilionului administrativ se va realiza cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente normale printr-un tablou de distribuție TD 6.

S-au prevăzut prize monofazate și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar



putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***BioP, Bazin de reducere biologică al fosforului, DN-Bazin de nitrificare, N-Bazin de nitrificare***

Receptorii constau din mixere, pompe submersibile de recirculare, instrumentație pentru măsurarea pH-ului și oxigenului dizolvat.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 2 amplasat în stația de suflante BS 1.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din PVC, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut o centură exterioară de împământare care se va amplasa în jurul bazinelor la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice, balustrade, scări care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***SST Decantoare secundare***

Receptorii constau în podurile racloare. Distribuția energiei electrice la tablourile podurilor se face din tabloul TD 3 amplasat în stația de pompare SPS 1 alimentat din PT.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din PVC, armate montate subteran.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut legare la centura de împământare comună pentru toate obiectele din stația de epurare la care se vor lega părțile metalice ale podurilor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge.

### ***SPS1 Stație de pompare namol în exces și de recirculare***

Receptorii constau în pompe, debitmetre, stația de pompare de apă de spălare, unitatea de dezinfectie cu ultraviolete, debitmetru pe ieșire apă tratată, debitmetru pe namol de recirculare și în exces, vane, prize trifazice și monofazate, iluminatul local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 3 amplasat în stația de pompare SPS 1 alimentat din PT. Principalii receptori, pompele (3x5.1kW) ce vor fi acționate cu convertizoare de frecvență. Pompele din stația de apă de spălare (2x21kW) vor fi cu pornire stea – triunghi, aparate ce se vor monta într-un tablou local TE-SWT.

Comanda pompelor de namol se va realiza funcție de nivelul namolului din cheson, nivel măsurat cu traductor de nivel continuu cu ultrasunete. Pentru protecția pompelor s-au prevăzut 2 traductori cu ultrasunete (min. și max.). Procentul de namol în exces și recirculare vor fi stabilite de tehnolog prin comanda convertizoarelor de frecvență.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din PVC, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centură interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

### ***SWT. Bazin de apă de spălare***

Receptorii constau în pompe (2x21kW), ventilatoare, iluminat, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE-SWT amplasat în stație și alimentat din tabloul TD 3. Comanda și protecția pompelor se face cu traductori ultrasonici funcție de nivelul apei.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți.

Iluminatul se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi incandescente etanșe dintr-un tablou TD 7 alimentat din TD 3. Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### ***MST-MSD. Stație de îngrosare-deshidratare namol***

Receptorii constau în instalații de îngrosare, instalații deshidratare, mixerele din tancurile de namol, ventilatoare, prize trifazice și monofazate, iluminatul general și local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 4 amplasat în stație și alimentat din PT.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți pe pat de cabluri și îngropate în pardoseală, protejate în teava metalică.

Iluminatul general al stației se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente etanșe alimentat din TD 8 (alimentat din TD 4)

Iluminatul de siguranță se realizează cu luminoblocuri.

S-au prevăzut prize monofazate și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudură, mașini de tăiat și de găurit, etc.)

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### **PSsp. Stație de pompare supernatant**

Receptorii constau în pompe (2x2kW). Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE-PSsp amplasat în stația de pompare și alimentat din tabloul TD 2.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și subteran în exterior.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

#### **AB. Clădirea administrativă**

Receptorii electrice - lampi, aparate cu conectare prin prize, ventilatoare, etc., se vor alimenta cu energie electrică din tabloul electric TD 6 și alimentat din TD 2. Pentru circuitele de prize din vestiare, birouri, grupuri sanitare, birouri, băi, întrerupătoarele sunt cu relee diferențiale de înaltă sensibilitate (30 mA).

Iluminatul interior se face cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente și corpuri de iluminat cu lampi cu incandescență - de construcție normală sau etanșe în funcție de mediul în care se montează (uscat, umed).

Iluminatul de siguranță se realizează cu luminoblocuri.

S-au prevăzut prize monofazate alimentate direct din tablou, pentru aer condiționat.

Circuitele electrice de alimentare a iluminatului și prizelor sunt din conductoare de cupru cu izolație din PVC (Fy 1,5 mm<sup>2</sup> pentru iluminat -conductoare active, Fy 2.5 mm<sup>2</sup> pentru prize și conductorul de protecție iluminat și prize), trase în tuburi de protecție din plastic (IPY), montate sub tencuiala.

Actionarea iluminatului se face cu întrerupătoare sau comutatoare din policarbonat de tip normal sau etans în funcție de locul (mediul) unde se montează. Pentru protecția împotriva electrocutării s-au prevăzut legarea la conductorul de protecție PE precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou.

Carcasele tablourilor și barele PE ale acestora se leagă la priza de pământ exterioară prin conductoarele de protecție PE.

## PT. Postul de transformare

Postul de transformare 20/0,4kV, 400kVA, va fi de tipul in anvelopa metalica alimentat din vechea linie, Va fi amplasat pe o platforma betonata langa stalpul vechiului post de transformare. Postul de transformare va avea compartimente pentru aparatura de joasa si medie tensiune cu fundatie din beton avand compartimente separate pentru cabluri si retentie ulei, celule de medie tensiune, tip modulare sau monobloc, transformator de putere in ulei, tablou de distributie de joasa tensiune, grup de masura a energiei electrice, grup de condensatoare, cabluri de legatura de medie tensiune si joasa tensiune.

Distribuția energiei electrice la obiecte se face prin tablourile de distributie TD i ( $i=1..8$ ) cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate îngropat.

Gradul de protecție al PT-ului va fi minim IP54 iar al tablourilor TDi ( $i=1...8$ ) va fi IP54.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura de împământare la care se vor lega partile metalice ale PT-ului care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

## IA. Instalatii de automatizare si instrumentatie

Obiectele si echipamentele din statie vor fi prevazute cu instrumentatia necesara pentru o functionare in siguranta si satisfacerea monitorizarii si a controlului principalilor parametri tehnologici.

Astfel in statiile de gratare si in statiile de pompare se vor masura nivelele pentru comanda gratarelor si pompelor functie de nivel cat si pentru protectia echipamentelor la lipsa apei.

In bazinele din treapta biologica se vor monitoriza si controla parametrii principali: pH-ul si nivelul de oxigen dizolvat. Se vor controla debitele de intrare si iesire din statie, a namolului in exces si de recirculare, a intrarii si iesirii din bazinul de retentie.

La intrarea si iesirea din statia de epurare se vor prevedea statii automate de prelevare probe. Local echipamentele vor fi conduse in mod automat cu PLC-uri (gratarele dese si rare, statiile de pompare, statia de suflante de la tratarea biologica, etc.)

## Rețele în incintă

Rețelele electrice din incinta cuprind:

- iluminatul exterior;
- cablurile de alimentare de la PT la tablourile TDi ( $i=1...8$ ) de la obiecte, cablurile intre obiecte, precum si cablurile intre obiecte si receptori;
- priza de pământ cu legăturile de la centurile interioare ale obiectelor.

Iluminatul exterior cuprinde iluminatul perimetral si iluminatul aleilor in statia de epurare.

Iluminatul exterior se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampi cu vapori de sodiu montate pe stilpi din beton si se alimenteaza din PT.

Cablul de alimentare este din cupru cu izolație din pvc, armat si se monteaza subteran.

Stilpii si corpurile de iluminat se vor lega la priza de pământ printr-o conductă (banda ol-zn 40x4 mm) montata îngropat (se leaga in cel putin 2 puncte la priza de pământ).

Cablurile de alimentare tablouri TDi, sunt din cupru cu izolație din pvc, armate montate îngropat in pământ.

Priza de pamant generala pentru instalatiile electrice va avea rezistenta de maxim 4 ohmi. La aceasta se vor lega centurile interioare ale tuturor obiectelor.

Priza de pamant va fi constituita din prizele naturale ale fiecarui obiect (armatura fundatiei si un conductor ol-zn 25x4 mm inglobat in fundatia de beton a cladirii) legate intre ele.

In cazul in care priza naturala nu asigura realizarea valorii prescrise pentru rezistenta de dispersie (4 ohm), se va prevedea priza de pamant artificiala cu electrozi verticali din ol-zn tip OBO cu  $l = 3\text{m}$ , legati cu platbanda din ol-zn 40x 4 mm.

### 9.1.2.3 Aglomerarea Covasna

Conform listei de investiții prioritare, pentru îmbunătățirea sistemului de canalizare din aglomerarea Covasna, au fost propuse următoarele investiții:

Retea de canalizare

- Reabilitare retea de canalizare in lungime totala de 2.737 m;
- Extindere retea de canalizare in lungime totala de 7.947 m.

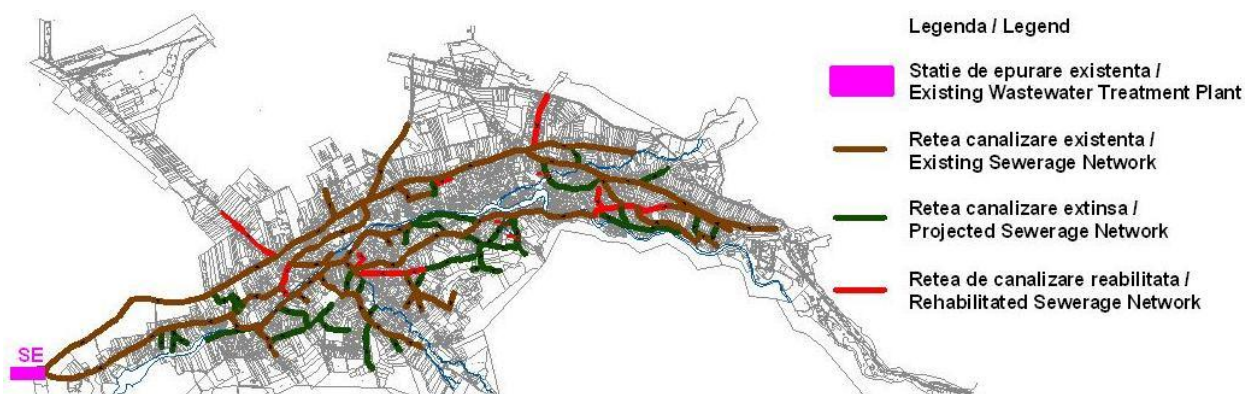


Figura 7 – Descrierea lucrarilor propuse – aglomerarea Covasna

Retea de canalizare

La stabilirea configurației rețelei de canalizare, s-au avut în vedere următoarele criterii:

- desfășurarea tramei stradale existente, cu amplasarea consumatorilor individuali și determinarea zonelor aglomerate;
- prevederile PUG (puse la dispoziția proiectantului de către reprezentanții locali) precum și analiza făcută pe teren cu delegații Consiliului Local și reprezentanții Operatorului Regional ;
- posibilitățile de dezvoltare ulterioară a localității și a extinderii lungimii și capacității de transport a rețelei de canalizare;

- stabilirea traseelor rețelei de canalizare rețelei ținându-se cont de configurația terenului, de adâncimea de îngheț, de sarcinile care acționează asupra canalelor și de punctele obligate;
- asigurarea pantelor astfel încât să se asigure viteze corespunzătoare care să prevină depunerile de materii solide pe radier, diminuând astfel costurile ulterioare de întreținere ale canalelor;
- transportul și evacuarea apelor de canalizare fără să se producă efecte dăunătoare asupra mediului înconjurător, riscuri pentru sănătatea publică sau riscuri pentru personalul care lucrează.

Rețeaua de canalizare s-a realizat urmărindu-se pe cât posibil curgerea gravitațională, având în vedere următoarele avantaje:

- Sistemul asigură siguranța maximă în exploatare;
- Costurile de exploatare sunt mai reduse decât cele ale sistemelor speciale de evacuare;
- Apa menajeră este evacuată direct, fără timpi de staționare.

S-au analizat diferite variante de trasare a profilelor longitudinale ale canalelor, în funcție de adâncimile minime de pozare, volumul lucrărilor de săpături și de umpluturi, pantele respectiv vitezele stabilite prin condițiile generale de curgere și punctele obligate de pe traseele canalelor.

Sistemul de canalizare s-a calculat global luându-se în considerare colectoarele existente și colectoarele reabilite cu diametrele rezultate în urma calcului hidraulic precum și colectoarele noi propuse în cadrul investiției.

Debitul de calcul care însumează 96.25 l/s, a fost repartizat la o lungime totală de rețea de canalizare, de 29.290 m, rezultând un debit unitar de 0,00328 l/m.

S-au prevăzut tuburi PVC, cu diametrele între De 250 mm și De 350 mm, diametru minim admis de STAS 3051-91 fiind De 250 mm.

Lungimea totală a rețelei de canalizare care se va executa în cadrul acestui proiect este de  $L = 10.684$  m din care:

- reabilitare  $L = 2.737$  m;
- extindere  $L = 7.947$  m.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de reabilitare, cu lungimi și diametre:

**Tabel 71 – Lungime rețea de canalizare reabilitata Covasna**

Reabilitare rețea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Cuza Voda	16 - 17	259	PVC	250
Cuza Voda	17 - 18	113	PVC	350
Cuza Voda	18 - 19	151	PVC	350
Toamnei	58 - 19	166	PVC	250

<b>Cuza Voda</b>	<b>19 - 20</b>	<b>90</b>	<b>PVC</b>	<b>350</b>
<b>Aleea Pacii</b>	<b>66 - 23</b>	<b>136</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Florilor</b>	<b>100 - 90</b>	<b>135</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Kalvin</b>	<b>49 - 50</b>	<b>185</b>	<b>PVC</b>	<b>350</b>
<b>Kalvin</b>	<b>55 - 50</b>	<b>75</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Iustinian Teculescu</b>	<b>37 - 35</b>	<b>397</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Aleea Prieteniei</b>	<b>45 - 44</b>	<b>135</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Ady Endre</b>	<b>44 - 8</b>	<b>38</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>1 Decembrie 1918</b>	<b>40 - 13</b>	<b>509</b>	<b>PVC</b>	<b>250</b>
<b>Unirii</b>	<b>90 - 89</b>	<b>348</b>	<b>PVC</b>	<b>350</b>
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>2737</b>			

Tabelul următor prezintă componentele individuale ale investiției în acest proiect (investiții nete în EUR, prețuri constante 2009):

**Tabel 72 – Costuri investiție pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Covasna**

<b>Componenta</b>	<b>Construcții și instalații</b>	<b>Utilaje și echipamente</b>	<b>Lucrări conducte</b>	<b>Total</b>
Reabilitarea rețelei de canalizare în Covasna	0 €	0 €	631,085 €	631,085 €

**Tabel 73 – Costuri totale investiție per număr populație beneficiară a reabilitării**

<b>Reabilitarea rețelei de canalizare în Covasna</b>	
<b>Indicator</b>	<b>Valoare</b>
Cost investiție per populație deservită (euro/capita)	47.93

Tabelul următor prezintă economiile de costuri estimate a se realiza prin implementarea proiectului:

**Tabel 74 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Covasna**

<b>in €, prețuri constante 2009</b>	<b>2010-2039</b>
<b>Costuri totale O&amp;I, cu investiție</b>	1,574,508
<b>- din care, costuri variabile</b>	246,514

- din care, costuri fixe	1,327,994
<b>Costuri totale O&amp;I, fara investitie</b>	<b>2,220,789</b>
- din care, costuri variabile	295,241
- din care, costuri fixe	1,925,549
<b>Economii totale costuri O&amp;I</b>	<b>-646,281</b>
- din care, costuri variabile	-48,727
- din care, costuri fixe	-597,554

Tabelul urmator ofera o privire generala asupra VAN a economiilor de costuri si a costului investitiei, ca si a economiilor costului unitar uniformizat per m3 pentru perioada 2008-2038 (rata discount utilizata 5%)

**Tabel 75 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de canalizare in Covasna**

<b>VAN a economiilor de costuri de OI&amp;A</b>	EUR	5%	(291,827)
<b>VAN a costurilor de investitii</b>	EUR	5%	1,365,611
<b>Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie</b>			0.21
<b>Consum apa facturat decontat (Covasna)</b>	m3	5%	12,480,527
<b>Economii cost unitar uniformizat</b>	EUR/m3		0.023
	RON/m3		0.099

Coeficientul de eficienta estimat pentru reabilitarile propuse arata 0.35 Euro/m3 (calculat ca valoare actualizata neta a [costuri anuale investitii - (costuri operationale inainte de proiect – costuri operationale dupa proiect)]/consum de apa facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentarii cu apa potabila a consumatorilor de 0.166 Euro/m3.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 76 – Lungime retea de canalizare extinsa Covasna**

Extindere retea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Ursului	75 - 73	114	PVC	250



Extindere retea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Iazului	76 - 72	162	PVC	250
Pacurarilor	77 - 18	532	PVC	250
Stramta	78 - 19	226	PVC	250
Mestecenilor	81 - 79	289	PVC	250
Filaturii	80 - 79	220	PVC	250
Filaturii	79 - 21	32	PVC	250
Filaturii	85 - 83	45	PVC	250
Kos Karoly	84 - 83	208	PVC	250
Kos Karoly	83 - 82	56	PVC	250
Tiglariei	87 - 86	147	PVC	250
Tiglariei	88 - 86	76	PVC	250
Tiglariei	86 - 82	167	PVC	250
Caramizilor	82 - 22	145	PVC	250
Aleea Prundul de Sus	62 - 61	490	PVC	250
Gazda Olosz Ella	63 - 61	237	PVC	250
Bartok Bela	61 - 60	40	PVC	250
Digului	64 - 60	135	PVC	250
Florilor	101 - 100	421	PVC	250
Barabas Miklos	99 - 91	120	PVC	250
Piliske	109 - 107	128	PVC	250
Salcamului	110 - 106	362	PVC	250
Rozelor	111 - 105	106	PVC	250
Bercsenyi	112 - 104	123	PVC	250
Aurel Vlaicu	113 - 103	155	PVC	250
Kiniszi Pal	118 - 116	256	PVC	250
Timar	117 - 116	133	PVC	250
Timar	116 - 115	102	PVC	250

Extindere retea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Paraului	115 - 28	294	PVC	250
Timar	122 - 120	271	PVC	250
Prundul de Jos	67 - 29	410	PVC	250
Ponki	54 - 51	105	PVC	250
Kriza Ianos	53 - 52	272	PVC	250
Komsa	70 - 68	96	PVC	250
Komsa	69 - 68	112	PVC	250
Komsa	68 - 31	71	PVC	250
Abatorului	71 - 32	127	PVC	250
Baia de Piatra	33 - 2	230	PVC	250
Varului	34 - 4	120	PVC	250
Apelor	43 - 5	532	PVC	250
Ady Endre	46 - 44	80	PVC	250
TOTAL LUNGIME		7947		

În plan, colectoarele pentru ape uzate s-au amplasat în axul străzilor, iar conductele de refulare în spațiul cuprins între acostamentul drumului și limita proprietăților (garduri), lângă rigola stradală.

Accesul în rețeaua de canalizare va fi asigurat la fiecare schimbare de aliniament sau pantă, la capătul tuturor colectoarelor de canalizare, la fiecare intersecție dintre două sau mai multe canale.

Accesul va fi asigurat prin cămine de vizitare în scopul supravegherii și întreținerii canalelor, pentru curățirea și evacuarea depunerilor sau pentru controlul cantitativ și calitativ al apelor.

Căminele de intersecție și vizitare și căminele de inspecție sunt amplasate la maximum 50 m între ele (pe aliniamente).

Racordarea proprietăților la rețeaua de canalizare se va face prin intermediul unor conducte având Dn 160 mm și a căminelor de racordare la rețea.

Racordarea colectoarelor s-a făcut la creastă, urmărindu-se evitarea formării de remuuri în sectoarele amonte.

Pe tronsoanele rețelei unde nu s-a realizat viteza de autocurățire ( $v(\min) = 0,70 \text{ m/s}$ ) și nu este justificată economic mărirea pantei radierului, s-au prevăzut cămine de spălare la distanțe de cca 60 m.

Rețeaua de canalizare se va executa din tuburi de PVC. Îmbinările conductelor asigură o perfectă etanșeitate, precum și posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice și dinamice.

Racordarea conductelor la cămine se va face prin intermediul mufelor de racord (ale căminelor), care asigură etanșeitatea îmbinării.

Pe traseul rețelei de canalizare s-au prevăzut:

- cămine de intersecție și vizitare carosabile;
- cămine de spălare – amplasate în punctele incipiente ale rețelei de canalizare cât și pe traseu, oriunde nu s-a putut realiza viteza de autocurățire, la extremitatea amonte a porțiunii respective.

Se recomandă folosirea tuburilor din PVC, pentru realizarea rețelelor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de canalizare:

- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani.

Pozarea conductelor din PVC se va face pe un strat de nisip de 10 cm grosime. Se va da o atenție deosebită umpluturii și compactării manuale a tranșeei în dreptul conductei și 30 cm deasupra ei, utilizându-se pământul excavat din care s-au îndepărtat pietrele și alte corpuri tari. Restul umpluturilor se vor realiza cu compactare mecanică.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării canalului colector se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețelele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

La terminarea lucrărilor terenurile ocupate temporar vor fi aduse la starea inițială, respectiv se vor reface drumurile, trotuarele și spațiile verzi afectate.

#### 9.1.2.4 Aglomerarea Intorsura Buzaului

Conform listei de investiții prioritare, pentru îmbunătățirea sistemului de canalizare din aglomerarea Intorsura Buzaului, au fost propuse următoarele investiții:

Retea de canalizare

- Reabilitare retea de canalizare in lungime totala de 4.309m;
- Extindere retea de canalizare in lungime totala de 31.083m;

Statie de pompare ape uzate

- 11 statii de pompare apa uzata noi

Statie de epurare

- Reabilitare si extindere statie de epurare

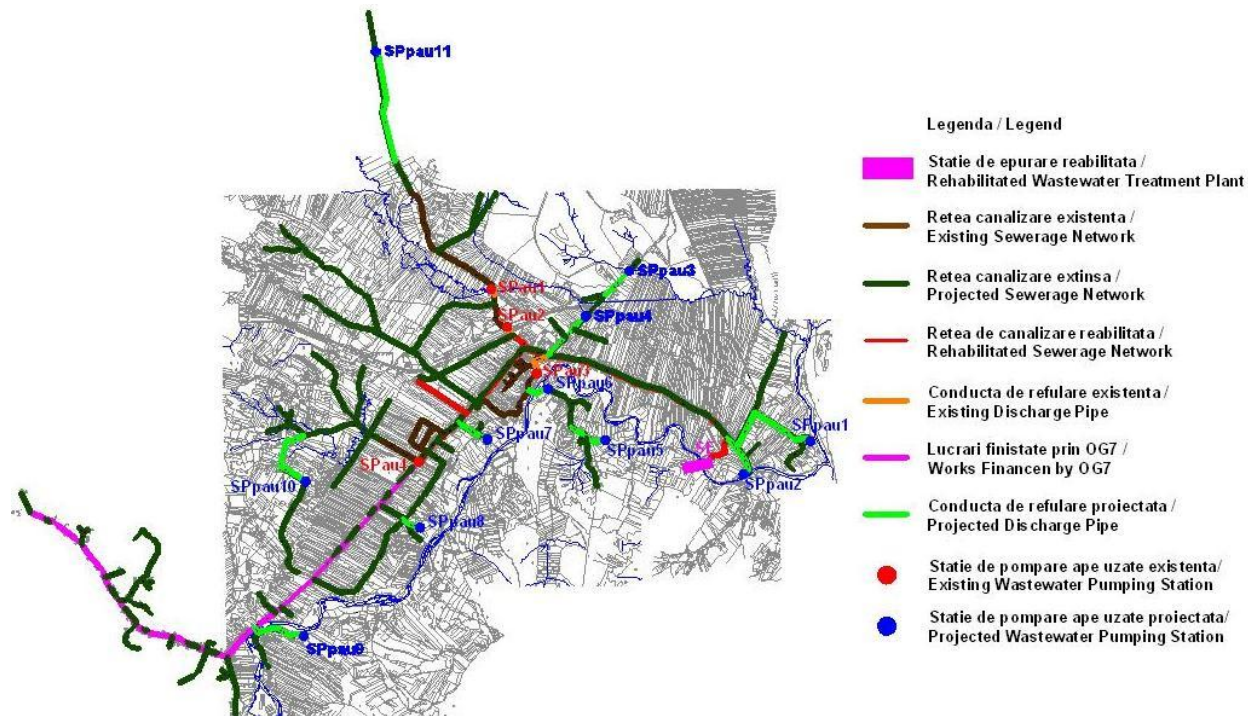


Figura 8 – Descrierea lucrarilor propuse – aglomerarea Intorsura Buzaului

Retea de canalizare

La stabilirea configurației rețelei de canalizare, s-au avut în vedere următoarele criterii:

- desfășurarea tramei stradale existente, cu amplasarea consumatorilor individuali și determinarea zonelor aglomerate;
- prevederile PUG (puse la dispoziția proiectantului de către reprezentanții locali) precum și analiza făcută pe teren cu delegații Consiliului Local și reprezentanții Operatorului Regional ;
- posibilitățile de dezvoltare ulterioară a localității și a extinderii lungimii și capacității de transport a rețelei de canalizare;
- stabilirea traseelor rețelei de canalizare rețelei ținându-se cont de configurația terenului, de adâncimea de îngheț, de sarcinile care acționează asupra canalelor și de punctele obligate;
- asigurarea pantelor astfel încât să se asigure viteze corespunzătoare care să prevină depunerile de materii solide pe radier, diminuând astfel costurile ulterioare de întreținere ale canalelor;
- transportul și evacuarea apelor de canalizare fără să se producă efecte dăunătoare asupra mediului înconjurător, riscuri pentru sănătatea publică sau riscuri pentru personalul care lucrează.

Rețeaua de canalizare s-a realizat urmărindu-se pe cât posibil curgerea gravitațională, având în vedere următoarele avantaje:

- Sistemul asigură siguranța maximă în exploatare;
- Costurile de exploatare sunt mai reduse decât cele ale sistemelor speciale de evacuare;
- Apa menajeră este evacuată direct, fără timpi de staționare.

S-au analizat diferite variante de trasare a profilelor longitudinale ale canalelor, în funcție de adâncimile minime de pozare, volumul lucrărilor de săpături și de umpluturi, pantele respectiv vitezele stabilite prin condițiile generale de curgere și punctele obligate de pe traseele canalelor.

Sistemul de canalizare s-a calculat global luându-se în considerare colectoarele existente și colectoarele reabilite cu diametrele rezultate în urma calcului hidraulic precum și colectoarele noi propuse în cadrul investiției.

Debitul de calcul care însumează 46.84 l/s, a fost repartizat la o lungime totală de rețea de canalizare, de 4.461 m, rezultând un debit unitar de 0.01049 l/m.

S-au prevăzut tuburi PVC, cu diametre de De 250 - 350 mm, și tuburi PAFSIN, cu diametrul de 500 mm, diametrul minim admis de STAS 3051-91 fiind De 250 mm.

Lungimea totală a rețelei de canalizare care se va executa în cadrul acestui proiect este de  $L = 35.392$  m din care:

- reabilitare  $L = 4.309$  m;
- extindere  $L = 31.083$  m.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevăzute lucrările de reabilitare, cu lungimi și diametre:

**Tabel 77 – Lungime rețea de canalizare reabilitată Intorsura Buzaului**

Reabilitare rețea de canalizare
---------------------------------

Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	SPau4ex-17	112	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	17-18	131	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	18-19	251	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	19-201	244	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	201-20	830	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	20-21	1788	PVC	315
STR. CASTANILOR	76-7	500	PVC	250
STR. HANULUI	82-9	169	PVC	250
STR. COCORII	21-SE	284	PAFSIN	500
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>4309</b>			

Tabelul urmator prezinta componentele individuale ale investitiei in acest proiect (investitii nete in EUR, preturi constante 2009):

**Tabel 78– Costuri investitii pentru reabilitarea retelei de canalizare in Intorsura Buzaului**

Componenta	Constructii si instalatii	Utilaje si echipamente	Lucrari conducte	Total
Reabilitarea retelei de canalizare in Intorsura Buzaului	0 €	0 €	1,005,750 €	1,005,750 €

**Tabel 79 – Costuri totale investitie per numar populatie beneficiara a reabilitarii**

Reabilitarea retelei de canalizare in Intorsura Buzaului	
Indicator	Valoare
Cost investitie per populatie deservita (euro/capita)	92.74

Tabelul urmator prezinta economiile de costuri estimate a se realiza prin implementarea proiectului:

**Tabel 80 – Economii costuri de O&I pentru reabilitarea retelei de canalizare in Intorsura Buzaului**

in €, preturi constante 2009	2010-2039
Costuri totale O&I, cu investitie	712,953

- din care, costuri variabile	233,653
- din care, costuri fixe	479,300
<b>Costuri totale O&amp;I, fara investitie</b>	<b>1,134,132</b>
- din care, costuri variabile	298,848
- din care, costuri fixe	835,283
<b>Economii totale costuri O&amp;I</b>	<b>-421,179</b>
- din care, costuri variabile	-65,196
- din care, costuri fixe	-355,983

Tabelul urmator ofera o privire generala asupra VAN a economiilor de costuri si a costului investitiei, ca si a economiilor costului unitar uniformizat per m3 pentru perioada 2008-2038 (rata discount utilizata 5%)

**Tabel 81 – Costul unitar uniformizat pentru reabilitarea rețelei de canalizare în Intorsura buzaului**

<b>VAN a economiilor de costuri de OI&amp;A</b>	EUR	5%	(191,709)
<b>VAN a costurilor de investitii</b>	EUR	5%	895,614
<b>Coeficient VAN economii cost/VAN cost investitie</b>			0.21
<b>Consum apa facturat decontat (Covasna)</b>	m3	5%	3,495,309
<b>Economii cost unitar uniformizat</b>	EUR/m3		0.055
	RON/m3		0.232

Coeficientul de eficienta estimat pentru reabilitarile propuse arata 0.21 Euro/m3 (calculat ca valoare actualizata neta a [costuri anuale investitii - (costuri operationale inainte de proiect – costuri operationale dupa proiect)]/consum de apa facturat decontat) comparativ cu costul mediu al alimentarii cu apa potabila a consumatorilor de 0.284 Euro/m3.

În tabelul următor sunt prezentate strazile pe care au fost prevazute lucrările de extindere, cu lungimi și diametre:

**Tabel 82 – Lungime rețea de canalizare extinsa Intorsura Buzaului**

Extindere rețea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]

Extindere rețea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. BRADET (DN10)	105-104	70	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	104-102	50	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	106-104	64	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	108-107	383	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	109-107	120	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	111-110	100	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	113-112	330	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	117-116	656	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	120-119	44	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	121-119	54	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	119-116	75	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	116-115	203	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	118-115	251	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	115-114	74	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	123-122	160	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	126-125	50	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	127-125	50	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	125-124	100	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	128-14	176	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	132-133	25	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	132-134	20	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	136-137	29	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	136-138	60	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	140-141	93	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	140-142	60	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	144-145	32	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	147-148	95	PVC	250



Extindere retea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR. BRADET (DN10)	150-151	66	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	103-102	370	PVC	250
STR. BRADET (DN10)	102-101	160	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	55-3	220	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	153-154	44	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	153-155	39	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	157-158	28	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	157-159	120	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	161-162	68	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	164-165	26	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	164-166	46	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	168-169	116	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	168-170	46	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	4-5	110	PVC	315
STR.OBSERVATORULUI	56-SPau10	924	PVC	250
STR.OBSERVATORULUI	57-SPau10	487	PVC	250
STR.BRAZILOR	62-61	149	PVC	250
STR.BRAZILOR	63-61	55	PVC	250
STR.BRAZILOR	61-59	71	PVC	250
STR.BRAZILOR	60-59	195	PVC	250
STR.BRAZILOR	59-58	177	PVC	250
STR.BRAZILOR	58-67	496	PVC	250
STR. TUNELULUI	64-66	755	PVC	250
STR. FABRICII	65-66	487	PVC	250
STR. FABRICII	66-67	28	PVC	250
STR. FABRICII	67-68	141	PVC	250
STR. FABRICII	69-68	566	PVC	250

Extindere retea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
STR.FABRICII	70-68	336	PVC	250
STR. FABRICII	68-71	89	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	5-6	225	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	6-7	263	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	7-8	131	PVC	315
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	8-9	664	PVC	315
STR. PARAULUI	81-79	254	PVC	250
STR. COSMINULUI	80-79	337	PVC	250
STR. PARAULUI	79-77	1091	PVC	250
STR. AVIATORULUI	78-77	733	PVC	250
STR. AVIATORULUI	77-182	647	PVC	250
STR. AVIATORULUI	182-8	403	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	9-10	195	PVC	315
STR. FLOROAIA MARE	98-SPau11	350	PVC	250
STR. FLOROAIA MARE	99-SPau11	950	PVC	250
STR. FLOROAIA MARE	100-85	267	PVC	250
STR. PARAUL LUI BAILA	86-178	309	PVC	250
STR. PARAUL LUI BAILA	177-178	363	PVC	250
STR. PARAUL LUI BAILA	178-84	380	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	10-11	1782	PVC	350
Str. GHEORGHE DOJA	90-SPau3	113	PVC	250
Str. GHEORGHE DOJA	89-SPau3	279	PVC	250
Str. GHEORGHE DOJA	91-88	197	PVC	250
Str. GHEORGHE DOJA	88-SPau4	255	PVC	250
Str. GHEORGHE DOJA	87-176	183	PVC	250
Str. GHEORGHE DOJA	176-129	97	PVC	250
Str. GHEORGHE DOJA	129-SPau4	158	PVC	250

Extindere retea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conducta	Diametru conducta [mm]
Str. RACHITEI	97-13	165	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	13-12	118	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	12-11	104	PVC	350
STR. DUMBRAVEI	96-95	357	PVC	250
STR. EROIOR	95-SPau1	115	PVC	315
STR. DUMBRAVEI	93-95	472	PVC	315
STR. LIBERTATII	94-93	152	PVC	315
STR. LIBERTATII	92-93	301	PVC	250
STR. LIBERTATII	172-94	600	PVC	315
STR. CRIVINA MARE	25-24	340	PVC	250
STR. CRIVINA MARE	24-SPau9	420	PVC	250
STR. PRIETENIEI	26-27	1169	PVC	250
STR. CASTELULUI	30-27	225	PVC	250
STR. CASTELULUI	29-28	184	PVC	250
STR. CRINULUI	28-SPau8	106	PVC	250
STR. PRIETENIEI	27-31	620	PVC	250
STR. MORII	31-17	173	PVC	250
STR. RANDUNELELOR	32-18	153	PVC	250
STR. CAMPINGULUI	34-SPau7	105	PVC	250
STR. GRADINILOR	35-34	102	PVC	250
STR. CAMPINGULUI	33-34	166	PVC	250
STR. GHEORGHE ZAHARIA	42-187	53	PVC	250
STR. GHEORGHE ZAHARIA	187-SPau5	173	PVC	250
STR. GHEORGHE ZAHARIA	41-42	104	PVC	250
STR. STANCII	43-42	90	PVC	250
STR. GHEORGHE ZAHARIA	40-38	201	PVC	250
STR. SALCIILOR	39-38	207	PVC	250

Extindere rețea de canalizare				
Denumire strada	Tronson	Lungime tronson [m]	Material conductă	Diametru conductă [mm]
STR. GHEORGHE ZAHARIA	38-SPau6	255	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	22-23	250	PVC	250
STR. ZORILOR	23-SPau2	139	PVC	250
STR. METEORULUI	129-130	300	PVC	250
Spre ELECTRICA	175-176	200	PVC	250
STR. PLUGARILOR	179-180	931	PVC	250
STR. 1DECEMBRIE 1918	183-82	738	PVC	250
STR. 1DECEMBRIE 1919	181-182	185	PVC	250
STR. FRUNZEI	200-201	81	PVC	250
STR. ZIDARILOR	184-185	104	PVC	250
STR. MOLIDULUI	186-187	454	PVC	250
STR. MIHAI VITEAZUL (DN10)	11-21	6	PVC	350
<b>TOTAL LUNGIME</b>	<b>31083</b>			

În plan, colectoarele pentru ape uzate s-au amplasat în axul străzilor, iar conductele de refulare în spațiul cuprins între acostamentul drumului și limita proprietăților (garduri), lângă rigola stradală.

Accesul în rețeaua de canalizare va fi asigurat la fiecare schimbare de aliniament sau pantă, la capătul tuturor colectoarelor de canalizare, la fiecare intersecție dintre două sau mai multe canale.

Accesul va fi asigurat prin cămine de vizitare în scopul supravegherii și întreținerii canalelor, pentru curățirea și evacuarea depunerilor sau pentru controlul cantitativ și calitativ al apelor.

Căminele de intersecție și vizitare și căminele de inspecție sunt amplasate la maximum 50 m între ele (pe aliniamente).

Racordarea proprietăților la rețeaua de canalizare se va face prin intermediul unor conducte având Dn 160 mm și a căminelor de racordare la rețea.

Racordarea colectoarelor s-a făcut la creastă, urmărindu-se evitarea formării de remuuri în sectoarele amonte.

Pe tronsoanele rețelei unde nu s-a realizat viteza de autocurățire ( $v(\text{min}) = 0,70 \text{ m/s}$ ) și nu este justificată economic mărirea pantei radierului, s-au prevăzut cămine de spălare la distanțe de cca 60 m.

Rețeaua de canalizare se va executa din tuburi de PVC și PAFSIN. Îmbinările conductelor asigură o perfectă etanșeitate, precum și posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice și dinamice.

Racordarea conductelor la cămine se va face prin intermediul mufelor de racord (ale căminelor), care asigură etanșeitatea imbinării.

Pe traseul rețelei de canalizare s-au prevăzut:

- cămine de intersecție și vizitare carosabile;
- cămine de spălare – amplasate în punctele incipiente ale rețelei de canalizare cât și pe traseu, oriunde nu s-a putut realiza viteza de autocurățire, la extremitatea amonte a porțiunii respective.

Se recomandă folosirea tuburilor din PVC și PAFSIN, pentru realizarea rețelelor, deoarece au caracteristici care le recomandă pentru utilizarea în sisteme de canalizare:

#### PVC

- sunt inerte la acțiunea apei,
- prezintă siguranță totală referitoare la gradul de toxicitate al materialului conductei,
- au o rezistență foarte bună la îngheț datorită polimerilor speciali folosiți,
- au caracteristici hidraulice care se mențin constante în timp,
- demonstrează insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică,
- au durată de viață de 50 ani.

#### PAFSIN

- material ușor
- asamblare ușoară
- bună protecție împotriva coroziunii

Pozarea conductelor se va face pe un strat de nisip de 10 cm grosime. Se va da o atenție deosebită umpluturii și compactării manuale a tranșeei în dreptul conductei și 30 cm deasupra ei, utilizându-se pământul excavat din care s-au îndepărtat pietrele și alte corpuri tari. Restul umpluturilor se vor realiza cu compactare mecanică.

La pozarea conductelor s-a ținut seama de celelalte rețele edilitare existente (LES linie electrică subterană de 20 kV, 6kV și 1 kV; LEA linie electrică aeriană; cabluri alimentare rețea transport urban; TC telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială, etc).

La definitivarea amplasării canalului colector se vor avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind rețelele edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, menționate de utilizatori pe planul coordonator, săpăturile vor fi executate manual.

La terminarea lucrărilor terenurile ocupate temporar vor fi aduse la starea inițială, respectiv se vor reface drumurile, trotuarele și spațiile verzi afectate.

#### Statie de pompare ape uzate

Stațiile de pompare apar ca necesare pentru pomparea apelor uzate în diferite puncte ale rețelei de canalizare (acolo unde relieful terenului nu permite scurgerea apelor uzate gravitațional).

Având în vedere structura reliefului din zona extinderii rețelei de canalizare, s-a stabilit un număr de 11 noi bazine de colectare a apelor menajere.

În centrul fiecărui bazin s-a amplasat o stație de pompare care pompează apa menajeră în colectorul cel mai apropiat unde curgerea este gravitațională.

Stațiile de pompare sunt echipate cu (1+1) pompe de capacitate calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare. Componentele tehnologice principale sunt:

- canal de intrare;
- camera de recepție;
- casa pompelor, unde sunt amplasate pompele și aparatura de comandă;
- conductele de aspirație, respectiv refulare;
- preaplin, în cazul avariei stației de pompare;
- instalații de automatizare, forță și lumină.

Stațiile de pompare sunt construcții subterane în care apa se va acumula până la un maxim, nivel la care un senzor va transmite comanda de pornire a pompelor ce vor goli incinta cu un debit mai mare decât debitul influent. Pompele sunt dotate cu senzor de sesizare a lipsei de lichid în incintă și cu un senzor de nivel minim care să comande oprirea pompei în momentul atingerii unui nivel de la care să reînceapă acumularea.

**Tabel 83 – Caracteristici stații de pompare ape uzate Intorsura Buzaului**

Denumire stație	Parametri pompa submersibilă
SPau1	Q = 144 mc/h, H = 5,6m, P = 22 kW
Spau2	Q = 1,5 mc/h, H = 6m, P = 2,5 kW
Spau3	Q = 1,5 mc/h, H = 10m, P = 2,8 kW
Spau4	Q = 4,5 mc/h, H = 6m, P = 2,3 kW
Spau5	Q = 1,5 mc/h, H = 12m, P = 2,8 kW
SPau6	Q = 3,8 mc/h, H = 10m, P = 2,8 kW
Spau7	Q = 1,3 mc/h, H = 6m, P = 1,5 kW
Spau8	Q = 1 mc/h, H = 3m, P = 1,5 kW
Spau9	Q = 2,7 mc/h, H = 8m, P = 1,8 kW
Spau10	Q = 4,9 mc/h, H = 13m, P = 2,8 kW
Spau11	Q = 1,25 mc/h, H = 11m, P = 2,8 kW

Bazinul de aspirație este dimensionat pentru preluarea unor debite pe o perioadă de maxim 5 minute fără ca pompele să funcționeze. Se va realiza astfel o acumulare a unui volum de apă uzată. În cazuri extreme de nefuncționare a pompelor peste această limită s-a prevăzut o conductă de preaplin care va intra în funcțiune la depășirea cotei de avarie.

**Tabel 84 – Volum bazin de aspirație pentru stații de pompare ape uzate Intorsura Buzaului**

Denumire stație	Debitul maxim ce trebuie pompat (mc/h)	Timpul de acumulare (min)	Volumul util al bazinului de aspirație
-----------------	--	---------------------------	--

			(mc)
SPau1	144	5	12
Spau2	1,332	5	0,11
Spau3	1,368	5	0,11
Spau4	4,428	5	0,37
Spau5	1,44	5	0,12
SPau6	3,744	5	0,31
Spau7	1,296	5	0,11
Spau8	1,008	5	0,08
Spau9	2,628	5	0,22
Spau10	4,896	5	0,41
Spau11	4,5	5	0,38

Dimensiunile constructive ale stațiilor de pompare sunt trecute în tabelul de mai jos:

**Tabel 85 – Dimensiuni stații de pompare ape uzate Intorsura Buzaului**

Denumire stație	Diametru cheson (m)	Înălțime cheson (m)
SPau1	2,2	5,6
Spau2	1	2,5
Spau3	1	2,3
Spau4	1	2,7
Spau5	1	2,4
SPau6	2	5,3
Spau7	1	2,9
Spau8	1	2,3
Spau9	1	2,7
Spau10	1	2,7
Spau11	1	2,7

Pentru fiecare stație de pompare apă uzată este prevăzută distribuția energiei electrice la receptori dintr-un tablou general, care va fi racordat la rețeaua zonală.

Conducte de refulare

Conductele de refulare sunt prevăzute din tuburi PEID în lungime totală de 5190 m, astfel:

**Tabel 86 - Lungime conducte de refulare Intorsura Buzaului**

Conducte de refulare propuse				
Nume strada	Tronson	Diametrul propus (mm)	Material	Lungime (m)
Str. Dumbravei	SPau1 – 12	180	PEID	909
Str. Mihai Viteazu (DN10)	SPau2 – 21	90	PEID	398
Str. Gheorghe Doja	SPau3 - 88	90	PEID	300
Str. Gheorghe Doja	SPau4 – 10	90	PEID	472
Str. Gheorghe Zaharia	SPau5 – 40	90	PEID	351
Str. Gheorghe Zaharia	SPau6 – 37	90	PEID	192
Str. Campingului	SPau7 – 19	90	PEID	290
Str. Crinului	SPau8 – 27	90	PEID	163
Str. Crivina Mare	SPau9 – 15	90	PEID	476
Str. Observatorului	SPau10 – 58	90	PEID	643
Str. Floroaia Mare	SPau11 - 100	90	PEID	996
Lungime totala (m)				5190

#### Statie de epurare

Ca parte a efortului general in Romania de a conforma tehnologiile de epurare a apelor uzate cu cerintele europene, statia de epurare din Intorsura Buzaului a fost propusa pentru reabilitare, pentru ca toti factorii de mediu in cauza sa fie in conformitate cu standardele europene.

#### Descrierea situatiei existente

Stația de epurare din Întorsura Buzăului, județul Covasna are în prezent doar treaptă mecanică, dar și o linie de tratare a nămolului (doar deshidratare a nămolului pe platforme de uscare).

Din punct de vedere al procesului, stația de epurare existentă cuprinde următoarele:

- Cameră de by-pass:

Apa uzată ce ajunge la stație intră într-o cameră existentă de by-pass, de unde fie intră direct în stație, fie in conducta de by-pass. Camera este echipată cu stavile ce permite apei uzate să fie deviată în conducta efluentă, oricând este necesar. Se intenționează ca această structură să fie reabilitată și folosită în procesul propus.

- Stația de pompare apă uzată:

Apa uzată influentă, după ce părăsește camera de by-pass, intră într-o stație de pompare existentă unde prin intermediul a 3 pompe (ACV200 cu Q=100m<sup>3</sup>/h; ACV100 cu Q=90m<sup>3</sup>/h; și EPEC100 cu



Q=100m<sup>3</sup>/h) este pompată într-un canal de beton, amonte de grătarele rare. Structura din beton poate fi reabilitată pentru a fi folosită în noua stație de epurare.

- Secțiunea de grătare:

Secțiunea este compusă dintr-un canal de beton echipat cu un grătar rar și unul des cu curățare manuală. Construcțiile sunt acceptabile, în timp ce echipamentele sunt vechi și uzate și trebuie înlocuite.

- Deznisipator:

Canalul cu grătare se continuă cu un deznisipator. Acesta este prevăzut cu 2 compartimente (L=8.0m lungime, B=0.60m lățime, H=1.50m adâncime). Deznisipatorul este un model vechi cu o secțiune transversală parabolică, iar nisipul se presupune a fi îndepărtat de un pod raclor echipat cu un sistem air-lift sau o pompă. Se pare că, nu există nici un echipament pentru îndepărtarea nisipului.

- Separator de grăsimi:

Apa uzată deznisipată este trecută printr-un separator de grăsimi existent (2 compartimente de L=3.75 m lungime, B=2.75 m lățime, H=3.0 m adâncimea apei), unde grăsimea și uleiurile ar trebui să fie separate prin flotație folosind aer cu presiune mică pentru îmbunătățirea procesului. Distribuția aerului se face prin intermediul unor conducte de PVC așezate pe radier, iar deasupra aerul trece printr-un strat de plăci poroase, pentru a produce în mod uniform bule fine. Grăsimea și uleiurile sunt colectate într-un bazin pentru a fi duse ulterior la groapa de gunoi a orașului.

- Bazine de aerare:

Bazinele de aerare sunt structuri din beton ce au fost proiectate pentru aeratoare de suprafață. Astfel, șase compartimente de 8.0x8.0x3.0 m au fost echipate cu pasarele transversale de beton pentru susținerea aeratoarelor de suprafață. Structura de beton a bazinelor este într-o condiție acceptabilă, așa dar vor fi folosite în proiectul propus.

- Platforme de uscare a nămolului:

Nămolul în exces rezultat de la treapta biologică este transportat la platformele de uscare a nămolului. Acolo nămolul suferă un proces natural de deshidratare, pentru a putea fi dus la groapa de gunoi a orașului.

#### Deficiente în procesul existent

În timp ce procesul actual presupune doar epurare mecanică a apei uzate, există și unele deficiențe ce îl fac impropriu pentru cerințele din prezent. Aceste deficiențe sunt:

- Atât grătarele rare cât și cele dese sunt curățate manual, ceea ce implică potențiale riscuri în ceea ce privește sănătatea persoanelor ce le manevrează.
- Deznisipatorul este vechi și neechipat cu sistem de îndepărtare a nisipului. Nisipul este periodic(săptămânal) îndepărtat cu lopata, ceea ce pune în pericol sănătatea persoanelor ce intră în contact cu nisipul deoarece conține și materie organică.
- Nu există debitmetru pentru măsurarea debitului influent.
- Separatorul de grăsimi este echipat cu un sistem de aerare cu bule de dimensiune medie, fiind alimentat de suflante cu o siguranță în funcționare scăzută și inconsecvență în operare. Astfel, în perioadele când suflantele nu funcționează, separatorul are rolul unui simplu canal de trecere fără nicio eficiență în separarea grăsimilor.

- Bioreactorul (bazinele de aerare) sunt proiectate numai pentru îndepărtarea carbonului organic. Lipsa unei epurări avansate va determina creșterea concentrației de nutrienți (azot și fosfor) peste limitele cerute de noile reguli europene. Pe baza experienței anterioare de operare, bazinele de aerare echipate cu aeratoare verticale de suprafață sunt considerate a fi total nesigure și greu de întreținut. Sistemul de aerare trebuie înlocuit complet.
- Nu există posibilitatea reglării cantității de oxigen insuflat în funcție de concentrația de oxigen dizolvat din bioreactor, ceea ce duce la consumuri mari de energie.
- Nu există debitmetru pentru măsurarea debitului efluent.
- Nu există stație de pompare a efluentului pentru a pompa apa când nivelul apei din emisar (râul Buzău) este foarte ridicat. Aceasta lipsă poate periclita siguranța stației pe timp de ape mari.
- Platformele de uscare a nămolului, în ciuda faptului că au fost folosite în majoritatea stațiilor de epurare din România datorită prețului scăzut și ușurinței în operare, au câteva dezavantaje ce le fac improprie într-o stație modernă de epurare, cum ar fi: ocupă spații mari, deshidratarea este afectată de condițiile climaterice, necesita forță de muncă, emana mirosuri neplăcute și sunt gazde pentru insecte. De asemenea, depozitarea nămolului pe platforme deschise produce supernatant încărcat în poluanți ce trebuie reintrodus în linia de epurare a apei uzate.
- Lipsa automatizării și a controlării procesului.
- Toate pompele/echipamentele care sunt utilizate în linia de epurare a apei și de prelucrare a nămolului sunt degradate, cu eficiențe scăzute și consum mare de energie. Ele trebuie înlocuite cu unele mai performante și sigure în funcționare.

## Parametri de proiectare

Principalele cerințe pentru stația de epurare din Întorsura Buzăului se rezumă la reabilitarea capacităților existente în funcție de noile debite și încărcări, atât cât este admis de procesul propus și utilitatea lor, în principal structurală. De asemenea, noul calcul de proiectare trebuie să ia în considerare o epurare biologică avansată, unde nutrienții sunt reduși sub limitele cerute, și un proces de tratare a nămolului îmbunătățit.

Stația este proiectată pentru o populație echivalentă de 15,682. Apa uzată din orașul Întorsura Buzăului este colectată de un sistem divizor.

În acest caz, debitele de calcul vor fi:

**Tabel 87 – Debite de proiectare stație de epurare Intorsura Buzaului**

Debite de proiectare	U.M.		
	mc/zi	mc/h	l/s
Debit zilnic mediu Q <sub>uz zi med</sub>	1,730	72	20,0
Debit zilnic maxim Q <sub>uz zi max</sub>	2,336	97	27,0
Debit orar maxim Q <sub>uz or max</sub>	4,205	175	48,7

Incarcarile/concentratiile apei uzate influente ce trebuie epurata conform cerintelor de mai sus sunt:

**Tabel 88 – Incarcările/concentrațiile apei uzate influente in statia de epurare Intorsura Buzaului**

Parametrii	Incarcare (kg/zi)	Concentratie (mg/l)
Materii solide (SS)	631	350.0
Consum biochimic de oxigen (CBO <sub>5</sub> )	541	300.0
Consum chimic de oxigen (CCO)	902	500.0
Azot total (NT)	82	45.5
Azot total Kjeldahl (NTK)	82	45.5
Azot amoniacal (NH <sub>4</sub> -N)	54	30.0
Azot organic (N <sub>org</sub> )	28	15.5
Nitrati (NO <sub>3</sub> )	0	0.0
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	0	0.0
Fosfor total (PT)	9	5.0

Parametri de evacuare pe efluentul epurat ce trebuie respectati au fost stabiliti prin standardul roman NTPA 001/2005 si NTPA 011/2005 prin HG 352-21.04.2005 si Directiva EU nr. 271/EEC din 21 mai, 1991 dupa cum urmeaza:

**Tabel 89 – Parametri efluent conform NTPA 001/2005**

<b>Parametrii</b>	<b>Incarcare (kg/zi)</b>	<b>Concentratie (mg/l)</b>
<b>Materii solide (SS)</b>	<b>106</b>	<b>35</b>
<b>Consum biochimic de oxigen (CBO5)</b>	<b>76</b>	<b>25</b>
<b>Consum chimic de oxigen (CCO)</b>	<b>378</b>	<b>125</b>
<b>Azot total (NT)</b>	<b>30</b>	<b>10</b>
<b>Azot amoniacal (NH4-N)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
<b>Fosfor total (PT)</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Orasul Întorsura Buzăului, localizat în Judetul Covasna, se afla la o altitudine de 700 m deasupra marii. În dimensionare, temperature apei uzate a fost considerate 10°C în timpul perioadei de iarna și 25°C în timpul perioadei de vara.

## Epurare primara

### *f. Cămin de By-pass BC1 (nou)*

Caminul de ocolire (by-pass) BC1 primește apa uzată de la colectorul principal al sistemului de canalizare și direcționează apa în stația de epurare. De asemenea, asigură posibilitatea de deviere (ocolire) a întregului debit influent de apă uzată, când stația de epurare este scoasă din funcțiune. Se va construi o structură nouă echipată cu stăvile pe admisia apei în stația de epurare și pe canalul de ocolire.

### *g. Grătare rare CS (noi)*

Grătarele rare vor fi așezate într-o structură nouă de beton amplasată amonte de stația de pompare apă uzată PS1. grătarele vor fi prevăzute cu curățare mecanică și descărcare într-un container mobil amplasat deasupra canalului.

A fost furnizată o unitate de probare automată a controlului calitatii a apelor uzate.

### *h. Stație de pompare apă uzată PS1 (existentă)*

Pentru stația de pompare se va folosi structura existentă. Pompele existente vor fi înlocuite cu 2 active + 1 rezervă pompe submersibile instalate în cameră umedă. Apa uzată este pompată în unitatea compactă de degrosare (FS+GTR+GRR).

Deoarece stația de epurare a avut perioade cu debite foarte mici, este de așteptat ca și în viitor debitul să aibă aceeași tendință, datorită scăderii consumului de apă din partea populației. Pentru a fi siguri că stația de epurare este alimentată de un debit constant pe cât posibil, s-a considerat ca debit de calcul Debitul zilnic mediu, în timp ce variațiile de debit din timpul zilei și nopții vor fi preluate și transformate în debite constante de un bazin de omogenizare/egalizare. Astfel, orice debit ce depășește debitul uzat zilnic mediu va fi deviat către bazinul de omogenizare/egalizare, ce va acumula volumul de apă, iar mai târziu pe perioade cu debite minime de apă uzată influente în stația de epurare îl va re-injecta în linia de epurare a apei uzate.

Pentru a distribui astfel debitele de apă uzată din stația de pompare către bazinul de egalizare și către compactul de degrosare, conducta de refulare se va despărți în alte două conducte de diametre diferite, pe care se vor amplasa debitmetre electromagnetice.

### *i. Bazin de omogenizare/egalizare ET (nou)*

Bazinul de omogenizare/egalizare ET a fost prevăzut pentru a prelua variațiile de debite influente în stația de epurare pe timpul unei zilece pot depăși debitul de calcul și pentru a evita perioadele fără debit de apă uzată. Apa uzată intră în bazin prin pompare din stația de pompare PS1.

Pentru ca particulele de nisip sau alte materii ușor sedimentabile să nu se depună în acest bazin, va fi montat atât un sistem de mixare (mixere verticale) cât și un sistem de aerare (difuzoare tip disc cu bule medii) pentru prevenirea apariției mirosurilor, datorită fermentării anaerobe. Aerul necesar menținerii în suspensie a materiilor solide va fi aprovizionat de 1 suflantă activă + 1 suflantă de rezervă ce vor fi instalate în aceeași clădire cu suflantele pentru bazinul biologic, lângă clădirea administrativă. Aceste suflante vor avea capacitatea necesară și pentru bazinele tampon pentru namolul stabilizat SSBT.

Atunci când debitul influent în stația de epurare scade sub debitul de dimensionare al acesteia (debitul zilnic mediu), apa uzată acumulată în bazin va fi pompată în amonte de compactul de degrosare. Pentru pomparea apei uzate vor fi montate 1 pompă submersibilă activă + 1 pompă submersibilă de rezervă. Pentru ajustarea și controlul debitului de apă, pompele vor fi prevăzute cu convertizoare de frecvență și debitmetre.

Dimensionarea bazinelor de egalizare s-a făcut pe baza pe variației propuse a debitului din timpul zilei, așa că dacă variația reală este diferită se va lua în calcul o ajustare a volumului bazinului.

*j. Unitate compactă de degrosare: Gratar des FS + Desnisipator GTR + Separator de grasimi GRR (nouă)*

Scopul acestei unitati este acela de a indeparta particulele de materii solide mai mari de 0.2 mm, într-un procent de cel puțin 95%. După ce apa uzată parasește gratarul rar, aceasta intră prin intermediul stației de pompare în unitatea de degrosare prin gratarele dese (site) urmate de camera de deznisipare și separare de grasimi, unde toate materiile solide și grasimile sunt reținute și îndepărtate. Unitatea integrată de presare și transport, reduce umiditatea materiilor sitate reținute cu peste 40% și le evacuează într-un container mobil. Apa uzată fără materii solide grasiere și fără grasimi este evacuată în următorul obiect tehnologic din fluxul de epurare. Volumul reținerilor este redus în procent de 60%, greutatea reținerilor scade cu 50% și astfel se reduce și costurile cu stocarea acestora. În deznisipator, datorită distribuției asimetrice a aerului comprimat, materia discretă sedimentează și apoi este transportată în sens invers direcției de curgere spălând materia organică de pe nisip. La capătul transportorului orizontal cu șurub nisipul sedimentat cade într-o bașă laterală. În timp ce un transportor înclinat cu șurub scoate nisipul din bașă, nisipul este deshidratat și apoi evacuat într-un container. Grasimile flotante sunt colectate de la suprafața apei și evacuate prin pompare într-un rezervor. Sitarea este complet automatizată prin intermediul senzorilor de nivel (diferențele de nivel ale apei dintre amonte și avalul sitelor), pe când operația de deznisipare și separare de grasimi este controlată funcție de timp.

Aerul necesar camerei de desnisipare și separare de grasimi este furnizat de 1+1 suflante (BS2 face parte din unitatea compactă de degrosare).

Unitatea compactă va fi poziționată supradetron, într-un pavilion (construcție ușoară). Noul pavilion va fi construit pe amplasamentul desnisipatorului și a separatorului de grasimi existente, după ce acestea vor fi demolate.

**Epurare secundară**

*k. Bazine pentru eliminarea pe cale biologică a fosforului BioP (noi)*

Conținutul de fosfor din apa uzată influențată în stația de epurare impune amplasarea unor facilități speciale pentru îndepărtarea acestuia. Astfel, în amonte de bioreactor a fost prebuzată o zonă anaerobă BioP, unde chiar dacă prin recirculare se aduce un aport de nitrati, sunt create condiții anaerobe, ce favorizează îndepărtarea fosforului.

Bacteriile anoxice heterotrofe vor îndepărta mai înainte azotații care intră prin recirculare și apoi dacă timpul de contact este suficient vor îndepărta și fosforul pe cale biologică.

Așa cum indică calculul de proces în secțiunea 5, nu este necesară precipitarea chimică a fosforului, atât timp cât a fost prevăzut un volum util suficient pentru a asigura un timp de contact necesar îndepărțării pe cale biologică a fosforului.

Pentru acest proces au fost prevăzute 2 bazine anaerobe.

Apa epurată mecanic alimentează gravitațional fiecare bazin anaerob BioP. De asemenea, acestea vor primi și namol activat recirculat de la stația de pompare namol SPS1 și supernatant de la stația de pompare supernatant PSsp pentru epurare biologică.

Astfel, amestecul de apă uzată, namol activat și supernatant vor fi egal distribuit către ambele bazine anaerobe BioP, care vor face parte din bazinele biologice. Compartimentele BioP vor fi echipate cu mixere cu turatie scăzută, pentru a menține materii solide în suspensie și pentru a evita sedimentarea lor.

*l. Bioreactor DN + N (existent + nou)*

Așa cum se solicită, Bioreactorul trebuie să îndeplinească și epurarea avansată a apei uzate, însemnând atât eliminarea BOD cât și îndepărtarea nutrienților. Procesul aplicat este unul dintre procesele cele mai utilizate în îndepărtarea biologică a nutrienților, respectiv schema Ludzack-Ettinger modificată, unde bioreactorul este împărțit în două compartimente, unul anoxic și unul aerob. Prima

zona anoxica DN are rolul de denitrificare a apei uzate, unde nitrații formați în urma procesului de nitrificare sunt îndepărtați. Cea de-a doua zonă (nitrificare) N este aerată astfel încât să se asigure un mediu oxigenat necesar bacteriilor autotrofe aerobe responsabile pentru îndepărtarea azotului. Bioreactorul a fost proiectat astfel încât timpul de retenție a solidelor (varsta namolului) să depășească 32 de zile pe timpul iernii (aerare extinsă), pentru a garanta un proces de nitrificare complet. Luând în considerare vârsta propusă a namolului, namolul în exces rezultă deja stabilizat, și de aceea nu mai este necesară o asimilare a namolului și se poate aplica direct deshidratarea.

Apa uzată din bazinele anaerobe alimentează bazinele de denitrificare (foste bazine de aerare) prin două deschideri în pereții comuni. Conform procesului proiectat, zona de denitrificare constituie 20% din volumul total al bioreactorului. Denitrificarea este amplasată 100% în fostele bazine de aerare ce vor fi reconfigurate. Cele șase compartimente vor fi separate printr-un perete, astfel se vor crea 2 bazine cu 3 compartimente. Ambele bazine vor fi echipate cu mixere cu viteză mică pentru a se evita sedimentarea solidelor în suspensie.

Efluentul din bazinele de denitrificare este colectat la capatul opus într-un canal ce transferă apa uzată în noile bazine de nitrificare.

Zona de nitrificare este echipată cu 4 noi bazine, egale ca lungime cu cele de denitrificare și amplasate adiacent acestora. Apa uzată din canalul de distribuție alimentează egal fiecare zonă de nitrificare.

Distribuția de aer în zona de nitrificare va fi făcută cu difuzoare disc cu bule fine instalate pe fundul bazinului și capabile să suporte o coloană de 4.7 m de apă, astfel încât transferul de oxigen în apa uzată este maximizat.

De asemenea, pentru asigurarea îndepărtării nitratilor ceruți din zona anoxică, lichidul amestecat de la capatul zonei de aerare este recirculat (pompat) la capatul amonte al zonei anoxice prin intermediul a 4 active + 1 rezervă pompe submersibile, amplasate la capatul aval al bazinelor de nitrificare, unde în combinație cu materia organică din apa uzată, creează condiții optime pentru un mediu anoxic unde sunt îndepărtați nitrații. Pompele submersibile sunt echipate cu invertor de frecvență, astfel încât rata cu care nitrații alimentează zona anoxică poate fi modificată automat. Două pompe din patru (din două bazine de nitrificare adiacente) vor avea conductă de reflux comună, care va descarca în primul bazin de denitrificare. Celelalte două pompe vor descarca în cel de-al doilea bazin de denitrificare.

Efluentul din bioreactor părăsește bazinul prin deversare într-un canal comun pentru toate bazinele de nitrificare, și de acolo printr-o conductă îngropată ajunge în canalul de distribuție al decantorului secundar.

#### *m. Stația de suflante pentru bioreactor BS1 (existent)*

Stația de suflante BS1 este amplasată în vecinătatea clădirii administrative și produce aerul necesar pentru zonele de nitrificare N. Aerul este furnizat de 2 active + 1 rezervă suflante centrifugale controlate de invertoare de frecvență pentru reglarea debitului. Debitul de aer va fi reglat în funcție de concentrația oxigenului dizolvat din bazinele de nitrificare, astfel încât în zonele aerobe să se mențină o concentrație constantă de 2.0 mg/l.

#### *n. Decantoare secundare SST (noi)*

Amestecul de apă uzată și namol activat trece în decantoarele secundare SST1 și SST2 unde este supus procesului de sedimentare în 2 bazine dreptunghiulare cu partea inferioară plată. Volumul bazinelor prevăzute este dimensionat astfel încât să poată prelua debitele influente și să asigure un timp minim de retenție de 2 ore, la debitul de dimensionare, în același timp asigurând o uniformitate astfel încât procesul de sedimentare nu este perturbat.

Fiecare bazin de sedimentare va fi echipat cu pod rulant cu suptiune ce colectează și transportă namolul într-un canal de beton situate între cele 2 bazine.

Apa decantata va fi colectata prin deversare pe o singura latura. Namolul flotant si grasimile sunt colectate de catre podul rulant prevazut cu raclor de suprafata si este evacuat in statia de pompare a namolului de recirculare si in exces SPS1.

Functionarea decantoarelor secundare a fost verificata pentru scenariul in care un bazin este scos din functiune, cel de-al doilea bazin functionand in conditii optime fara a depasi parametrii de proiectare.

*o. Dezinfectie cu ultraviolete UVD (nou)*

Pe conducta de evacuare a apei de la decantoarele secundare SST, va fi prevazuta o unitate de dezinfectie cu UV, intr-un canal din beton armat.

*p. Bazin stocare apa de tehnologica SWT (nou)*

Apa necesara prepararii polielectrolitului (numita si apa tehnologica) necesar dshidratarii namolului cat si apa de spalare pentru gratarele dese din compactul de degrosare este furnizata de catre un bazin nou amplasat langa capatul aval al bazinelor de denitrificare. Apa tehnologica de spalare este livrata de 1 activa + 1 rezerva pompe submersibile ce alimenteaza un hidrofor. Ocazional poate fi folosita apa de la retea, pentru nevoile tehnologice cand acest bazin este scos din functiune.

*q. Camin de intersectie IC (nou)*

Caminul este o structura nou construita si are scopul de a prelua apa din canalul general de ocolire al statiei de epurare.

*r. Masurarea debitului efluent de apa epurata FM4 (nou)*

Pentru a monitoriza debitul de apa epurata ce se evacueaza din statia de epurare si care este deversata in receptor (raul Buzau) un debitmetru cu ultrasunete pentru conducte partial pline se va monta pe conducta de evacuare. Debitmetrul va fi adapostit intr-un camin din beton armat amplasata in aval de unitatea de dezinfectie cu UV.

*s. Camin de deviere DC (nou)*

Caminul de deviere DC va fi o structura noua din beton amplasata aval de caminul de masurare a debitului efluent. Acest camin, in conditii normale de operare, transporta apa epurata in raul Buzau. Cand nivelul apei din emisar (raul Buzau) este mare, se inchide accesul la punctul de deversare pentru a evita inundarea statiei, si apa epurata/by-passata este deviata la statia de pompare apa epurata PS2, de unde este pompata in raul Buzau peste digul de protectie.

Caminul este echipat cu stavile actionate electric ce va permite devierea automata a apei epurate la statia de pompare cand este semnalizat ca nivelul apei raului este ridicat.

*t. Statia de pompare apa epurata PS2 (noua)*

In perioadele cand nivelul apei emisarului este ridicat si nu mai este posibila evacuarea gravitationala a apei epurate este necesara pomparea acesteia. Astfel va fi construita o noua statie de pompare apa epurata pentru a elimina riscul de inundare a statiei de epurare. Statia de pompare va fi echipata cu 2 active + 1 rezerva pompe submersibile instalate in camere umede, ce vor pompa apa epurata peste digul de protectie al raului. Pompele au fost dimensionate la debitul orar maxim, cu nivelul apei emisarului ridicat si intreaga statie de epurare by-passata.

*u. Statie de pompare namol activat (de recirculare si in exces) SPS1 (noua)*

Namolul activat evacuat din decantoarele secundare trece gravitational catre statia de pompare namol activat SPS1. Pomparea namolului de recirculare se face cu ajutorul a 2 active + 1 rezerva pompe submersibile, in influentul bazinului anaerob BioP.

Pompele au fost dimensionate astfel incat sa poata vehicula 100% din debitul de dimensionare al statiei de epurare, asigurand astfel recircularea externa necesara in timpul perioadelor in care una din cele doua linii ale bioreactorului este scoasa din functiune sau cand biomasa formata in bioreactor



trebuie recuperate în totalitate. De asemenea, pentru controlul cât mai strict al debitului de namol recirculat, pompele vor fi prevăzute cu invertoare de frecvență.

Transportul namolului în exces produs în timpul proceselor biologice către bazinele tampon ale namolului stabilizat SSBT pentru prelucrarea ulterioară (deshidratarea) se face prin pompare. Astfel, namolul în exces este evacuat printr-o conductă racordată la conductă de refulare a stației de pompare și printr-o vană cu acționare electrică cu deschidere periodică (6 cicluri la câte o oră pe zi).

Ambele debite de namol activat (în exces și de recirculare) trebuie monitorizate, prin controlarea strictă a procesului, ambele conducte de refulare fiind prevăzute cu electrovane și debitmetre electromagnetice.

#### Prelucrarea namolului

##### *v. Bazin tampon pentru namolul stabilizat SSBT (nou)*

Pentru ca procesul de deshidratare să aibă loc continuu și acesta să nu fie afectat de ciclurile de alimentare ale utilajelor, au fost prevăzute 2 noi bazine cu rol de stocare (tampon). Bazinele tampon noi propuse sunt 2 bazine circulare din beton armat, prevăzute cu mixere pentru amestecul namolului și sistem de aerare pentru prevenirea apariției mirosurilor neplăcute. Aerul va fi furnizat de cele două suflante 1 activă + 1 de rezervă ce asigură aerul necesar și bazinelor de egalizare/omogenizare ET.

##### *w. Deshidratarea mecanică a namolului MSD (nouă)*

Deshidratarea mecanică a namolului va fi asigurată de două filtre presă 1 activă + 1 rezervă ce va crește conținutul de substanță uscată până la 25%. Pompele PFD unității de filtrare vor pompa namolul acumulat în bazinele tampon SSBT în instalația de condiționare chimică.

Namolul deshidratat este transportat prin intermediul unui transportor elicoidal (cu surub) cu două guri de admisie și descărcat în containere mobile, care la rândul lor vor fi descărcate în zona de stocare a namolului deshidratat.

O nouă clădire (pavilion) va adăposti atât echipamentele de deshidratare cât și instalațiile de preparare și dozare polielectrolit.

Supernatantul va fi colectat gravitațional prin conducte, către stația de pompare supernatant PSsp și prin pompare acesta va reintra în linia de epurare a apei.

##### *x. Stocare namol deshidratat DSS (nouă)*

Suprafața de stocare a namolului deshidratat a fost dimensionată astfel încât să asigure depozitarea temporară a namolului pentru o perioadă de aproximativ 6 luni. Această zonă va fi acoperită, astfel încât apa rezultată din precipitații să nu se infiltreze în namolul deshidratat, generând volume semnificative de supernatant și crescând umiditatea namolului deshidratat mecanic.

Supernatantul drenat de pe suprafața de stocare va fi colectat împreună cu supernatantul generat de procesul de deshidratare către stația de pompare supernatant.

##### *y. Stația de pompare supernatant PSsp (nouă)*

Supernatantul rezultat din diferite procese este colectat și trimis la stația de pompare PSsp. Supernatantul rezultă din următoarele procese: deshidratarea mecanică a namolului (MSD) și depozitarea namolului deshidratat (DSS). Supernatantul va fi repompat în linia de epurare a apei, la capatul amonte al bazinului de eliminare biologică a fosforului BioP, de 1 activă + 1 rezervă pompe submersibile.

#### Instalații electrice

Lucrările de instalații electrice și automatizări proiectate cuprind lucrări de demontări instalații existente la obiectele care se dezafectează, reabilitează sau reconstruiesc și instalații noi de forță, de iluminat,

de legare la pământ și de paratrâznet la obiectele ce fac parte din noua configurație a stației de epurare.

Proiectul de instalații electrice și automatizări s-a elaborat după tema dată de tehnolog și ținând seama de situația existentă pe teren.

#### Situația existentă

Alimentarea cu energie electrică se face din Sistemul Energetic Național printr-un post trafo 20/0.4kV, 160 kVA, amplasat pe stalp. Distribuția în stație se face dintr-un tablou general de distribuție amplasat într-o clădire apropiată.

#### Situația proiectată

Obiectivul va însuma puterile,  $P_i = 427 \text{ kW}$ ,  $P_{sa} = 304 \text{ kW}$ .

Transformatorul existent se va demonta și va fi pus la dispoziția proprietarului.

Se va procura 1 transformator în anvelopă, 20/0.4 kV, 400kW care se va amplasa pe o platformă betonată lângă stalpul vechiului transformator sau lângă gard. Transformatorul va conține și plecarile necesare pe joasă tensiune pentru stația de tratare. Pentru perioadele în care alimentarea principală se întrerupe s-a prevăzut un generator diesel de 200kW (în sarcină pentru consumatorii vitali) cu pornire automată (AAR), insonorizat, cu rezervor de rezervă pentru minim 48 ore și chit de umplere automată a rezervorului. Generatorul se va monta pe o platformă lângă postul de transformare.

Proiectul de alimentare cu energie electrică va fi elaborat de Electrica Intorsatura Buzăului sau o firmă autorizată ANRE, prin grija beneficiarului. Proiectantul va transmite documentația (tema, chestionar și planuri) pentru comanda și elaborarea proiectului de alimentare cu energie electrică.

Punctul de delimitare a proiectelor ELECTRICA și EPTISA va fi la bornele de joasă tensiune ale transformatorului. Electrica va prevedea și măsurarea energiei electrice consumate.

Descrierea lucrărilor electrice proiectate:

- CS. Gratare rare

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în pavilionul administrativ și alimentat din PT. În caz de necesitate s-au prevăzut prize monofazate și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudură, mașini de tăiat și de găurit, etc.) pe tabloul TD 1.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din PVC, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri în zona grătarelor. Colmatarea grătarelor va fi sesizată cu un senzor de nivel cu ultrasunete.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- PS1. Stație de pompare ape uzate

Receptorii constau în pompe de apă brută, ventilatoare, vane, prize trifazice și monofazate, debitmetru refulare gratare dese, debitmetru pe refularea spre bazinul de retenție și pe sosirea din bazin, iluminatul general și local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat în pavilionul administrativ și alimentat din PT.

Principalii receptori, pompele (3x11kW) vor fi actionate cu convertizor de frecventa montate in tabloul TE-PS1, tablou alimentat din TD 1.

Local s-au prevazut cutii de comanda al utilajelor (butoane de stop). Comanda convertizoarelor de frecventa se va realiza functie de nivelul apei din cheson, nivel masurat cu un traductor de nivel continuu cu ultrasunete. Pentru protectia pompelor s-au prevazut 2 traductori cu ultrasunete (min. si max.)

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolatie din pvc, armate montate aparent pe pereti si pe pat de cabluri.

Iluminatul general al statiei se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente etanse iar pentru iluminatul local s-au prevazut prize la tensiune redusa (24 v) pentru lampi portabile. Distributia se face prin tabloul TD 5

S-au prevazut prize monofazate si o priza trifazica pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevazut centura interioara de impamantare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor si echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum si protectie diferentiala de mare sensibilitate montata in tablou. Centura se va lega la priza de pamant comuna pentru toate obiectele din statia de epurare.

- FS+GTR+GRR. Gratare dese, deznisipator si separator de grasimi cu aerare

Receptorii sunt gratarele fine, pompe submersibile de nisip, popele de grasimi si conveioarele de la gratare.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat in pavilionul administrativ.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolatie din pvc, armate montate subteran intre TD 1 si gratare si montate aparent pe pereti si pe pat de cabluri in zona gratarelor. Colmatarea gratarelor va fi sesizata cu un senzori de nivel cu ultrasunete.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevazut centura de impamantare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor si echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pamant comuna pentru toate obiectele din statia de epurare.

- ET- Bazinul de retentie

Receptorii constau din 2 pompe pentru apa bruta si 2 mixere submersibile, suflante.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 1 amplasat in pavilionul administrativ.

Pompele (2x5.5kW) se vor porni stea-triunghi iar mixerele (2x2.2kW) se vor porni direct, aparatura fiind montata in tabloul TD 1.

Suflantele (3x18.5kW) se vor porni stea-triunghi, aparatura fiind montat in tablou TE-BS3, alimentat din TD 2.

Local s-au prevazut cutii de comanda al utilajelor (butoane de stop). Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolatie din pvc, armate montate aparent pe pereti si pe pat de cabluri si subteran la exterior.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevazut centura interioara de impamantare la care se vor lega partile metalice ale utilajelor si echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum si protectie diferentiala de mare sensibilitate montata in tablou. Centura se va lega la priza de pamant comuna pentru toate obiectele din statia de epurare.

- BS1, BS3 Statie suflanta pentru bioreactor si pentru bazinul de retentie

Receptorii constau în suflante, ventilatoare, mixere, pompe submersibile pentru recirculare, pompele submersibile de supernatant, prize trifazice și monofazate, iluminatul general și local, aparate, etc. Principalii receptori sunt 3 suflante 3x22 kW (pentru bioreactor) ce vor fi acționate cu convertizoare de frecvență, 3 suflante (pentru bazinul de retenție) ce vor fi pornite cu montaj ste-triunghi. Toți consumatorii se vor alimenta din tabloul TD 2, tablou alimentat din PT.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri și subteran în exterior.

Iluminatul general al stației de suflante se va realiza cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente normale printr-un tablou de distribuție TD 6.

S-au prevăzut prize monofazate și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priză de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- BioP, Bazin de reducere biologică al fosforului, DN-Bazin de nitrificare, N-Bazin de nitrificare

Receptorii constau din mixere, pompe submersibile de recirculare, instrumentație pentru măsurarea pH-ului și oxigenului dizolvat.

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 2 amplasat în stația de suflante BS 1.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut o centură exterioară de împământare care se va amplasa în jurul bazinelor la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice, balustrade, scări care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priză de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- SST Decantoare secundare

Receptorii constau în podurile racloare. Distribuția energiei electrice la tablourile podurilor se face din tabloul TD 2 amplasat în stația de suflante BS 1.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate subteran.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut legare la centura de împământare comună pentru toate obiectele din stația de epurare la care se vor lega părțile metalice ale podurilor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge.

- SPS1 Stație de pompare namol în exces și de recirculare

Receptorii constau în pompe, unitatea de dezinfectie cu ultraviolete, debitmetru pe namol de recirculare și în exces, vane, prize trifazice și monofazate, iluminatul local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 2 amplasat în stația de suflante BS 1 alimentat din PT. Principalii receptori, pompele (3x5.5kW) vor fi acționate cu convertizoare de frecvență.

Comanda pompelor de namol se va realiza funcție de nivelul namolului din cheson, nivel măsurat cu traductor de nivel continuu cu ultrasunete. Pentru protecția pompelor s-au prevăzut 2 traductori cu ultrasunete (min. și max.). Procentul de namol în exces și recirculare vor fi stabilite de tehnolog prin comanda convertizoarelor de frecvență.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- PS2. Stație de pompare ape tratate

Receptorii constau în pompe de apă tratată, pompe stație apă de spălare ventilatoare, vane, prize trifazice și monofazate, debitmetru ieșire, iluminatul general și local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 4 amplasat în stație și alimentat din PT.

Principalii receptori, pompele (3x11kW) vor fi acționate cu convertizor de frecvență montat în tabloul TE-PS2, tablou alimentat din TD 4.

Local s-au prevăzut cutii de comandă al utilajelor (butoane de stop). Comanda convertizoarelor de frecvență se va realiza funcție de nivelul apei din cheson, nivel măsurat cu un traductor de nivel continuu cu ultrasunete. Pentru protecția pompelor s-au prevăzut 2 traductori cu ultrasunete (min. și max.)

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și pe pat de cabluri.

Iluminatul general al stației se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente etanșe iar pentru iluminatul local s-au prevăzut prize la tensiune redusă (24 V) pentru lampi portabile. Distribuția se face prin tabloul TD 8

S-au prevăzut prize monofazate și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- SWT. Bazin de apă de spălare

Receptorii constau în pompe (2x22kW), ventilatoare, iluminat, aparate, etc. Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE-SWT amplasat în stație și alimentat din tabloul TD 4. Comanda și protecția pompelor se face cu traductori ultrasonici funcție de nivelul apei.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți.

Iluminatul se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi incandescente etanșe dintr-un tablou TD 9 alimentat din TD 4. Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- MST-MSD. Stație de îngrosare-deshidratare namol

Receptorii constau în instalații de îngrosare, instalații deshidratare, mixerele din tancurile de namol, pompele din PSsp, ventilatoare, prize trifazice și monofazate, iluminatul general și local, aparate, etc..

Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TD 3 amplasat în stație și alimentat din PT.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți pe pat de cabluri și îngropate în pardoseala, protejate în teava metalică.

Iluminatul general al stației se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente etanșe alimentat din TD 7 (alimentat din TD 3)

Iluminatul de siguranță se realizează cu luminoblocuri.

S-au prevăzut prize monofazate și o priză trifazică pentru conectarea unor echipamente de lucru (aparat de sudură, mașini de tăiat și de găurit, etc.)

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- PSsp. Stație de pompare supernatant

Receptorii constau în pompe (3x5.5kW). Distribuția energiei electrice la receptori se face din tabloul TE-PSsp amplasat în stația de pompare și alimentat din tabloul TD 3.

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru cu izolație din pvc, armate montate aparent pe pereți și subteran în exterior.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura interioară de împământare la care se vor lega părțile metalice ale utilajelor și echipamentelor electrice care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- AB. Clădirea administrativă

Receptorii electrici - lampi, aparate cu conectare prin prize, ventilatoare, etc., se vor alimenta cu energie electrică din tabloul electric TD 5 și alimentat din TD 1. Pentru circuitele de prize din vestiare, birouri, grupuri sanitare, birou, baie, întrerupătoarele sunt cu relee diferențiale de înaltă sensibilitate (30 mA).

Iluminatul interior se face cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente și corpuri de iluminat cu lampi cu incandescență - de construcție normală sau etanșe în funcție de mediul în care se montează (uscat, umed).

Iluminatul de siguranță se realizează cu luminoblocuri.

S-au prevăzut prize monofazate alimentate direct din tablou, pentru aer condiționat.

Circuitele electrice de alimentare a iluminatului și prizelor sunt din conductoare de cupru cu izolație din PVC (Fy 1,5 mm<sup>2</sup> pentru iluminat -conductoare active, Fy 2.5 mm<sup>2</sup> pentru prize și conductorul de protecție iluminat și prize), trase în tuburi de protecție din plastic (IPY), montate sub tencuială.

Actionarea iluminatului se face cu întrerupătoare sau comutatoare din policarbonat de tip normal sau etanșe în funcție de locul (mediul) unde se montează. Pentru protecția împotriva electrocutării s-au prevăzut legarea la conductorul de protecție PE precum și protecție diferențială de mare sensibilitate montată în tablou.

Carcasele tablourilor și barele PE ale acestora se leagă la priza de pământ exterioară prin conductoarele de protecție PE.

- PT. Postul de transformare

Postul de transformare 20/0,4kV, 400kVA, va fi de tipul în anvelopă metalică alimentat din vechea linie, Va fi amplasat pe o platformă betonată lângă stâlpii vechiului post de transformare. Postul de transformare va avea compartimente pentru aparatura de joasă și medie tensiune cu fundație din beton având compartimente separate pentru cabluri și retenție ulei, celule de medie tensiune, tip modular sau monobloc, transformator de putere în ulei, tablou de distribuție de joasă tensiune, grup de măsură a energiei electrice, grup de condensatoare,

cabluri de legătură de medie tensiune și joasă tensiune.

Distribuția energiei electrice la obiecte se face prin tablourile de distribuție TD  $i$  ( $i=1..9$ ) cu cabluri din cupru cu izolație din PVC, armate montate îngropat.

Gradul de protecție al PT-ului va fi minim IP54 iar al tablourilor TD $i$  ( $i=1..98$ ) va fi IP54.

Pentru protecția împotriva electrocutării s-a prevăzut centura de împământare la care se vor lega părțile metalice ale PT-ului care nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge. Centura se va lega la priza de pământ comună pentru toate obiectele din stația de epurare.

- IA. Instalatii de automatizare si instrumentatie

Obiectele si echipamentele din statie vor fi prevazute cu instrumentatia necesara pentru o functionare in siguranta si satisfacerea monitorizarii si a controlului principalilor parametri tehnologici.

Astfel in statiile de gratare si in statiile de pompare se vor masura nivelele pentru comanda gratarelor si pompelor functie de nivel cat si pentru protectia echipamentelor la lipsa apei.

In bazinele din treapta biologica se vor monitoriza si controla parametrii principali: ph-ul si nivelul de oxigen dizolvat. Se vor contoriza debitele de intrare si iesire din statie, a namolului in exces si de recirculare, a intrarii si iesirii din bazinul de retentie.

La intrarea si iesirea din statia de epurare se vor prevedea statii automate de prelevare probe. Local echipamentele vor fi conduse in mod automat cu PLC-uri (gratarele dese si rare, statiile de pompare, statia de suflante de la tratarea biologica, etc.)

- Rețele în incintă

Rețelele electrice din incinta cuprind:

- iluminatul exterior;
- de alimentare de la PT la tablourile TDi ( $i=1\dots9$ ) de la obiecte, cablurile intre obiecte, precum si cablurile intre obiecte si receptori;
- priza de pământ cu legăturile de la centurile interioare ale obiectelor.

Iluminatul exterior cuprinde iluminatul perimetral si iluminatul aleilor in statia de epurare.

Iluminatul exterior se realizeaza cu corpuri de iluminat cu lampi cu vapori de sodiu montate pe stilpi din beton si se alimenteaza din PT.

Cablul de alimentare este din cupru cu izolatie din pvc, armat si se monteaza subteran.

Stilpii si corpurile de iluminat se vor lega la priza de pamant printr-o conducta (banda ol-zn 40x4 mm) montata ingropat (se leaga in cel putin 2 puncte la priza de pamant).

Cablurile de alimentare tablouri TDi, sunt din cupru cu izolatie din pvc, armate montate ingropat in pamant.

Priza de pamant generala pentru instalatiile electrice va avea rezistenta de maxim 4 ohmi. La aceasta se vor lega centurile interioare ale tuturor obiectelor.

Priza de pamant va fi constituita din prizele naturale ale fiecarui obiect (armatura fundatiei si un conductor ol-zn 25x4 mm inglobat in fundatia de beton a cladirii) legate intre ele.

In cazul in care priza naturala nu asigura realizarea valorii prescrise pentru rezistenta de dispersie (4 ohm), se va prevedea priza de pamant artificiala cu electrozi verticali din ol-zn tip OBO cu  $l = 3m$ , legati cu platbanda din ol-zn 40x 4 mm.



### 9.1.3. *Strategia de investiții*

Numarul contractelor individuale depinde de urmatoarele criterii:

- Plan de implementare aprobat;
- Planul de achizitie aprobat;
- Numarul si locatia componentelor individuale de proiect (orase/zone);
- Tipul de lucrari si conditii contractuale. (FIDIC Galben sau FIDIC Rosu)

Mai mult, numarul contractelor depinde de gruparea lucrarilor similare, care pot fi licate ca "pachet":

- Contractele de tip „Proiectare – Constructie”; volume de investitii mari in vederea atragerii companiilor de pe piata internationala;
- Contractele de tip „Constructie”; volume de investitii mai mici accesibile si companiilor nationale si locale.

Se vor avea in vedere urmatoarele criterii speciale de contractare.

- Conditii de contract Proiectare Executie (FIDIC Galben)

Exista cateva optiuni pentru contractele de tip „Proiectare Constructie”:

- Contracte separate pentru reabilitarea statiilor de tratare/epurare din fiecare oras;
- Un singur contract combinat pentru "pachet" similar de lucrari, de exemplu reabilitarea si extinderea statiilor de tratare/epurare.

Păstrarea unor contracte separate pentru reabilitarea stațiilor de tratare a apei (STA) și stațiilor de epurare a apelor uzate (SEAU) prezintă avantajul atragerii unor Constructori specializați în fiecare din aceste domenii (adică tratarea apei brute și tratarea apelor uzate), o evaluare mai facilă a ofertei și oferă posibilitatea de a etapiza licitarea contractelor.

Prin contrast, un singur contract pentru ambele tipuri de lucrări ar prezenta avantajul reducerii problemelor administrative de management al contractelor și ar putea atrage economiile de scară.

Se recomandă contracte separate pentru reabilitarea stațiilor de tratare a apei (STA) și separat pentru reabilitarea stațiilor de epurare a apelor uzate (SEAU), astfel incit componentele individuale vor fi legate pentru a defini valori rezonabile.

Gruparea contractelor după asezarea geografica va asigura interesul constructorilor Aceasta soluție va depinde si de bugetul contractelor. Se recomanda valorii mai mari pentru contracte de tip „Proiectare – Constructie”.

In cazul grupări după asezarea geografica sau dupa lucrari similare, se poate licitata si pe loturi, ceea ce va asigura interesul constructorilor locali si internaționali, mari si mici.

Conditii de contract tip Constructie (FIDIC Rosu)

Pentru contractele de tip „Constructie” exista un numar de optiuni. In principiu acestea sunt:

- Structurarea lucrarilor ca un singur contract pentru componente similare din localități diferite;

- Structurarea lucrarilor ca un singur contract pentru componente similare pentru intregul judet;
- Subdivizarea lucrarilor in contracte individuale pentru fiecare localitați.

Prin natura lor lucrarile pentru extinderea si reabilitarea retelelor pot fi usor subdivizate intr-un numar de contracte mai mici, de exemplu, in functie de locatia geografica, in functie de localitate ori de tipul de lucrari (adica alimentare cu apa sau canalizare).

Principalul avantaj pentru structurarea unui numar de contracte „mici” pe localitate ar fi posibilitatea licitarii unor parti din proiect mai devreme (i.e. nu este necesara finalizarea in intregime a proiectelor de executie pentru a conditiona demararea primului contract) si posibilitatea ca unii contractori locali mai mici sa participe ca Antreprenori generali. Principalul dezavantaj poate fi necesitatea suplimentarii personalului administrativ de urmarire pentru multitudinea de contracte incheiate, ducand la riscul aparitiei necorelarii.

Se recomanda separarea contractelor pentru a reflecta prioritizarea si fazele necesare de proiect, in timp ce componentele individuale vor fi corelate pentru a determina valori rezonabile.

Gruparea contractelor după asezarea geografica va asigura interesul constructorilor. Aceasta soluție va depinde si de bugetul contractelor. Se recomanda valori rezonabile pentru contracte de tip „Constructie”.

In cazul grupării după asezarea geografica sau dupa lucrari similare, se poate licitata si pe loturi ceea ce va asigura interesul constructorilor locali si internaționali, mari si mici.

**Tabel 90 – Numărul și valoarea contractelor**

Tip de contract	Numar	Valoare in euro (preturi curente)
Contracte de lucrări Cartea Roșie	3	32.329.057,00
Contracte de lucrări Cartea Galbena	4	42.719.485,00
Contracte de servicii	2	4.612.873,00

**Tabel 91 – Tip de contract**

Tip de contract	Numar	Valoare estimata (mii euro)
Contracte de lucrari cartea Rosie	3	
Reabilitare si extindere rețele apa și canal, statii de pompare apa potabila, statii de pompare apa uzata si conducte de refulare – Aglomerarea „Intorsura Buzaului” (P1-R)	1	13.976,944
Reabilitare si extindere rețele apa si canal, statii de pompare apa potabila, statii de pompare ape uzate si conducte de refulare – Aglomerarile „Covasna” si „Targu Secuiesc”(P2-R)	1	8.750,891
Reabilitare si extindere rețele apa si canal, rezervor de inmagazinare apa potabila, statii de pompare ape uzate si conducte de refulare – Aglomerarea „Sfantu Gheorghe” (P3-	1	9.601,221

<b>R)</b>		
<b>Contracte de lucrari cartea Galbena</b>	<b>4</b>	
<b>Reabilitare si extindere statii de tratare a apei, reabilitare fronturi de captare, conducte de aductiune si construire gospodarii de apa– Aglomerarile „Covasna”, „Targu Secuiesc” si „Sfantu Gheorghe (P1-Y)</b>	<b>1</b>	<b>13.994,014</b>
<b>Reabilitarea si extinderea statiei de epurare – Aglomerarea „Intorsura Buzaului” (P2-Y)</b>	<b>1</b>	<b>5.913,238</b>
<b>Reabilitarea si extinderea statiei de epurare – Aglomerarea „Targu Secuiesc” (P3-Y)</b>	<b>1</b>	<b>7.859,583</b>
<b>Reabilitarea si extinderea statiei de epurare – Aglomerarea „Sfantu Gheorghe” (P4-Y)</b>	<b>1</b>	<b>14.952,649</b>
<b>Contracte de servicii</b>	<b>2</b>	
<b>Asistenta tehnica catre beneficiarii finali și Operatorul Regional (incluziv instruire si publicitate) (PAT);</b>	<b>1</b>	<b>1.880,142</b>
<b>Asistenta tehnica pentru proiectare și supervizarea lucrărilor (PPS)</b>	<b>1</b>	<b>2.732,731</b>

Conform termenilor de referinta existenti in "Consulting Services for Project Preparation for the EU financing – Contract 1" consorțiul EPTISA Servicios de Ingenieria/MVV Energie AG/Rodeco Consulting GmbH va elabora patru documentatii de atribuire:

- P4Y Reabilitarea si extinderea statiei de epurare – Aglomerarea „Sfantu Gheorghe”
- P1R Reabilitare si extindere rețele apa și canal, statii de pompare apa potabila, statii de pompare apa uzata si conducte de refulare – Aglomerarea „Intorsura Buzaului”
- P2R Reabilitare si extindere rețele apa si canal, statii de pompare apa potabila, statii de pompare ape uzate si conducte de refulare – Aglomerarile „Covasna” si „Targu Secuiesc”
- P3R Reabilitare si extindere rețele apa si canal, rezervor de inmagazinare apa potabila, statii de pompare ape uzate si conducte de refulare – Aglomerarea „Sfantu Gheorghe”

Activitatea de a pregati documentatia rămasă este distribuită astfel:

- Elaborarea Documentațiilor de Atribuire pentru P1Y, P2Y, P3Y (inclusiv a Cerințelor Angajatorului) va fi facuta de catre consultantul PAT

Licitatiile pentru contractele de servicii pot fi lansate inainte de aprobarea cererii de finanțare, dar semnarea contractelor se va realiza numai după aprobarea cererii de finanțare de catre CE.

Licitatiile pentru contractele de lucrari vor fi lansate in doua faze:

- Prima faza include cele 2 Dosare de achiziție pregatite de catre consorțiul EPTISA Servicios de Ingenieria/MVV Energie AG/Rodeco Consulting GmbH
- Faza a doua include Dosarele de achiziție care vor fi pregatite de catre urmatorul consultant (PAT)

•

## 9.2. IMPACTUL AȘTEPTAT AL PROIECTULUI ȘI INDICATORII DE PERFORMANȚĂ

Prin investițiile propuse în prezenta documentației se urmărește creșterea nivelului serviciilor de apă și canal pentru populația din zonele analizate.

La nivel județean, au fost identificate investiții în curs, în diverse stadii de implementare. Investiția propusă din fondurile de coeziune avea în vedere în primul rând zonele urbane și era complementară lucrărilor în desfășurare în zonele rurale și/sau nu avea nici o influență asupra lor.

Investițiile în curs din zonele urbane au fost avute în vedere la determinarea listei scurte a investițiilor iar încheierea lor va condiționa punerea de acord a aglomerațiilor prioritare cu investițiile propuse în acest proiect.

**Tabel 92 – Proiecte în curs de desfășurare în aglomerațiile prioritare**

Proiecte în curs în aglomerațiile prioritare					
Agglomerare/nume ZAA	Nume proiect		Sursa finanțare		Stadiu implementare
	Sistem apă	Sistem canalizare	Sistem apă	Sistem canalizare	
Sfântu Gheorghe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrări prioritare pentru reabilitarea și extinderea rețelei de distribuție a apei și a rețelei de canalizare în mun. Sfântu Gheorghe;</li> <li>• Modernizarea străzii Romulus Cioflec – mun. Sfântu Gheorghe;</li> <li>• Modernizarea străzii Zold Peter – mun. Sfântu Gheorghe.</li> </ul>		MEF&fonduri locale(mun.Sfântu Gheorghe)		35%
Târgu Secuiesc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrări prioritare pentru reabilitarea și extinderea rețelei de distribuție a apei și a rețelei de canalizare în mun.Târgu Secuiesc</li> </ul>		MEF&fonduri locale(mun.Târgu Secuiesc)		80%
Covasna		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reabilitarea SEAU și a colectorului principal</li> </ul>		OG 40/2006 HG 904/2007	5%
Intorsura Buzăului	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Dezvoltarea infrastructurii în Bradet – rețea nouă de distribuție a apei și rețea nouă de canalizare</li> </ul>		OG 7/2006		100%

*Localitatea Sfântu Gheorghe (similare cu aglomerația/zona de alimentare cu apă Sfântu Gheorghe)*

Proiectul “Lucrări prioritare pentru reabilitarea și extinderea rețelei de distribuție a apei și a celei de canalizare în mun. Sfântu Gheorghe” este finanțat de MEF&fonduri locale (mun.Sfântu Gheorghe) și prevede reabilitarea a 1,817 km rețea de distribuție și extinderea cu 1,1 km. Lucrările de canalizare cuprind reabilitarea a 2,62 km de rețea de colectare și extinderea cu 1,1 km.

În urma acestor investiții, nivelul de conectare în aglomerația Sfântu Gheorghe va crește de la 79.8% la 90% iar nivelul de conectare în zona de alimentare cu apă Sfântu Gheorghe va crește de la 81.6% la 93.2%.

Lucrarile propuse prin acest proiect, coroborate cu investițiile propuse de FC, vor asigura conformitatea în privința ratei de conectare (100%) pentru aglomerarea/zona de alimentare cu apă Sfantu Gheorghe.

*Localitatea Targu Secuiesc (parte din aglomerarea/ZAA Targu Secuiesc)*

Proiectul "Lucrari prioritare pentru reabilitarea si extinderea rețelei de distributie a apei si a celei de canalizare in mun. Targu Secuiesc" este finantat de MEF&fonduri locale (mun.Targu Secuiesc) si prevede reabilitarea a 9.5 km retea de distributie si extinderea cu 10.3 km. Lucrarile de canalizare cuprind reabilitarea a 2 km de retea de colectare si extinderea cu 16.5 km.

In urma acestor investitii, nivelul de conectare in aglomerarea Targu Secuiesc va creste de la 81.2% la 92.1% iar nivelul de conectare in zona de alimentare cu apa Targu Secuiesc va creste de la 86.6% la 97.5%.

Lucrarile propuse prin acest proiect, coroborate cu investițiile propuse de FC, vor asigura conformitatea în privința ratei de conectare (100%) pentru aglomerarea/zona de alimentare cu apă Targu Secuiesc.

*Localitatea Covasna (similara cu aglomerarea/ZAA Covasna)*

Proiectul "Reabilitarea statiei de epurare si a colectorului principal" este finantata prin OG 40/2006, HG 904/2007. In urma acestei investitii, epurarea si conditiile de deversare a efluentului in receptori naturali vor fi in conformitate cu NTPA001/2002 si Directiva 91/271/CEE privind apele uzate.

*Localitatea Bradet (parte din aglomerarea/ZAA Intorsura Buzaului)*

Proiectul "Dezvoltarea infrastructurii in Bradet – retea noua de distributie a apei si de canalizare" este finantata prin OG 7/2006 si prevede extinderea rețelei de distributie cu 5 km si a celei de colectare cu 5.5 km.

In urma acestor investitii, nivelul de conectare in aglomerarea Intorsura Buzaului va creste de la 24.5% la 50.3% iar nivelul de conectare in zona de alimentare cu apa Intorsura Buzaului va creste de la 60.5% la 84.7%.

Lucrarile propuse prin acest proiect, coroborate cu investițiile propuse de FC, vor asigura conformitatea în privința ratei de conectare (100%) pentru aglomerarea/zona de alimentare cu apă Intorsura Buzaului.

**Impactul estimat al proiectului si indicatorii de performanta – sectorul apa**

Analizand indicatorii de performanta pentru masurile propuse pentru fiecare aglomerare, se constata o imbunatatire considerabila a serviciilor de alimentare cu apa, prin:

- cresterea gradului de bransare si a consumului specific;
- reducerea pierderilor de apa din rețeaua de distributie;
- reducerea consumului de energie electrica.
- asigurarea accesului la servicii de alimentare cu apa de calitate pe baza principiului maximizarii eficientei costurilor, calitatii in operare si afordabilitatii populatiei;
- apa potabila avand calitatea corespunzatoare cu Legea Calității Apei nr.458/2002, completată de Legea nr. 311/2004 și de Directiva Consiliului 98/ 83/CE.

În tabelele următoare sunt prezentați indicatorii de performanță pentru localitățile care vor beneficia de investițiile propuse.

**Tabel 93 – Rezumatul indicatorilor de performanță pentru zona proiectului – zone de alimentare cu apă (înainte de proiect, anul 2008, și după proiect, anul 2014)**

Nr.Crt.	Indicator	U.M.	Înainte de proiect	După proiect
2.1.1	Populație totală în zona respectivă a serviciului (zona de alimentare cu apă)	loc*1000	105.123	102.110
2.1.2	Acoperire serviciu: Procentul populației branșate la sistemul de alimentare cu apă (2.1.3/2.1.1)	% din 2.1.1	81.45	100.00
2.1.3	Populație deservită (populație branșată la/deservită de un sistem central de alimentare cu apă prin conectare casa/curte, racord public)	loc*1000	85.625	102.110
2.3.6	Consum specific casnic	l/om.zi	100.57	95.17
2.4.14	Populație deservită pe lungime de rețea de alimentare cu apă (rețea de distribuție + aducțiuni)	loc/km	335	359
2.4.15	Capacitatea de producție instalată (capacitatea minimă a puturilor, stațiilor de pompare, stațiilor de epurare)	1000 mc / zi	31.55	29.58
2.4.7	Lungime aducțiuni	km	59.40	59.40
2.4.8	Procent aducțiuni reabilite	% din 2.4.7	0.00	51.85
2.4.10	Lungime rețea de distribuție	km	196.26	224.66
2.4.11	Procent rețea de distribuție reabilitată	% din 2.4.10	0.00	24.19
2.5.1	Total apă nefacturată (standard IWA: Total intrată în sistem - total apă vândută)	1000 mc/zi	17.51	7.30
2.5.2	Procent apă nefacturată (2.5.1/2.2.1)	% din 2.2.1	54.60	31.93
2.5.4	Procent pierderi reale de apă (pierderi fizice) în rețea (exclusiv pierderi tehnologice în stația de tratare)	%	49.51	24.24
2.5.5	Pierderi reale de apă pe număr branșamente (la sistem mediu de presiune de 30 - 50 m)	l/branș/zi	1352.30	429.31
2.7.1	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare)	1000 kWh/a	3439.89	2340.95
2.7.2	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare) pe volum de apă produsă (pe 100 m presiune)	kWh/mc	0.33	0.31
2.8.4	Nivel de contorizare (2.8.1. Număr total branșamente cu contor de apă / 2.4.19 Număr total branșări la servicii de apă)	% din 2.4.19	79	100



**Tabel 94 – Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă Sfantu Gheorghe**

Nr.Crt.	Indicator	U.M.	Înainte de proiect	După proiect
2.1.1	Populație totală în zona respectivă a serviciului (zona de alimentare cu apă)	loc*1000	60.399	58.679
2.1.2	Acoperire serviciu: Procentul populației branșate la sistemul de alimentare cu apă (2.1.3/2.1.1)	% din 2.1.1	81.61	100.00
2.1.3	Populație deservită (populație branșată la/deservită de un sistem central de alimentare cu apă prin conectare casă/curte, racord public)	loc*1000	49.291	58.679
2.3.6	Consum specific casnic	l/om.zi	106.99	101.78
2.4.14	Populație deservită pe lungime de rețea de alimentare cu apă (rețea de distribuție + aducțiuni)	loc/km	425	478
2.4.15	Capacitatea de producție instalată (capacitatea minimă a puturilor, stațiilor de pompare, stațiilor de epurare)	1000 mc / zi	20.04	16.92
2.4.7	Lungime aducțiuni	km	16.50	16.50
2.4.8	Procent aducțiuni reabilite	% din 2.4.7	0.00	56.08
2.4.10	Lungime rețea de distribuție	km	99.50	106.13
2.4.11	Procent rețea de distribuție reabilitată	% din 2.4.10	0.00	23.66
2.5.1	Total apă nefacturată (standard IWA: Total intrată în sistem - total apă vândută)	1000 mc/zi	8.29	3.80
2.5.2	Procent apă nefacturată (2.5.1/2.2.1)	% din 2.2.1	48.62	28.82
2.5.4	Procent pierderi reale de apă (pierderi fizice) în rețea (exclusiv pierderi tehnologice în stația de tratare)	%	42.41	20.21
2.5.5	Pierderi reale de apă pe număr branșamente (la sistem mediu de presiune de 30 - 50 m)	l/branș/zi	1339.56	467.22
2.7.1	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare)	1000 kWh/a	2361.09	1162.56
2.7.2	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare) pe volum de apă produsă (pe 100 m presiune)	kWh/mc	0.43	0.27
2.8.4	Nivel de contorizare (2.8.1. Număr total branșamente cu contor de apă / 2.4.19 Număr total branșări la servicii de apă)	% din 2.4.19	98	100



**Tabel 95 – Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă TG Secuiesc**

Nr.Crt.	Indicator	U.M.	Înainte de proiect	După proiect
2.1.1	Populație totală în zona respectivă a serviciului (zona de alimentare cu apă)	loc*1000	20.049	19.419
2.1.2	Acoperire serviciu: Procentul populației bransate la sistemul de alimentare cu apă (2.1.3/2.1.1)	% din 2.1.1	86.61	100.00
2.1.3	Populație deservită (populație bransată la/deservită de un sistem central de alimentare cu apă prin conectare casă/curte, racord public)	loc*1000	17.365	19.419
2.3.6	Consum specific casnic	l/om.zi	90.69	85.34
2.4.14	Populație deservită pe lungime de rețea de alimentare cu apă (rețea de distribuție + aducțiuni)	loc/km	320	350
2.4.15	Capacitatea de producție instalată (capacitatea minimă a puturilor, stațiilor de pompare, stațiilor de epurare)	1000 mc / zi	5.39	5.39
2.4.7	Lungime aducțiuni	km	18.80	18.80
2.4.8	Procent aducțiuni reabilite	% din 2.4.7	0.00	26.41
2.4.10	Lungime rețea de distribuție	km	35.42	36.64
2.4.11	Procent rețea de distribuție reabilitată	% din 2.4.10	0.00	6.70
2.5.1	Total apă nefacturată (standard IWA: Total intrată în sistem - total apă vândută)	1000 mc/zi	2.84	1.52
2.5.2	Procent apă nefacturată (2.5.1/2.2.1)	% din 2.2.1	53.92	37.80
2.5.4	Procent pierderi reale de apă (pierderi fizice) în rețea (exclusiv pierderi tehnologice în stația de tratare)	%	49.33	31.60
2.5.5	Pierderi reale de apă pe număr branșamente (la sistem mediu de presiune de 30 - 50 m)	l/branș/zi	889.70	424.15
2.7.1	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare)	1000 kWh/a	860.24	685.26
2.7.2	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare) pe volum de apă produsă (pe 100 m presiune)	kWh/mc	0.49	0.51
2.8.4	Nivel de contorizare (2.8.1. Număr total branșamente cu contor de apă / 2.4.19 Număr total branșări la servicii de apă)	% din 2.4.19	81	100

**Tabel 96 -- Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă Covasna**

Nr.Crt.	Indicator	U.M.	Înainte de proiect	După proiect
---------	-----------	------	--------------------	--------------

2.1.1	Populație totală în zona respectivă a serviciului (zona de alimentare cu apă)	loc*1000	13.537	13.167
2.1.2	Acoperire serviciu: Procentul populației bransate la sistemul de alimentare cu apă (2.1.3/2.1.1)	% din 2.1.1	88.13	100.00
2.1.3	Populație deservită (populație bransată la/deservită de un sistem central de alimentare cu apă prin conectare casa/curte, racord public)	loc*1000	12.232	13.167
2.3.6	Consum specific casnic	l/om.zi	105.03	102.02
2.4.14	Populație deservită pe lungime de rețea de alimentare cu apă (rețea de distribuție + aducțiuni)	loc/km	220	221
2.4.15	Capacitatea de producție instalată (capacitatea minimă a puturilor, stațiilor de pompare, stațiilor de epurare)	1000 mc / zi	7.23	4.54
2.4.7	Lungime aducțiuni	km	22.90	22.90
2.4.8	Procent aducțiuni reabilite	% din 2.4.7	0.00	72.41
2.4.10	Lungime rețea de distribuție	km	32.67	36.77
2.4.11	Procent rețea de distribuție reabilitată	% din 2.4.10	0.00	33.35
2.5.1	Total apă nefacturată (standard IWA: Total intrată în sistem - total apă vândută)	1000 mc/zi	3.80	1.35
2.5.2	Procent apă nefacturată (2.5.1/2.2.1)	% din 2.2.1	60.41	34.84
2.5.4	Procent pierderi reale de apă (pierderi fizice) în rețea (exclusiv pierderi tehnologice în stația de tratare)	%	56.03	27.62
2.5.5	Pierderi reale de apă pe număr branșamente (la sistem mediu de presiune de 30 - 50 m)	l/branș/zi	1618.10	455.75
2.7.1	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare)	1000 kWh/a	21.19	340.37
2.7.2	Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare) pe volum de apă produsă (pe 100 m presiune)	kWh/mc	0.01	0.27
2.8.4	Nivel de contorizare (2.8.1. Număr total branșamente cu contor de apă / 2.4.19 Număr total branșări la servicii de apă)	% din 2.4.19	47	100

Tabel 97 – Indicatori de performanță – sistem de alimentare cu apă Intorsura Buzăului

Nr.Crt.	Indicator	U.M.	Înainte de proiect	După proiect
2.1.1	Populație totală în zona respectivă a serviciului (zona de alimentare cu apă)	loc*1000	11.138	10.845

2.1.2	<b>Acoperire serviciu: Procentul populației bransate la sistemul de alimentare cu apă (2.1.3/2.1.1)</b>	% din 2.1.1	60.49	100.00
2.1.3	Populație deservită (populație bransată la/deservită de un sistem central de alimentare cu apă prin conectare casă/curte, racord public)	loc*1000	6.737	10.845
2.3.6	<b>Consum specific casnic</b>	l/om.zi	70.97	68.65
2.4.14	<b>Populație deservită pe lungime de rețea de alimentare cu apă (rețea de distribuție + aducțiuni)</b>	loc/km	226	234
2.4.15	<b>Capacitatea de producție instalată (capacitatea minimă a puturilor, stațiilor de pompare, stațiilor de epurare)</b>	1000 mc / zi	4.27	3.60
2.4.7	<b>Lungime aducțiuni</b>	km	1.20	1.20
2.4.8	<b>Procent aducțiuni reabilite</b>	% din 2.4.7	0.00	0.00
2.4.10	<b>Lungime rețea de distribuție</b>	km	28.67	45.11
2.4.11	<b>Procent rețea de distribuție reabilitată</b>	% din 2.4.10	0.00	37.22
2.5.1	<b>Total apă nefacturată (standard IWA: Total intrată în sistem - total apă vândută)</b>	1000 mc/zi	2.58	0.64
2.5.2	<b>Procent apă nefacturată (2.5.1/2.2.1)</b>	% din 2.2.1	74.54	35.37
2.5.4	<b>Procent pierderi reale de apă (pierderi fizice) în rețea (exclusiv pierderi tehnologice în stația de tratare)</b>	%	72.23	29.51
2.5.5	<b>Pierderi reale de apă pe număr branșamente (la sistem mediu de presiune de 30 - 50 m)</b>	l/branș/zi	2034.95	289.36
2.7.1	<b>Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare)</b>	1000 kWh/a	197.37	152.76
2.7.2	<b>Consum mediu de electricitate (stație de tratare + stații de pompare) pe volum de apă produsă (pe 100 m presiune)</b>	kWh/mc	0.17	0.25
2.8.4	<b>Nivel de contorizare (2.8.1. Număr total branșamente cu contor de apă / 2.4.19 Număr total branșări la servicii de apă)</b>	% din 2.4.19	45	100

Impactul estimat al fiecărei măsuri de investiție având ca țel reducerea costurilor de exploatare cu energia (economie de energie prin înlocuirea pompelor și a altor echipamente electro-mecanice sau reducerea pierderilor în rețea) este prezentat în continuare:

În ceea ce privește impactul lucrărilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere se estimează următoarele valori:

**Tabel 98 – Impactul tuturor masurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Sfântu Gheorghe**

Costuri	Valoare înainte de proiect [€/an]	Valoare după proiect [€/an]	Economii
			[€/an]
Energie	225073	169348	-55725
Reactivi	735	643	-92
Personal	1264469	1017221	-247248
Materiale	19123	73257	54134
<b>Total</b>	<b>1509400</b>	<b>1260469</b>	<b>-248931</b>

**Tabel 99 – Impactul tuturor masurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Targu Secuiesc**

Costuri	Valoare înainte de proiect [€/an]	Valoare după proiect [€/an]	Economii
			[€/an]
Energie	81309	65056	-16252
Reactivi	1022	950	-72
Personal	266021	218279	-47742
Materiale	10528	40330	29802
<b>Total</b>	<b>358879</b>	<b>324615</b>	<b>-34264</b>

**Tabel 100 – Impactul tuturor masurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Covasna**

Costuri	Valoare înainte de proiect [€/an]	Valoare după proiect [€/an]	Economii
			[€/an]
Energie	1999	31966	29967
Reactivi	4735	3535	-1200
Personal	266021	181798	-84223
Materiale	16850	64549	47700
<b>Total</b>	<b>289605</b>	<b>281848</b>	<b>-7757</b>

**Tabel 101 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – sistem de alimentare cu apă Intorsura Buzăului**

Costuri	Valoare înainte de proiect [€/an]	Valoare după proiect [€/an]	Economii
			[€/an]
Energie	18804	14666	-4138
Reactivi	1387	1109	-278
Personal	60459	96067	35607
Materiale	9449	36196	26748
<b>Total</b>	<b>90099</b>	<b>148038</b>	<b>57939</b>

Impactul așteptat al proiectului și indicatori de performanță – sectorul canal

Analizând indicatorii de performanță pentru măsurile propuse pentru fiecare aglomerare, se constată o îmbunătățire considerabilă a serviciilor de canal, prin:

- creșterea ratei de conectare în sistemele de canalizare la aproximativ 100% pentru conformarea cu Directiva privind Apele Uzate Urbane 91/271/CEE;
- reducerea infiltratelor;
- creșterea securității sistemului;
- îmbunătățirea calității emisarului prin reabilitarea rețelei de canalizare, astfel încât tot debitul colectat să fie deversat și epurat în stația de epurare.
- asigurarea accesului la servicii de colectare și epurare a apei uzate de calitate pe baza principiului maximizării eficienței costurilor, calității în operare și afordabilității populației.

**Tabel 102 – Rezumatul indicatorilor de performanță pentru zona proiectului – aglomerări (înainte de proiect, anul 2008, și după proiect, anul 2014)**

Poz.	Indicator	U.M.	Înainte de proiect	După proiect
3.1.1	Total populație în aglomerare	capita * 1000	105.123	102.110
3.1.2	Acoperirea serviciului: procent populație racordată la rețeaua de canalizare	% din 3.1.1	71.5	100.0
3.1.3	Populație racordată la rețeaua de canalizare	capita * 1000	75.210	102.110
3.4.4	Încărcare totală generată în aglomerare	1000*p.e.	132.652	127.934
3.4.5	Încărcarea racordată la sistemul de colectare în aglomerare	1000*p.e.	102.739	127.934

3.4.6	Rata de racordare a incarcarii generate: incarcarea racordata la sistemul de colectare/incarcare totala generata (UWWTD Art.2(5))	% din 3.4.4	77.4	100.0
3.2.1.8	Rata infiltrare canalizare: volum de apa infiltrate in reseaua de canalizare/total volum ape uzate colectate	% din 3.2.1	38.8	21.2
3.4.1	Total incarcare biologica (CBO5)	1000 kg CBO/zi	7.053	6.865
3.6.1	Total lungime retea canalizare(incl.apa pluvial&colectoare principale)	km	192	247
3.6.5.2	Procent retea canalizare reabilitata(legat de reseaua existenta)	% din 3.6.6	0	10
3.6.7	Populatie deservita pe lungime retea de canalizare	capita/km	392	414
3.7.7	Capacitatea statiilor de epurare in P.E.: baza de calcul Art. 2.6 – dir - 91/271 EEC	1000 p.e.	202.733	144.804
3.7.8.10	Volum ape uzate epurate cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC	1000 m3/zi	0.0	19.6
3.7.8.11	Procent din volumul de ape uzate epurare cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC Art. 4 (5) (3.7.8.11 / 3.2.1.)	% din 3.2.1	0	100
3.9.5	Consum mediu electricitate pe an	1000 kWh/an	1780	3298
3.9.6	Consum mediu electricitate pe volum de ape uzate epurate(3.9.5./3.7.8)	kWh/m³	0.245	0.462

**Tabel 103 – Indicatori de performanta – aglomerarea Sfantu Gheorghe**

Poz.	Indicator	U.M.	Inainte de proiect	Dupa proiect
3.1.1	Total populatie in aglomerare	capita * 1000	60.399	58.679
3.1.2	Acoperarea serviciului: procent populatie racordata la reseaua de canalizare	% din 3.1.1	79.8	100.0
3.1.3	Populatie racordata la reseaua de canalizare	capita * 1000	48.222	58.679
3.4.4	Incarcare totala generata in aglomerare	1000*p.e.	78.844	76.134
3.4.5	Incarcarea racordata la sistemul de colectare in aglomerare	1000*p.e.	66.668	76.134
3.4.6	Rata de racordare a incarcarii generate: incarcarea racordata la sistemul de colectare/incarcare totala generata (UWWTD Art.2(5))	% din 3.4.4	84.6	100.0
3.2.1.8	Rata infiltrare canalizare: volum de apa infiltrate in	% din 3.2.1	35.4	20.8

	rețeaua de canalizare/total volum ape uzate colectate			
3.4.1	Total încărcare biologică (CBO5)	1000 kg CBO/zi	4.960	4.789
3.6.1	Total lungime rețea canalizare(incl.apa pluvial&colectoare principale)	km	125	137
3.6.5.2	Procent rețea canalizare reabilitată(legat de rețeaua existentă)	% din 3.6.6	0	0
3.6.7	Populație deservită pe lungime rețea de canalizare	capita/km	758	428
3.7.7	Capacitatea stațiilor de epurare în P.E.: baza de calcul Art. 2.6 – dir - 91/271 EEC	1000 p.e.	117.167	77.564
3.7.8.10	Volum ape uzate epurate cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC	1000 m3/zi	0.0	12.2
3.7.8.11	Procent din volumul de ape uzate epurate cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC Art. 4 (5) (3.7.8.11 / 3.2.1.)	% din 3.2.1	0	100
3.9.5	Consum mediu electricitate pe an	1000 kWh/an	1268	1624
3.9.6	Consum mediu electricitate pe volum de ape uzate epurate(3.9.5./3.7.8)	kWh/m³	0.270	0.366

**Tabel 104 – Indicatori de performanță – aglomerarea Targu Secuiesc**

Poz.	Indicator	U.M.	Înainte de proiect	După proiect
3.1.1	Total populație în aglomerare	capita * 1000	20.049	19.419
3.1.2	Acoperirea serviciului: procent populație racordată la rețeaua de canalizare	% din 3.1.1	81.2	100.0
3.1.3	Populație racordată la rețeaua de canalizare	capita * 1000	16.280	19.419
3.4.4	Încărcare totală generată în aglomerare	1000*p.e.	24.456	23.324
3.4.5	Încărcarea racordată la sistemul de colectare în aglomerare	1000*p.e.	20.687	23.324
3.4.6	Rată de racordare a încărcării generate: încărcarea racordată la sistemul de colectare/încărcare totală generată (UWWTD Art.2(5))	% din 3.4.4	84.6	100.0
3.2.1.8	Rată infiltrare canalizare: volum de apă infiltrate în rețeaua de canalizare/total volum ape uzate colectate	% din 3.2.1	46.2	19.5
3.4.1	Total încărcare biologică (CBO5)	1000 kg CBO/zi	1.166	1.112
3.6.1	Total lungime rețea canalizare(incl.apa pluvial&colectoare principale)	km	26	30

3.6.5.2	Procent retea canalizare reabilitata(legat de rețeaua existentă)	% din 3.6.6	0	29
3.6.7	Populație deservită pe lungime rețea de canalizare	capita/km	873	655
3.7.7	Capacitatea stațiilor de epurare în P.E.: baza de calcul Art. 2.6 – dir - 91/271 EEC	1000 p.e.	39.512	31.088
3.7.8.10	Volum ape uzate epurate cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC	1000 m <sup>3</sup> /zi	0.0	3.1
3.7.8.11	Procent din volumul de ape uzate epurare cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC Art. 4 (5) (3.7.8.11 / 3.2.1.)	% din 3.2.1	0	100
3.9.5	Consum mediu electricitate pe an	1000 kWh/an	458	567
3.9.6	Consum mediu electricitate pe volum de ape uzate epurate(3.9.5./3.7.8)	kWh/m <sup>3</sup>	0.306	0.501



**Tabel 105 – Indicatori de performanta – aglomerarea Covasna**

Poz.	Indicator	U.M.	Inainte de proiect	Dupa proiect
3.1.1	Total populatie in aglomerare	capita * 1000	13.537	13.167
3.1.2	Acoperarea serviciului: procent populatie racordata la retea de canalizare	% din 3.1.1	49.5	100.0
3.1.3	Populatie racordata la retea de canalizare	capita * 1000	7.982	13.167
3.4.4	Incarcare totala generata in aglomerare	1000*p.e.	17.312	16.784
3.4.5	Incarcarea racordata la sistemul de colectare in aglomerare	1000*p.e.	11.757	16.784
3.4.6	Rata de racordare a incarcarii generate: incarcarea racordata la sistemul de colectare/incarcare totala generata (UWWTD Art.2(5))	% din 3.4.4	67.9	100.0
3.2.1.8	Rata infiltrare canalizare: volum de apa infiltrate in retea de canalizare/total volum ape uzate colectate	% din 3.2.1	41	26
3.4.1	Total incarcare biologica (CBO5)	1000 kg CBO/zi	0.691	0.670
3.6.1	Total lungime retea canalizare(incl.apa pluvial&colectoare principale)	km	27	35
3.6.5.2	Procent retea canalizare reabilitata(legat de retea existenta)	% din 3.6.6	0	14
3.6.7	Populatie deservita pe lungime retea de canalizare	capita/km	292	373
3.7.7	Capacitatea statiilor de epurare in P.E.: baza de calcul Art. 2.6 – dir - 91/271 EEC	1000 p.e.	26.777	20.470
3.7.8.10	Volum ape uzate epurate cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC	1000 m3/zi	0.0	3.0
3.7.8.11	Procent din volumul de ape uzate epurare cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC Art. 4 (5) (3.7.8.11 / 3.2.1.)	% din 3.2.1	0	100
3.9.5	Consum mediu electricitate pe an	1000 kWh/an	34	332
3.9.6	Consum mediu electricitate pe volum de ape uzate epurate(3.9.5./3.7.8)	kWh/m³	0.039	0.303

**Tabel 106 – Indicatori de performanta – aglomerarea Intorsura Buzaului**

Poz.	Indicator	U.M.	Inainte de proiect	Dupa proiect
------	-----------	------	--------------------	--------------

3.1.1	Total populatie in aglomerare	capita * 1000	11.138	10.845
3.1.2	Acoperarea serviciului: procent populatie racordata la rețeaua de canalizare	% din 3.1.1	24.5	100.0
3.1.3	Populatie racordata la rețeaua de canalizare	capita * 1000	2.725	10.845
3.4.4	Incarcare totala generata in aglomerare	1000*p.e.	12.040	11.691
3.4.5	Incarcarea racordata la sistemul de colectare in aglomerare	1000*p.e.	3.627	11.691
3.4.6	Rata de racordare a incarcarii generate: incarcarea racordata la sistemul de colectare/incarcare totala generata (UWWTD Art.2(5))	% din 3.4.4	30.1	100.0
3.2.1.8	Rata infiltrare canalizare: volum de apa infiltrate in rețeaua de canalizare/total volum ape uzate colectate	% din 3.2.1	52	18
3.4.1	Total incarcare biologica (CBO5)	1000 kg CBO/zi	0.378	0.367
3.6.1	Total lungime rețea canalizare(incl.apa pluvial&colectoare principale)	km	14	45
3.6.5.2	Procent rețea canalizare reabilitata(legat de rețeaua existenta)	% din 3.6.6	0	27
3.6.7	Populatie deservita pe lungime rețea de canalizare	capita/km	201	243
3.7.7	Capacitatea statiilor de epurare in P.E.: baza de calcul Art. 2.6 – dir - 91/271 EEC	1000 p.e.	19.277	15.682
3.7.8.10	Volum ape uzate epurate cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC	1000 m3/zi	0.0	1.3
3.7.8.11	Procent din volumul de ape uzate epurare cu calitatea efluentului conf. EC UWWTD 91/271/EEC Art. 4 (5) (3.7.8.11 / 3.2.1.)	% din 3.2.1	0	100
3.9.5	Consum mediu electricitate pe an	1000 kWh/an	20	775
3.9.6	Consum mediu electricitate pe volum de ape uzate epurate(3.9.5./3.7.8)	kWh/m³	0.093	1.638

Impactul estimat al fiecărei măsuri de investiție având ca țel reducerea costurilor de exploatare cu energia (economie de energie prin înlocuirea pompelor și altor echipamente electro-mecanice sau reducerea pierderilor în rețea) este prezentat în continuare:

În ceea ce privește impactul lucrărilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere se estimează următoarele valori:

**Tabel 107 – Impactul tuturor măsurilor de investiție asupra costurilor de exploatare și întreținere – aglomerarea Sfantu Gheorghe**

Costuri	Valoare înainte de proiect [€/an]	Valoare după proiect [€/an]	Economii
			[€/an]

Energie	120182	137353	17171
Reactivi	0	45581	45581
Personal	659839	477803	-182036
Materiale	21233	154053	132820
<b>Total</b>	<b>801254</b>	<b>814790</b>	<b>13536</b>

**Tabel 108 – Impactul tuturor masurilor de investitie asupra costurilor de exploatare si intretinere – aglomerarea Targu Secuiesc**

Costuri	Valoare inainte de proiect [€/an]	Valoare dupa proiect [€/an]	Economii
			[€/an]
Energie	43219	49923	6704
Reactivi	0	14104	14104
Personal	234939	137099	-97839
Materiale	12541	90989	78448
<b>Total</b>	<b>290698</b>	<b>292115</b>	<b>1416</b>

**Tabel 109 – Impactul tuturor masurilor de investitie asupra costurilor de exploatare si intretinere – aglomerarea Covasna**

Costuri	Valoare inainte de proiect [€/an]	Valoare dupa proiect [€/an]	Economii [€/an]
Energie	3168	29765	26597
Reactivi	1863	11860	9997
Personal	120884	113995	-6890
Materiale	3025	21947	18922
<b>Total</b>	<b>128940</b>	<b>177566</b>	<b>48626</b>

**Tabel 110 – Impactul tuturor masurilor de investitie asupra costurilor de exploatare si intretinere – aglomerarea Intorsura Buzaului**

Costuri	Valoare inainte de proiect [€/an]	Valoare dupa proiect [€/an]	Economii [€/an]
Energie	1899	74291	72392
Reactivi	0	24000	24000
Personal	51010	116867	65857
Materiale	17826	129336	111509
<b>Total</b>	<b>70736</b>	<b>344494</b>	<b>273758</b>

### 9.3. ASISTENTA TEHNICA

În urma identificării într-o primă fază, în Master Planul elaborat la nivelul județului Covasna, a lucrărilor necesare pentru a respecta cerințele Directivelor EU de apă și apă uzată, în a doua fază investițiile considerate prioritare pentru județul Covasna au fost analizate mai în detaliu în cadrul Studiului de Fezabilitate. De asemenea, a fost identificată o strategie de implementare a lucrărilor și serviciilor și un plan de achiziții care au rolul de a satisface necesitățile Operatorului Regional (OR) de a obține o mai bună calitate a serviciilor puse la dispoziția clienților și a îndeplini cerințele de calitate a apei conform directivei UE, prin aplicarea normelor și regulilor curente în achiziții publice impuse de legislația română în domeniu.

Conform termenilor de referință existenți pentru “Asistență Tehnică pentru Pregătirea Proiectelor în Sectorul de Apă Potabilă și Apă Uzată – România – Măsură ISPA 2003/RO/16?P/PA/013-05” Consultantul va elabora un număr de Caiete de Sarcini și va asigura asistența pe parcursul procesului de licitație.

De asemenea, Contractele de Asistență Tehnică, propuse de consultant, pentru măsurile propuse va fi licitat în conformitate cu condițiile generale pentru Contractele de Servicii finanțate de UE. Aceste contracte vor acoperi următoarele cerințe:

- Asistență Tehnică pentru proiectele prioritare propuse în domeniul alimentării cu apă și canalizării;

- Managementul și supervizarea contractelor Cartea Galbenă propuse pentru reabilitarea fronturilor de captare, aducțiuni, stație de pompare și stație de clorinare
- Managementul și supervizarea contractelor Cartea Rosie propuse pentru extindere și reabilitarea rețelelor de distribuție a apei și de canalizare.

În cadrul proiectului va fi pregătită documentația pentru contractul de servicii pentru selecția consultantului AT pentru management. Principalele activități ce trebuie îndeplinite sunt :

- organizare, consiliere și training al PIU;
- un bun management financiar al COR; -studiul costurilor;
- implementarea sistemului GIS;
- implementarea unui management eficient de reducere a pierderilor de apă;
- implementarea unui sistem de modelare hidraulică pentru aglomerările identificate în Master Plan și dezvoltate în Studiul de Fezabilitate;
- suportul Beneficiarului în implementarea planului de acțiune privind descarcarea apelor uzate industriale;
- suportul Beneficiarului în implementarea unui management eficient de depozitare a namolurilor și reziduurilor de la SE;
- suport în activitate de publicitate a proiectului;
- revizuirea Master Planului existent.

#### **Elaborarea documentelor de licitație**

Ordonanța de urgență 34/2006, Capitolul II stabilește regulile pentru elaborarea documentației de aplicare acordării contractului de achiziții publice.

Documentația de licitație va conține, fără a fi exhaustiv, cel puțin următoarele:

- informații generale privind autoritatea contractantă, în special în ceea ce privește adresa - inclusiv nr. de telefon, nr. fax, e-mail – persoane de contact, mijloace de comunicare etc;
- instrucțiuni privind termenele limită obligatorii și formalitățile necesare pentru participarea la procedura de atribuire;
- dacă este necesar, cerințele minime de calificare și documentele vor fi depuse de către ofertanți/candidați pentru a îndeplini criteriile de selecție și calificare;
- caietul de sarcini, referințele, sau în cazul aplicării la dialogul competitiv sau procedura de negociere, documentația descriptivă;
- instrucțiuni privind elaborarea și depunerea propunerii tehnice și financiare;
- informații detaliate și complete privind criteriile de evaluare aplicabile pentru stabilirea ofertei câștigătoare în conformitate cu prevederile OUG, capitolul V – secțiunea 3;
- instrucțiuni privind utilizarea mijloacelor legale în cazul contestațiilor;
- informații privind clauzele obligatorii ale contractului.

Conținutul Documentațiilor de atribuire pentru diferite tipuri de contracte de lucrări sunt descrise mai jos.

- Documentația de atribuire de lucrări conform condițiilor de contract pentru construcții (Cartea Roșie)

Conform condițiilor contractuale și termenilor de referință FIDIC, sub-clauza 4.2.14, Documentația de atribuire trebuie să includă următoarele 5 volume:

- Instrucțiuni pentru ofertanți – Fișa de date;
- Model Contract (inclusiv Condițiile generale și speciale);
- Specificațiile tehnice (inclusiv Specificații generale și particulare și Specificații pentru materiale);
- Devizul lucrărilor (inclusiv cantități);
- Anexe (Proiect de Detaliu - Detalii de execuție cu schițe, Studii geo-topo, informații relevante etc).

Modelele standard pentru Volumul 1 "Instrucțiuni pentru ofertanți" și Volumul 2 "Condiții generale & Condiții particulare" vor fi asigurate de către Autoritatea Contractantă.

- Dosarele de atribuire de lucrări conform condițiilor de contract pentru echipamente și construcții inclusiv proiectare (Cartea Galbenă)

Conform condițiilor contractuale și termenilor de referință FIDIC, sub-clauza 4.2.14, Dosarul de atribuire trebuie să includă următoarele 5 volume:

- Instrucțiuni pentru ofertanți;
- Model Contract (inclusiv Condițiile generale și particulare);
- Cerințele angajatorului (inclusiv cerințe generale și particulare și de proiectare);
- Liste (Modele de garanții pentru anumiți indicatori, liste prețuri și grafice de plată, inclusiv garanții pentru cheltuieli de exploatare);
- Anexă (Date generale de Proiectare, schițe și Studii geo-topo, informații relevante etc).

Modelele standard pentru Volumul 1 "Instrucțiuni pentru ofertanți" și Volumul 2 "Condiții generale & Condiții particulare" vor fi asigurate de către Autoritatea Contractantă.

### **Supervizarea lucrărilor**

Principalele activități ce trebuie îndeplinite de Consultantul care va asigura supervizarea contractelor de lucrări, ce funcționează ca inginer conform FIDIC, sunt prezentate mai jos .

### **Faza de pre - construcție**

Principalele activități în faza de pre-construcție vor fi:

- Mobilizarea;
- Introducerea sistemului de management computerizat al proiectului;
- Pregătirea manualului procedurilor de supervizare;

- Manualul Asigurării Calității;
- Asistența în obținerea permiselor, licențelor, aprobarilor etc;
- Setarea mecanismului de comunicare între angajator și PIU;
- Pregătirea angajatorului în cererile agenților de finanțe.

### **Faza de construcție**

Principalele activități în faza de construcție vor fi:

- Verificarea proiectului contractorului;
- Verificarea programului contractorului;
- Verificarea sistemului QA al contractorului;
- Întâlniri săptămânale și lunare de analiză a stadiului implementării contractelor;
- Inspectii regulate la locul de muncă;
- Cererile de plată lunare ale contractorului;
- Certificate de plată interimare emise lunar;
- Inițierea ordinelor de variație;
- Negocierea cu contractorii asupra variației și ajustării;
- Aprobarea propunerilor contractorului pentru completarea testelor;
- Inspectie, certificare, liste de defecte;
- Consiliere asupra disputelor contractuale;
- Verificarea și aprobarea "ca desene de constructive";
- Manuale de control și avizare + Program de întreținere;
- Training al contractorului referitor la control și avizare;
- Organizarea sistemului de arhivare.

### **Faza de post - construcție**

Principalele activități în faza de post - construcție vor fi:

- Inspectii regulate în timpul perioadei de garanție;
- Emiterea certificatului de performanță;
- Raportul de supervizare final.

#### 9.4. COSTURI ESTIMATE IN PROIECT

##### 9.4.1. Costuri de investitie

Estimarile de costuri detaliate au fost intocmite pentru toate componentele proiectului, respectand cerintele prevazute in HG 28/09.01.2008 si legislatia aferenta. Aceste estimari sunt incluse in Vol. II – Anexe si detaliaza investitia de baza pentru lucrari, asistenta tehnica, inclusiv management de proiect si supervizarea lucrarilor, comisioane, taxe si cote legale, cheltuieli diverse si neprevazute si alte cheltuieli legate de proiect.

Costurile de investitie exprimate in preturi constante si curente sunt prezentate in cele ce urmeaza.

**Tabel 111 - Costuri de investitie ale proiectului in preturi constante (euro) pentru jud. Covasna**

EURO (preturi constante)	COSTURI TOTALE PROIECT (A)	COSTURI NEELIGIBILE (B)	COSTURI ELIGIBILE (C) = (A)- (B)
1. Taxe urbanism/proiectare	1,356,010	0	1,356,010
2. Achizitionare teren	0	0	0
3. Constructii si instalatii	57,797,011	0	57,797,011
4. Utilaje si echipamente	9,182,424	0	9,182,424
5. Cheltuieli diverse si neprevazute	5,921,119	0	5,921,119
6. Ajustare pret (daca se aplica)	6,771,605	0	6,771,605
7. Asistenta tehnica	2,044,742	0	2,044,742
8. Publicitate	100,000	0	100,000
9. Supervizarea pe durata implementarii construcției	2,289,249	0	2,289,249
Sub-TOTAL	85,462,160	0	85,462,160
10. TVA	20,682,508	20,682,508	0
Impozite si taxe	1,069,760	0	1,069,760
<b>TOTAL</b>	<b>107,214,428</b>	<b>20,682,508</b>	<b>86,531,920</b>

**Tabel 112 - Costuri de investitie ale proiectului in preturi curente (euro) pentru jud. Covasna**

EURO (preturi constante)	COSTURI TOTALE PROIECT (A)	COSTURI NEELIGIBILE (B)	COSTURI ELIGIBILE (C) = (A)- (B)
1. Taxe urbanism/proiectare	1,471,134	0	1,471,134
2. Achizitionare teren	0	0	0
3. Constructii si instalatii	62,703,944	0	62,703,944



<b>4. Utilaje si echipamente</b>	<b>9,962,007</b>	<b>0</b>	<b>9,962,007</b>
<b>5. Cheltuieli diverse si neprevazute</b>	<b>6,423,818</b>	<b>0</b>	<b>6,423,818</b>
<b>6. Ajustare pret (daca se aplica)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>7. Asistenta tehnica</b>	<b>2,218,339</b>	<b>0</b>	<b>2,218,339</b>
<b>8. Publicitate</b>	<b>108,490</b>	<b>0</b>	<b>108,490</b>
<b>9. Supervizarea pe durata implementarii constructiei</b>	<b>2,483,604</b>	<b>0</b>	<b>2,483,604</b>
<b>Sub-TOTAL</b>	<b>85,371,337</b>	<b>0</b>	<b>85,371,337</b>
<b>10. TVA</b>	<b>20,682,508</b>	<b>20,682,508</b>	<b>0</b>
<b>Impozite si taxe</b>	<b>1,160,583</b>	<b>0</b>	<b>1,160,583</b>
<b>TOTAL</b>	<b>107,214,428</b>	<b>20,682,508</b>	<b>86,531,920</b>

Costurile de investitie pentru toate componentele proiectului sunt prezentate in cele ce urmeaza:

**Tabel 113 - Costurile de investitie pentru judetul Covasna**

Rezumatul costurilor de investitii pentru jud.Covasna – preturi constante						
	Total		Alimentare cu apa		Canalizare	
	RON	EURO	RON	EURO	RON	EURO
Constructii si instalatii	237,993,43 5	56,224,67 7	101,878,76 1	24,068,31 3	136,114,67 4	32,156,36 4
Utilaje si echipamente tehnologice	38,868,284	9,182,424	4,717,500	1,114,484	34,150,785	8,067,940
Investitie neta	276,861,71 9	65,407,10 1	106,596,26 0	25,182,79 7	170,265,45 9	40,224,30 5
Achizitionare teren	0	0	0	0	0	0
Proiectare si engineering	5,739,853	1,356,010	2,313,146	546,468	3,426,707	809,541
Organizare santier	4,152,926	981,107	1,598,944	377,742	2,553,982	603,365
Asistenta tehnica	6,912,371	1,633,011	2,732,506	645,540	4,179,865	987,471
Supervizarea lucrarilor pe durata executiei	9,690,160	2,289,249	3,730,869	881,398	5,959,291	1,407,851
Publicitate proiect	423,290	100,000	181,199	42,807	242,091	57,193
Cheltuieli diverse si neprevazute	25,063,504	5,921,119	9,830,406	2,322,381	15,233,097	3,598,738
Comisioane, taxe si cote legale	4,528,189	1,069,760	1,831,545	432,693	2,696,644	637,068
Teste punere in functiune	2,502,608	591,228	300,712	71,042	2,201,896	520,186
Salarii UIP	1,384,309	327,036	532,981	125,914	851,327	201,122
Audit anual	358,508	84,696	179,254	42,348	179,254	42,348
<b>Total investitie</b>	<b>337,617,43 7</b>	<b>79,760,31 5</b>	<b>129,827,82 4</b>	<b>30,671,13 0</b>	<b>207,789,61 2</b>	<b>49,089,18 5</b>

Costuri de investitie similare pentru fiecare componenta UAT sunt prezentate in tabelele de mai jos:

**Tabel 114 – Costuri de investitie pentru UAT Intorsura Buzaului**

Rezumatul costurilor de investitii pentru Intorsura Buzaului – preturi constante						
	Total		Alimentare cu apa		Canalizare	
	RON	EURO	RON	EURO	RON	EURO

Constructii si instalatii	67,589,507	15,967,660	18,059,619	4,266,488	49,529,889	11,701,171
Utilaje si echipamente tehnologice	6,615,587	1,562,897	128,847	30,439	6,486,740	1,532,458
Investitie neta	74,205,094	17,530,557	18,188,466	4,296,928	56,016,629	13,233,629
Achizitionare teren	0	0	0	0	0	0
Proiectare si engineering	1,043,865	246,608	144,506	34,139	899,360	212,469
Organizare santier	1,113,076	262,958	272,827	64,454	840,249	198,504
Asistenta tehnica	1,999,273	472,318	503,060	118,845	1,496,214	353,472
Supervizarea lucrarilor pe durata executiei	2,597,178	613,569	636,596	150,392	1,960,582	463,177
Publicitate proiect	105,823	25,000	28,275	6,680	77,547	18,320
Cheltuieli diverse si neprevazute	6,653,331	1,571,814	1,713,965	404,915	4,939,366	1,166,899
Comisioane, taxe si cote legale	1,240,109	292,969	321,694	75,998	918,415	216,971
Teste punere in functiune	422,328	99,773	8,351	1,973	413,977	97,800
Salarii UIP	371,025	87,653	90,942	21,485	280,083	66,168
Audit anual	89,627	21,174	44,813	10,587	44,813	10,587
Total investitie	89,840,730	21,224,392	21,953,495	5,186,396	67,887,235	16,037,996

Tabel 115 - Costuri de investitie pentru UAT Covasna

Rezumat costuri investitie pentru Covasna – preturi constante						
	Total		Alimentare cu apa		Canalizare	
	RON	EURO	RON	EURO	RON	EURO
Constructii si instalatii	40,560,632	9,582,232	31,051,230	7,335,687	9,509,402	2,246,545
Utilaje si echipamente tehnologice	968,638	228,835	968,638	228,835	0	0
Investitie neta	41,529,269	9,811,068	32,019,867	7,564,523	9,509,402	2,246,545

<b>Achizitionare teren</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Proiectare si engineering</b>	990,119	233,910	914,044	215,938	76,075	17,972
<b>Organizare santier</b>	622,939	147,166	480,298	113,468	142,641	33,698
<b>Asistenta tehnica</b>	1,142,742	269,967	879,142	207,693	263,600	62,274
<b>Supervizarea lucrarilor pe durata executiei</b>	1,453,524	343,387	1,120,695	264,758	332,829	78,629
<b>Publicitate proiect</b>	105,823	25,000	81,013	19,139	24,810	5,861
<b>Cheltuieli diverse si neprevazute</b>	3,782,568	893,612	2,868,057	677,563	914,511	216,048
<b>Comisioane, taxe si cote legale</b>	725,823	171,472	550,719	130,104	175,104	41,367
<b>Teste punere in functiune</b>	61,797	14,599	61,797	14,599	0	0
<b>Salarii UIP</b>	207,646	49,055	160,099	37,823	47,547	11,233
<b>Audit anual</b>	89,627	21,174	44,813	10,587	44,813	10,587
<b>Total investitie</b>	<b>50,711,878</b>	<b>11,980,410</b>	<b>39,180,546</b>	<b>9,256,195</b>	<b>11,531,332</b>	<b>2,724,216</b>

Tabel 116 - Costuri de investitie pentru UAT Tg. Secuiesc

Rezumat costuri de investitie pentru Targu Secuiesc – preturi constante						
	Total		Alimentare cu apa		Canalizare	
	RON	EURO	RON	EURO	RON	EURO
<b>Constructii si instalatii</b>	47,396,445	11,197,157	16,331,969	3,858,340	31,064,475	7,338,816
<b>Utilaje si echipamente tehnologice</b>	11,316,260	2,673,406	3,440,989	812,915	7,875,271	1,860,491
<b>Investitie neta</b>	<b>58,712,704</b>	<b>13,870,563</b>	<b>19,772,958</b>	<b>4,671,256</b>	<b>38,939,746</b>	<b>9,199,307</b>
<b>Achizitionare teren</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Proiectare si engineering</b>	1,517,003	358,384	581,641	137,410	935,362	220,974
<b>Organizare santier</b>	880,691	208,058	296,594	70,069	584,096	137,990
<b>Asistenta tehnica</b>	1,528,835	361,179	518,100	122,398	1,010,735	238,781
<b>Supervizarea lucrarilor pe durata executiei</b>	2,054,945	485,470	692,054	163,494	1,362,891	321,976
<b>Publicitate proiect</b>	105,823	25,000	36,465	8,615	69,358	16,385
<b>Cheltuieli diverse si neprevazute</b>	5,392,295	1,273,901	1,880,636	444,290	3,511,659	829,611

<b>Comisioane, taxe si cote legale</b>	942,536	222,669	324,560	76,676	617,976	145,994
<b>Teste punere in functiune</b>	721,592	170,472	218,961	51,728	502,631	118,744
<b>Salarii UIP</b>	293,564	69,353	98,865	23,356	194,699	45,997
<b>Audit anual</b>	89,627	21,174	44,813	10,587	44,813	10,587
<b>Total investitie</b>	<b>72,239,614</b>	<b>17,066,223</b>	<b>24,465,646</b>	<b>5,779,878</b>	<b>47,773,968</b>	<b>11,286,344</b>

*Tabel 117 - Costuri de investitie pentru UAT Sf. Gheorghe*

Rezumat costuri investitie pentru Sfantu Gheorghe – preturi constante						
	Total		Alimentare cu apa		Canalizare	
	RON	EURO	RON	EURO	RON	EURO
<b>Constructii si instalatii</b>	82,446,851	19,477,628	36,435,943	8,607,797	46,010,908	10,869,831
<b>Utilaje si echipamente tehnologice</b>	19,967,800	4,717,286	179,026	42,294	19,788,774	4,674,992
<b>Investitie neta</b>	<b>102,414,651</b>	<b>24,194,914</b>	<b>36,614,969</b>	<b>8,650,091</b>	<b>65,799,682</b>	<b>15,544,823</b>
<b>Achizitionare teren</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Proiectare si engineering</b>	2,188,867	517,108	672,956	158,982	1,515,911	358,126
<b>Organizare santier</b>	1,536,220	362,924	549,225	129,751	986,995	233,172
<b>Asistenta tehnica</b>	2,618,043	618,499	966,637	228,363	1,651,406	390,136
<b>Supervizarea lucrarilor pe durata executiei</b>	3,584,513	846,822	1,281,524	302,753	2,302,989	544,069
<b>Publicitate proiect</b>	105,823	25,000	46,766	11,048	59,056	13,952
<b>Cheltuieli diverse si neprevazute</b>	9,235,309	2,181,792	3,367,748	795,612	5,867,561	1,386,180
<b>Comisioane, taxe si cote legale</b>	1,619,721	382,650	634,572	149,914	985,149	232,736
<b>Teste punere in functiune</b>	1,296,891	306,384	11,604	2,741	1,285,287	303,642
<b>Salarii UIP</b>	512,073	120,975	183,075	43,250	328,998	77,724
<b>Audit anual</b>	89,627	21,174	44,813	10,587	44,813	10,587
<b>Total investitie</b>	<b>125,201,738</b>	<b>29,578,241</b>	<b>44,373,889</b>	<b>10,483,094</b>	<b>80,827,849</b>	<b>19,095,147</b>

#### 9.4.2. Costuri de operare si intretinere

În acest capitol se vor prezenta proiecțiile costurilor de operare, intretinere și administrare pentru alimentare cu apă și canalizare în toate ariile de serviciu ale OR, așa cum se regăsesc în Analiza Cost – Beneficiu. Perioada cuprinsă este 2008 – 2039. Toate costurile sunt exprimate în preturi constante din anul 2008.

Mai jos sunt prezentate costurile de operare, intretinere și administrare (OI&A) aferente per total OR și separat pentru cele 4 arii de serviciu ale OR (Sf. Gheorghe, TG. Secuiesc, Covasna, Intorsura Buzăului).

Costurile OI&A includ toate costurile suportate de către OR pentru operare, intretinere și administrare ale infrastructurii existente de alimentare cu apă și canalizare și ale noii infrastructuri construite cuprinsă în cadrul proiectului FC și ale altor proiecte planificate pentru perioada 2008 – 2014.

Proiecțiile costurilor OI&A sunt prezentate separat pentru alimentare cu apă și canalizare, diferențiind costurile fixe de cele variabile. Costurile fixe le includ pe cele pentru personal, intretinere, reparații și alte costuri fixe/administrative. Costurile variabile le includ pe cele pentru energie, substanțe chimice și consumabile folosite în ST/SEAU, taxe plătite către Apele Române pentru captarea apei și descarcarea apelor epurate din SEAU în mediul înconjurător, ca și costurile pentru depozitarea namolului provenit din ST/SEAU. În afara de costurile OI&A prezentate în cele ce urmează, în Anexe se regăsesc tabele cu detalierea costurilor diferențiate separat pe arii de activitate (captarea, transportul, tratarea și distribuția apei potabile, colectarea și epurarea apei uzate).

##### 9.4.2.1 Aria totala de servicii a OR

În tabelul următor sunt exprimate costurile OI&A (operare, intretinere și administrare) fixe și variabile aferente sistemelor de alimentare cu apă și canalizare pentru aria totală de servicii OR, înainte și după implementarea proiectului.

**Tabel 118 - Costuri OI&A pentru aria totala de servicii a OR**

Alimentare cu apă – costuri OI&A pentru întreaga zonă de deservire a COR, preturi 2008 - 2039								
Toate valorile sunt în preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apă – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>2,381</b>	<b>2,199</b>	<b>2,469</b>	<b>2,460</b>	<b>2,429</b>	<b>2,308</b>	<b>2,261</b>
Personal	mii EUR/an	1,857	1,513	1,747	1,736	1,717	1,615	1,581
Intretinere	mii EUR/an	56	214	232	237	237	237	237
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	468	471	490	487	475	456	443
<b>Alimentare cu apă – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>439</b>	<b>464</b>	<b>496</b>	<b>534</b>	<b>577</b>	<b>618</b>	<b>685</b>
Apă brută	mii EUR/an	90	79	86	96	108	117	132
Energie	mii EUR/an	327	281	301	328	359	390	440
Chimicale	mii EUR/an	8	6	7	7	7	7	8
Alte costuri variabile	mii EUR/an	13	98	102	103	103	104	106

**Tabel 119 – Costuri suplimentare OI&A pentru întreaga zona de deservire a COR – sisteme de alimentare cu apa**

Alimentare cu apa – Costuri suplimentare OI&A pentru întreaga zona de deservire a COR								
Toate valorile sunt în preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>437</b>	<b>638</b>	<b>689</b>	<b>683</b>	<b>525</b>	<b>431</b>
Personal	mii EUR/an	0	277	441	453	420	245	127
Intretinere	mii EUR/an	0	142	154	157	157	157	157
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	19	43	79	106	123	148
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>-82</b>	<b>-88</b>	<b>-97</b>	<b>-112</b>	<b>-134</b>	<b>-177</b>
Apa bruta	mii EUR/an	0	-22	-24	-27	-31	-36	-46
Energie	mii EUR/an	0	-72	-77	-83	-94	-110	-141
Chimicale	mii EUR/an	0	-3	-3	-3	-3	-3	-4
Alte costuri variabile	mii EUR/an	0	14	16	16	16	15	14

Figurile de mai jos ilustreaza variatiile costurilor OI&A estimate pentru perioada 2008 – 2038. Pentru anul 2008, costurile OI&A sunt cele centralizate în cadrul OR. Acestea au constituit datele de referinta si pe baza acestora s-au facut proiectiile pentru perioada cuprinsa pana în anul 2039.

**Figura 9 – Costuri OI&A alimentare cu apa în aria totala OR**

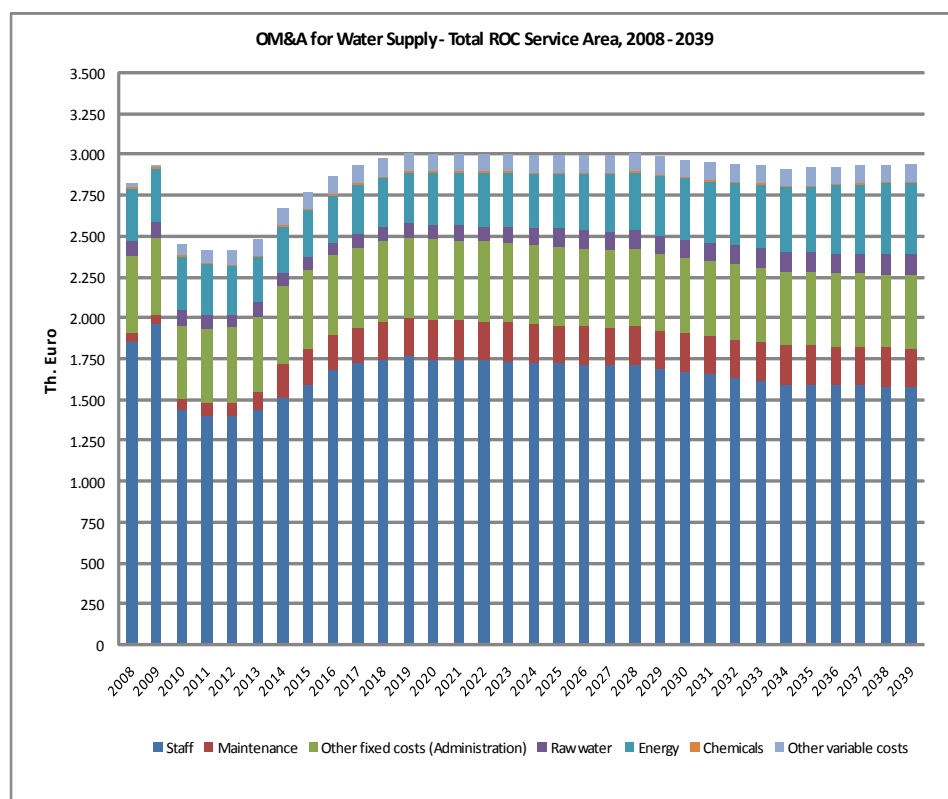
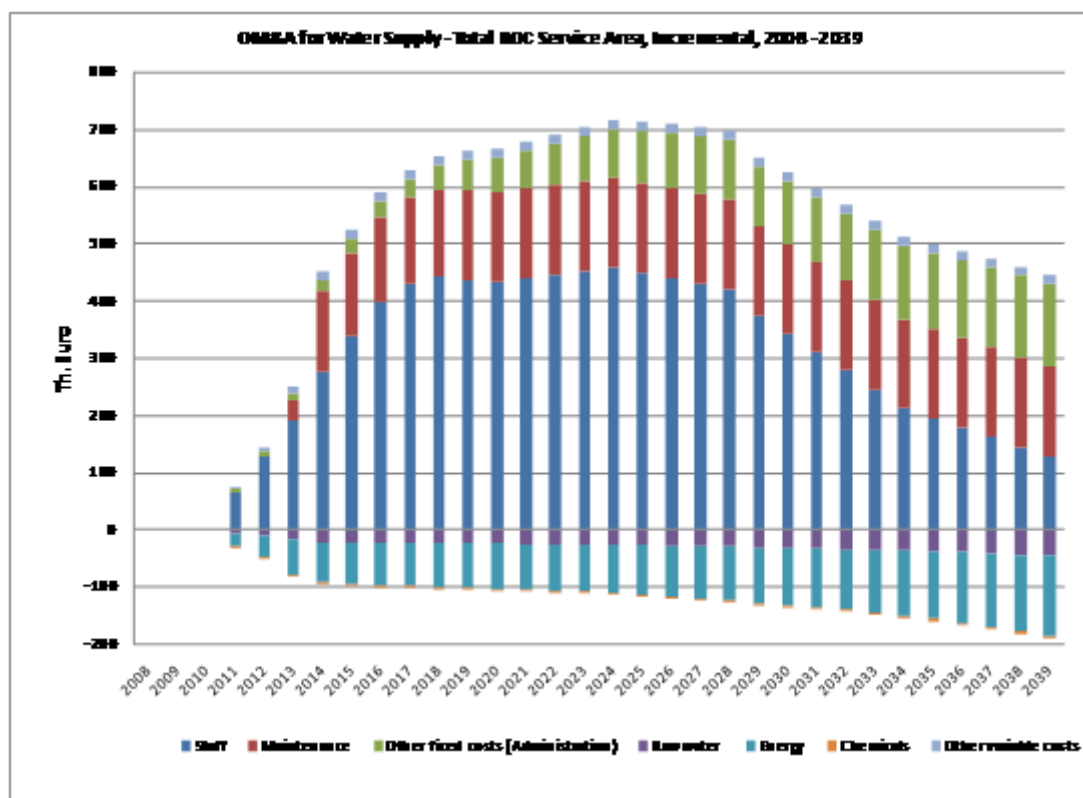


Figura 10 – Costuri OI&A apa uzata in aria totala a OR



Din totalul costurilor OI&A pentru sistemele de alimentare cu apa, costul substantelor chimice, urmat de cel pentru energie reprezinta cele mai notabile costuri. Costul substantelor chimice se estimeaza a creste datorita extinderilor propuse la reabilitarea statiilor de tratare. Costurile pentru energie vor creste ca o consecinta a intretinerii noilor echipamente. Datorita infrastructurii existente precare, costurile pentru intretinere si reparatii vor continua sa creasca abrupt pana la implementarea proiectului. Dupa instalarea noilor echipamente acest cost va prezenta o descrestere pana in anul 2018, pentru ca apoi sa inceapa sa creasca lent. Costurile pentru apa bruta si administrare vor descreste si creste lent odata cu variatia populatiei. Implicit vor creste si costurile pentru personal. Costurile pentru depozitarea namolului reprezinta categoria cea mai putin importanta datorita noii tehnologii performante propuse in reabilitarea statiilor de tratare.

In cazul costurilor OI&A pentru canalizare, de departe iese in evidenta graficul pentru costurile de energie. Acestea vor creste considerabil datorita noilor statii de epurare si de pompare necesare in aria de serviciu a OR pentru colectarea si epurarea apelor uzate. Cresterea costurilor pentru substante chimice se explica datorita cresterii in timp a volumului de apa uzata epurata. La fel ca la



sistemul de alimentare cu apă, costurile pentru întreținere vor varia în funcție de calitatea ansamblului de instalații și echipamente din sistemul de canalizare. Variația populației determină evoluția costurilor pentru descărcare efluent, administrare, întreținere și implicit pentru personal. Costurile pentru depozitarea namolului vor prezenta o creștere neimportantă datorită noilor echipamente ce vor echipa stațiile de epurare noi sau reabilitate.

#### 9.4.2.1.1 Sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Sf. Gheorghe

Tabelul următor prezintă costurile OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Sf. Gheorghe.

**Tabel 120 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Sf. Gheorghe**

Alimentare cu apă – costuri OI&A pentru zona de deservire Sfantu Gheorghe, 2008 - 2039								
Toate valorile sunt în prețuri constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apă – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>1,630</b>	<b>1,439</b>	<b>1,619</b>	<b>1,579</b>	<b>1,504</b>	<b>1,353</b>	<b>1,266</b>
Personal	mii EUR/an	1,264	1,017	1,177	1,137	1,071	934	857
Întreținere	mii EUR/an	19	73	79	81	81	81	81
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	347	349	363	361	352	338	328
<b>Alimentare cu apă – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>288</b>	<b>271</b>	<b>290</b>	<b>312</b>	<b>338</b>	<b>361</b>	<b>398</b>
Apa brută	mii EUR/an	59	51	56	63	70	76	85
Energie	mii EUR/an	225	169	182	197	215	233	260
Chimicale	mii EUR/an	1	1	1	1	1	1	1
Alte costuri variabile	mii EUR/an	3	49	52	52	52	52	52

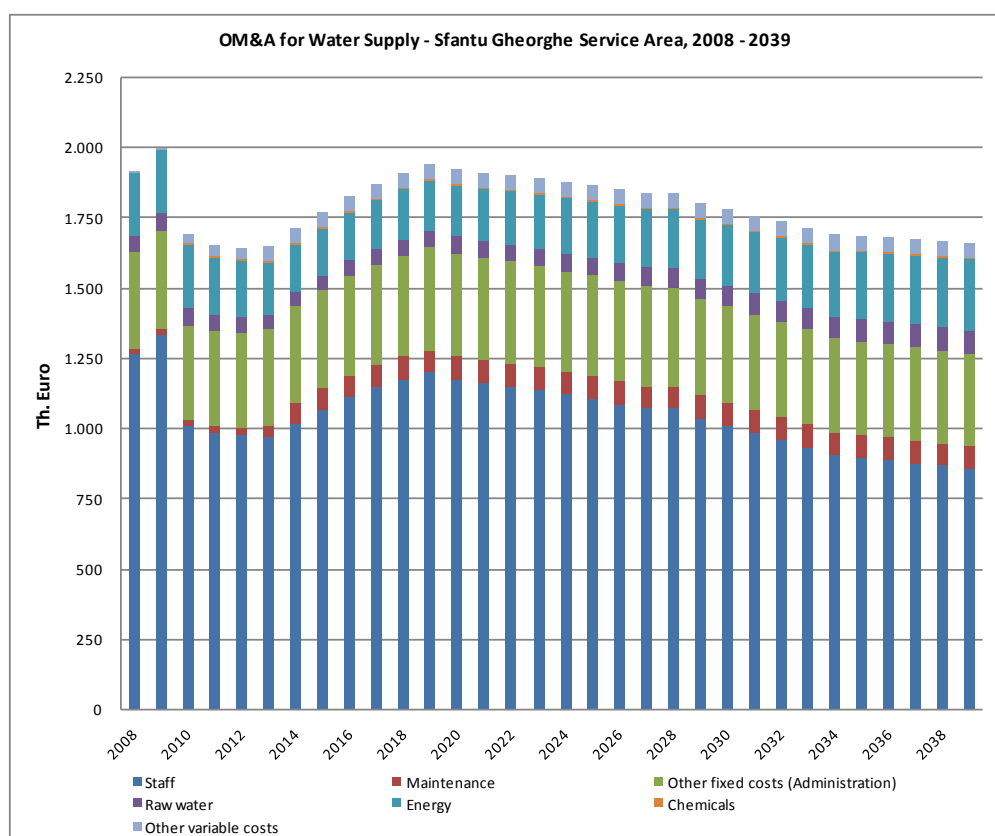
**Tabel 121 – Costuri suplimentare OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă Sf. Gheorghe**

Alimentare cu apă – costuri suplimentare OI&A pentru zona de deservire Sfantu Gheorghe								
Toate valorile sunt în prețuri constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apă – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>252</b>	<b>462</b>	<b>525</b>	<b>509</b>	<b>345</b>	<b>241</b>
Personal	mii EUR/an	0	189	378	413	377	200	78
Întreținere	mii EUR/an	0	49	53	54	54	54	54
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	14	32	59	79	91	109
<b>Alimentare cu apă – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>-74</b>	<b>-79</b>	<b>-86</b>	<b>-99</b>	<b>-115</b>	<b>-148</b>
Apa brută	mii EUR/an	0	-14	-15	-17	-20	-23	-30
Energie	mii EUR/an	0	-70	-75	-81	-91	-104	-129

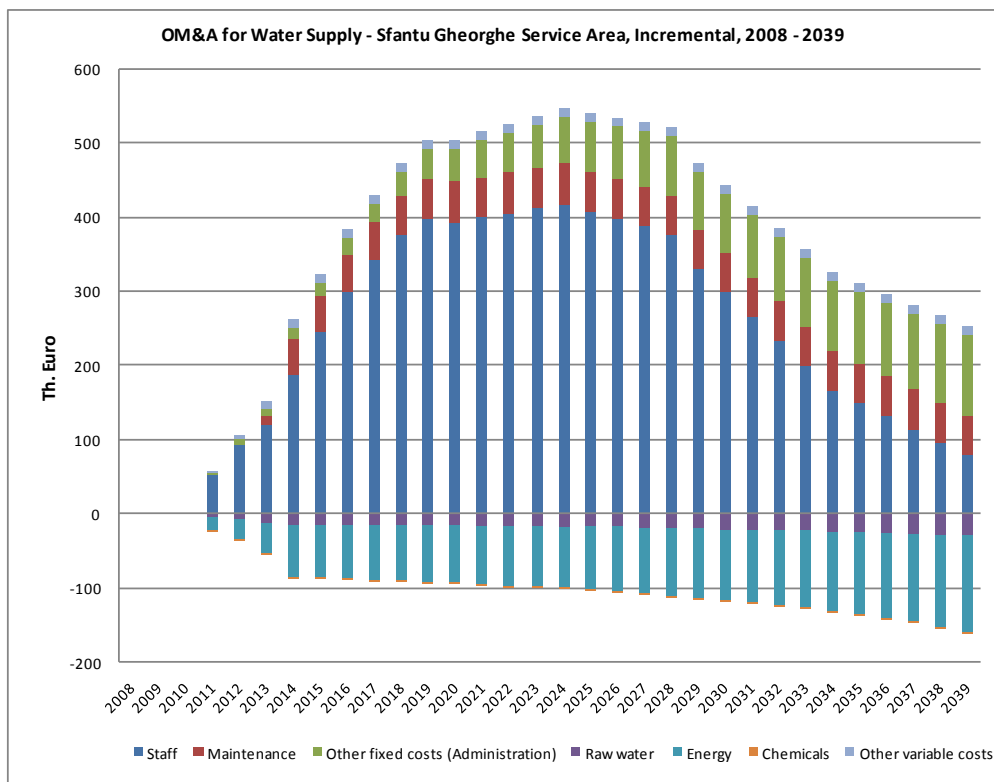
Chimicale	mii EUR/an	0	0	0	0	0	0	0
Alte costuri variabile	mii EUR/an	0	11	12	12	12	12	11

Graficele de mai jos ilustreaza variatiile costurilor OI&A estimate pentru perioada 2008 – 2039. Pentru anul 2008, costurile OI&A sunt cele centralizate in cadrul OR. Acestea au constituit datele de referinta si pe baza acestora s-au facut proiectiile pentru perioada cuprinsa pana in anul 2039.

**Figura 11 – Costuri OI&A sistem alimentare cu apa Sfantu Gheorghe**



**Figura 12 – Costuri OI&A aglomerarea Sfantu Gheorghe**



În cazul costurilor OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă, după cum se poate observa, ies clar în evidență categoriile de costuri pentru energie și întreținere. Acest fapt se explică datorită noilor investiții prevăzute în sistemul de alimentare cu apă Sf. Gheorghe, cum ar fi extinderea stației de tratare, un nou rezervor sau noi puturi de captare. Costurile pentru apă brută și administrare vor scădea și crește lent odată cu variația populației. Implicit vor crește și costurile pentru personal. O altă explicație o reprezintă și faptul că în Sf. Gheorghe este sediul administrativ al OR. Costurile pentru depozitarea namolului și substanțe chimice reprezintă categoriile cele mai puțin importante datorită noii tehnologii performante propuse în reabilitarea stațiilor de tratare.

În ce privește graficul costurilor OI&A pentru canalizare Sf. Gheorghe, cea mai importantă categorie o reprezintă costurile pentru energie. Creșterea acestora se datorează unei noi stații de pompare și nu în ultimul rând reabilitării și extinderii stației de epurare. La fel ca la sistemul de alimentare cu apă, costurile pentru întreținere vor varia în funcție de calitatea ansamblului de instalații și echipamente din sistemul de canalizare. Variația populației determină evoluția costurilor pentru descărcare efluent, administrare, întreținere și implicit pentru personal. Costurile pentru depozitarea namolului vor prezenta o creștere neimportantă datorită noilor echipamente performante ce vor fi prevăzute în stația de pompare și stația de epurare.

#### 9.4.2.1.2 Sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Tg. Secuiesc

Tabelul următor prezintă costurile OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Tg. Secuiesc.

**Tabel 122 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerarea Tg. Secuiesc**

Alimentare cu apă – Costuri OI&A pentru zona de deservire Targu Secuiesc 2008 - 2039								
Toate valorile sunt în preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039

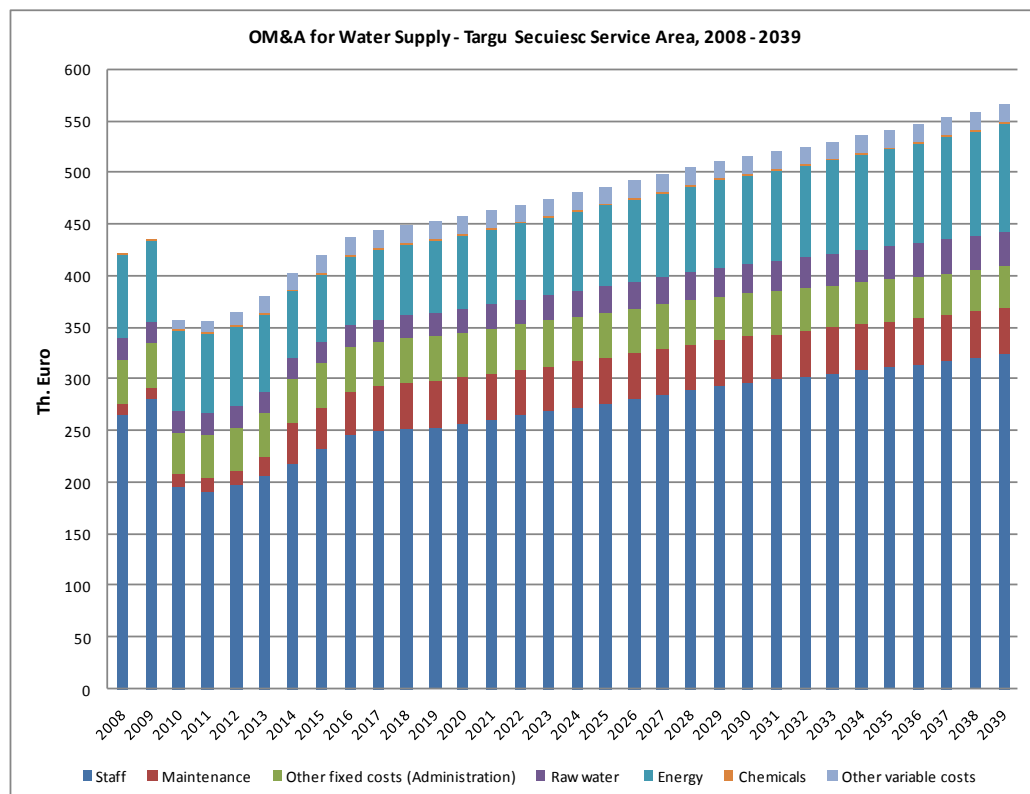
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>319</b>	<b>301</b>	<b>340</b>	<b>357</b>	<b>377</b>	<b>392</b>	<b>409</b>
Personal	mii EUR/an	266	218	253	269	290	306	325
Intretinere	mii EUR/an	11	40	44	45	45	45	45
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	42	42	44	44	43	41	40
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>104</b>	<b>102</b>	<b>109</b>	<b>118</b>	<b>128</b>	<b>139</b>	<b>157</b>
Apa bruta	mii EUR/an	21	20	22	24	27	30	34
Energie	mii EUR/an	81	65	70	76	83	91	104
Chimicale	mii EUR/an	1	1	1	1	1	1	1
Alte costuri variabile	mii EUR/an	0	16	17	17	17	17	17

**Tabel 123 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apa si aglomerarea Tg. Secuiesc**

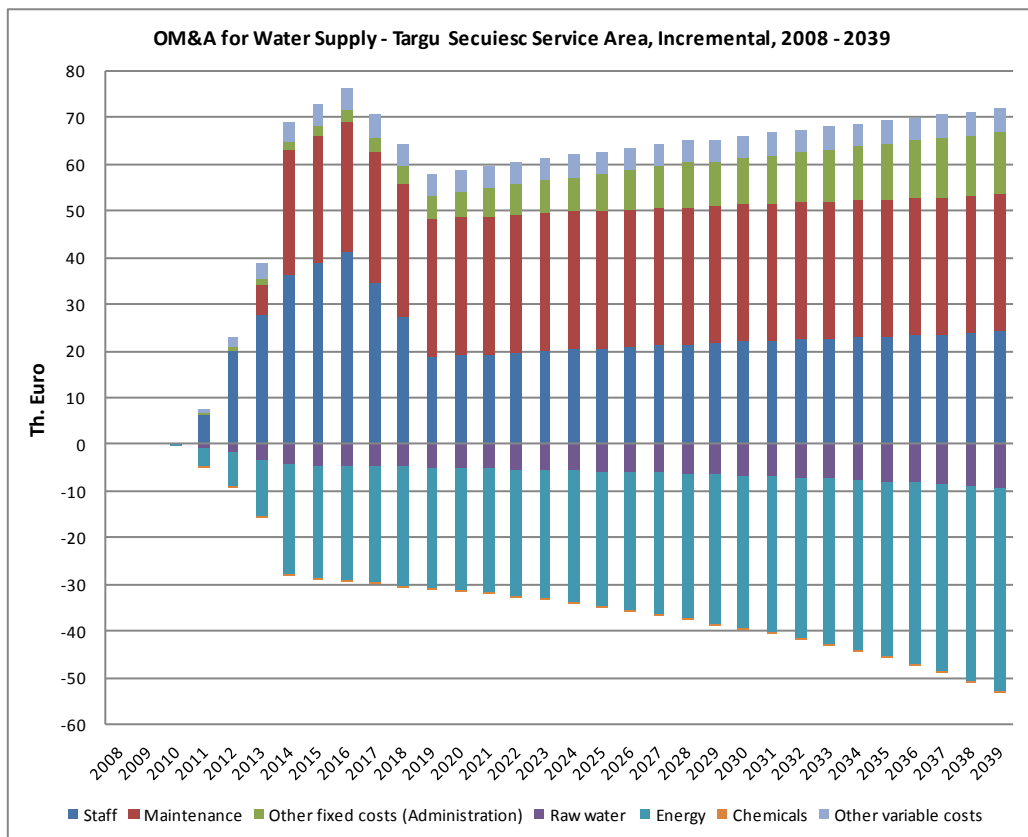
<b>Alimentare cu apa – Costuri suplimentare OI&amp;A pentru zona de deservire Targu Secuiesc</b>								
<b>Toate valorile sunt in preturi constante 2008</b>	<b>An</b>	<b>2008</b>	<b>2014</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>	<b>2028</b>	<b>2033</b>	<b>2039</b>
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>61</b>	<b>63</b>	<b>67</b>
Personal	mii EUR/an	0	36	27	20	22	23	24
Intretinere	mii EUR/an	0	27	29	30	30	30	30
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	2	4	7	10	11	13
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>-24</b>	<b>-26</b>	<b>-29</b>	<b>-33</b>	<b>-38</b>	<b>-48</b>
Apa bruta	mii EUR/an	0	-4	-5	-6	-6	-7	-9
Energie	mii EUR/an	0	-24	-25	-28	-31	-35	-44
Chimicale	mii EUR/an	0	0	0	0	0	0	0
Alte costuri variabile	mii EUR/an	0	4	5	5	5	5	5

Figurile de mai jos ilustreaza variatiile costurilor OI&A estimate pentru perioada 2008 – 2039. Pentru anul 2008, costurile OI&A sunt cele centralizate in cadrul OR. Acestea au constituit datele de referinta si pe baza acestora s-au facut proiectiile pentru perioada cuprinsa pana in anul 2039.

**Figura 13 – Costuri OI&A sistem de alimentare cu apa Tg, Secuiesc**



**Figura 14 - Costuri OI&A aglomerarea Tg. Secuiesc**



Pentru sistemul de alimentare cu apă Tg. Secuiesc cele mai mari costuri le reprezintă cele pentru energie, personal și substanțe chimice. Datorită noilor investiții implementate costurile pentru energie vor începe să crească. Costurile pentru substanțe chimice vor crește într-un ritm mai lent după implementarea proiectului datorită noilor gospodării de apă (rezervoare, stație de pompare și stație de clorare) propuse cu echipamente performante. Totuși, creșterea acestor costuri se datorează și extinderii stației de tratare, implementarea unei tehnologii de predefezare și creșterea producției de apă. Costurile pentru întreținere, administrare și apă brută variază în funcție de populația conectată. Costurile cele mai puțin relevante vor fi cele pentru depozitarea nămolului datorită noilor echipamente ce vor utiliza stația de tratare și gospodăriile de apă.

În cazul aglomerației Tg. Secuiesc, ies în evidență evoluțiile costurilor pentru energie și substanțe chimice datorate noilor stații de pompare și epurare ape uzate propuse în proiect. Costurile pentru administrare, întreținere și personal variază lent în funcție de populația racordată. Cele mai nesemnificative costuri le reprezintă cele pentru depozitare nămol și descărcare efluent datorate echipamentelor de bună calitate ale noii stații de epurare.

#### **9.4.2.1.3 Sistemul de alimentare cu apă și aglomerația Covasna**

În tabelul de mai jos se prezintă costurile OI&A pentru sistemul de alimentare cu apă și aglomerația Covasna.

**Tabel 124 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apa si aglomerarea Covasna**

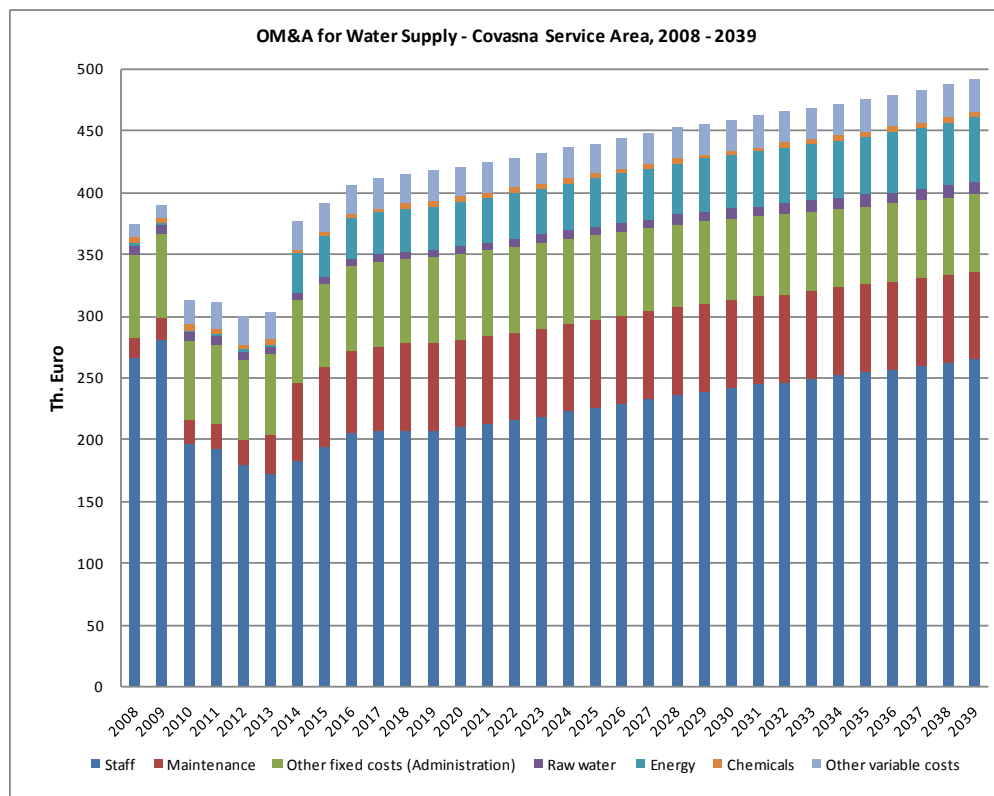
<b>Alimentare cu apa – Costuri OI&amp;A pentru zona de deservire Covasna, 2008 - 2039</b>								
<b>Toate valorile sunt in preturi constante 2008</b>	<b>An</b>	<b>2008</b>	<b>2014</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>	<b>2028</b>	<b>2033</b>	<b>2039</b>
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>349</b>	<b>313</b>	<b>346</b>	<b>359</b>	<b>374</b>	<b>385</b>	<b>398</b>
Personal	mii EUR/an	266	182	207	219	236	249	264
Intretinere	mii EUR/an	17	65	70	71	71	71	71
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	66	67	69	69	67	64	63
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>25</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>78</b>	<b>84</b>	<b>93</b>
Apa bruta	mii EUR/an	8	6	6	7	8	9	10
Energie	mii EUR/an	2	32	34	38	42	46	52
Chimicale	mii EUR/an	5	4	4	4	4	4	5
Alte costuri variabile	mii EUR/an	10	22	24	24	25	25	26

**Tabel 125 – Costuri suplimentare OI&A pentru sistemul de alimentare cu apa Covasna**

<b>Alimentare cu apa – Costuri suplimentare OI&amp;A pentru zona de deservire Covasna</b>								
<b>Toate valorile sunt in preturi constante 2008</b>	<b>An</b>	<b>2008</b>	<b>2014</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>	<b>2028</b>	<b>2033</b>	<b>2039</b>
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>
Personal	mii EUR/an	0	0	-18	-30	-32	-34	-36
Intretinere	mii EUR/an	0	43	46	47	47	47	47
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	3	6	11	15	17	21
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>39</b>
Apa bruta	mii EUR/an	0	-3	-3	-3	-3	-4	-5
Energie	mii EUR/an	0	30	32	35	39	43	49
Chimicale	mii EUR/an	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Alte costuri variabile	mii EUR/an	0	-1	-1	-1	-1	-2	-2

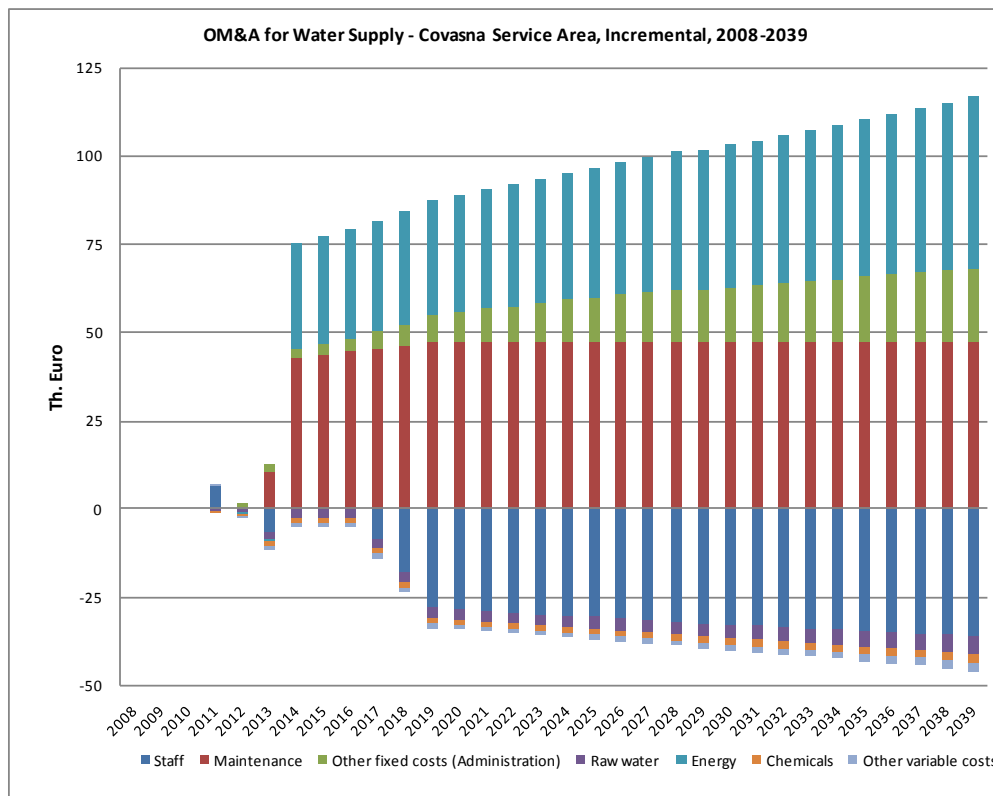
Figurile de mai jos ilustreaza variatiile costurilor OI&A estimate pentru perioada 2008 – 2038. Pentru anul 2008, costurile OI&A sunt cele centralizate in cadrul OR. Acestea au constituit datele de referinta si pe baza acestora s-au facut proiectiile pentru perioada cuprinsa pana in anul 2038.

**Figura 15 – Costuri OI&A sistem alimentare cu apa Covasna**





**Figura 16 - Costuri OI&A aglomerarea Covasna**



Din graficul aferent sistemului de alimentare cu apa Covasna reiese ca cele mai importante costuri le reprezinta cele pentru substante chimice. Acest fapt se explica prin investitiile propuse, ca reabilitarea si extinderea statiei de tratare si datorita cresterii productiei de apa. Celelalte costuri pentru personal, intretinere, energie, apa bruta, administrare nu vor prezenta variatii spectaculoase datorita volumului redus de investitii noi. Reabilitarea statiei de tratare cu echipamente noi vor implica costuri minime pentru depozitarea namolului.

Investitiile in sistemul de canalizare Covasna sunt propuse numai pentru reabilitarea si extinderea retelei de canalizare. Datorita acestui fapt, costurile pentru energie, substante chimice, depozitare namol si descarcare efluent vor prezenta o crestere relativ constanta, in functie si de populatia conectata. Tot in functie de populatia deservita vor varia si costurile pentru personal. Graficele pentru intretinere si administrare au, in principiu, aceeasi evolutie care depinde de implementarea investitiilor propuse in proiect.

#### 9.4.2.1.4 Sistemul de alimentare cu apa si aglomerarea Intorsura Buzaului

Tabelul ce urmeaza prezinta costurile OI&A pentru sistemul de alimentare cu apa si aglomerarea Intorsura Buzaului.

**Tabel 126 - Costuri OI&A pentru sistemul de alimentare cu apa si aglomerarea Intorsura Buzaului**

Alimentare cu apa – Costuri OI&A pentru zona de deservire Intorsura Buzaului, 2008 - 2039								
Toate valorile sunt in preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
Alimentare cu apa – costuri fixe OI&A	mii EUR/an	83	145	163	165	173	179	187

Personal	mii EUR/an	60	96	110	112	120	127	135
Intretinere	mii EUR/an	9	36	39	40	40	40	40
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	13	13	14	13	13	13	12
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>37</b>
Apa bruta	mii EUR/an	2	2	2	2	2	2	3
Energie	mii EUR/an	19	15	16	17	19	20	23
Chimicale	mii EUR/an	1	1	1	1	1	1	1
Alte costuri variabile	mii EUR/an	0	10	10	10	10	10	10

**Tabel 127 – Costuri suplimentare OI&A pentru sistemul de alimentare cu apa Intorsura Buzaului**

<b>Alimentare cu apa – Costuri suplimentare OI&amp;A pentru zona de deservire Intorsura Buzaului</b>								
<b>Toate valorile sunt in preturi constante 2008</b>	<b>An</b>	<b>2008</b>	<b>2014</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>	<b>2028</b>	<b>2033</b>	<b>2039</b>
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>81</b>	<b>79</b>	<b>83</b>	<b>87</b>	<b>91</b>
Personal	mii EUR/an	0	51	54	50	54	57	60
Intretinere	mii EUR/an	0	24	26	26	26	26	26
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	1	1	2	3	3	4
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>-9</b>	<b>-10</b>	<b>-11</b>	<b>-13</b>	<b>-16</b>	<b>-20</b>
Apa bruta	mii EUR/an	0	-1	-1	-1	-1	-2	-2
Energie	mii EUR/an	0	-8	-9	-10	-11	-13	-17
Chimicale	mii EUR/an	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Alte costuri variabile	mii EUR/an	0	1	1	1	0	0	0

Graficele urmatoare ilustreaza variatiile costurilor OI&A estimate pentru perioada 2008 – 2039. Pentru anul 2008, costurile OI&A sunt cele centralizate in cadrul OR. Acestea au constituit datele de referinta si pe baza acestora s-au facut proiectiile pentru perioada cuprinsa pana in anul 2039.

**Figura 17 - Costuri O&A sistem alimentare cu apa Intorsura Buzaului**

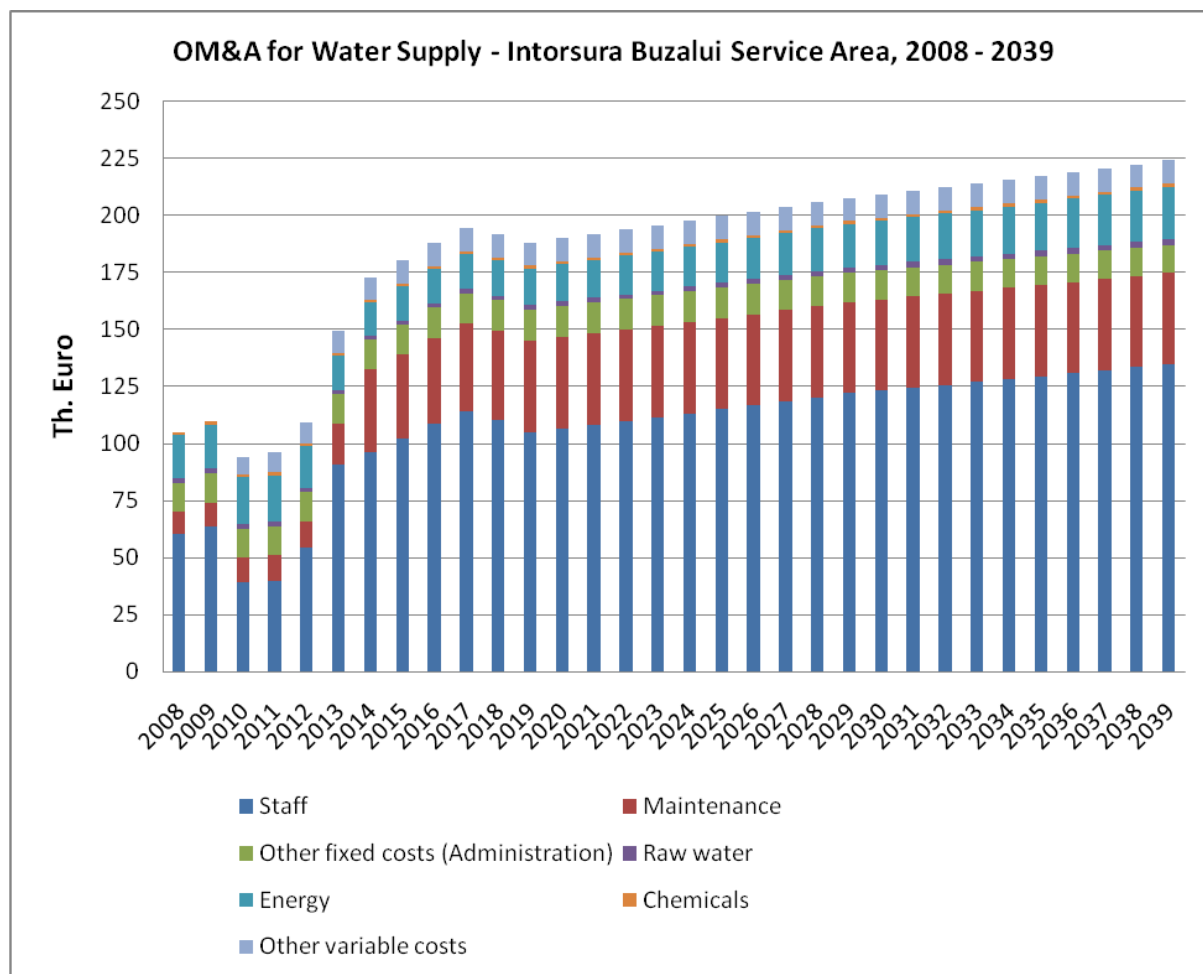
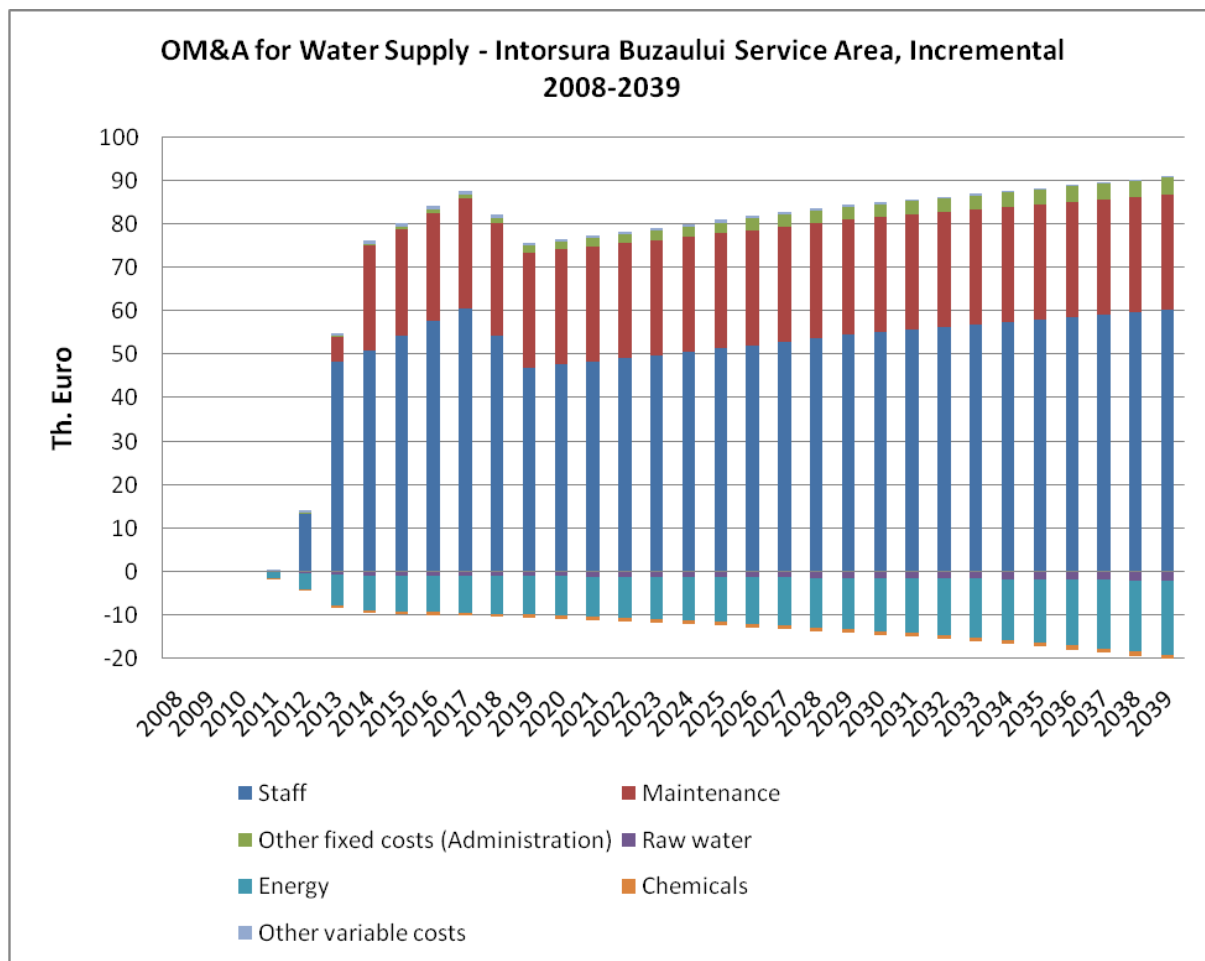


Figura 18 - Costuri OI&A aglomerarea Intorsura Buzaului



Dupa cum se poate observa din figurile de mai sus, categoria cea mai semnificativa de costuri din zona de deservire Intorsura Buzaului este, de departe, cea cu personalul, urmata de alte costuri fixe/administrative. Costurile cu personalul se asteapta sa scada, initial, intre 2008 si 2014, ca o consecinta a reducerii numarului de angajati, si, apoi, sa creasca progresiv de-a lungul perioadei de analiza, datorita cresterii reale estimate a salariilor si costurilor cu personalul aferente. In anii anteriori, costurile de intretinere si reparatii (I&R) erau neglijabile comparativ cu alte categorii de costuri, in special datorita situatiei financiare precare a COR, care nu permitea intretinerea si repararea corespunzatoare a sistemelor. Dupa implementarea proiectului, COR va trebui sa schimbe aceasta situatie pentru a evita deprecierea instalatiilor noi/reabilitate, ceea ce se reflecta in cresterea progresiva a costurilor de I&R din figura de mai sus.

Costul energiei, care este cea mai semnificativa categorie dintre costurile variabile, se asteapta sa scada serios dupa implementarea proiectului FC si altor proiecte in curs, datorita scaderii notabile a pierderilor de apa in toate sistemele de alimentare cu apa ca urmare a reabilitarii retelei existente.

Pentru sistemul de alimentare cu apa Intorsura Buzaului, cea mai importanta categorie o reprezinta costurile pentru energie, care vor creste datorita noii statii de pompare apa potabila, cumulata cu statie de pompare existenta in statia de tratare si cresterii populatiei conectate. De asemenea, acest ultim factor va influenta si costurile pentru administrare, personal, substante chimice, apa bruta, intretinere si depozitare namol.

În cazul alomerării Intorsura Buzaului, costurile pentru energie vor crește vertiginos datorită celor 11 stații de pompare ape uzate noi, reabilitării și extinderii stației de epurare ape uzate, investiții propuse ca fiind necesare. Următoarea categorie notabilă va fi costul pentru substanțe chimice, care împreună cu celelalte costuri mai puțin variabile vor fi influențate de populația conectată la rețeaua de canalizare.

#### 9.4.2.2 Separare costuri OI&A

Din următorul tabel care reprezintă o comparație a costurilor OI&A, se poate trage o concluzie pentru aria totală de servicii OR.

**Tabel 128 - Separarea costurilor OI&A pentru aria totală de servicii a OR**

Ape uzate – costuri OI&A pentru întreaga zonă de deservire COR, 2008 - 2039								
Toate valorile sunt în prețuri constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apă – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>1,351</b>	<b>1,452</b>	<b>1,615</b>	<b>1,638</b>	<b>1,625</b>	<b>1,602</b>	<b>1,656</b>
Personal	mii EUR/an	1,067	846	984	1,003	996	980	1,040
Întreținere	mii EUR/an	55	396	429	438	438	438	438
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	230	210	201	196	192	184	179
<b>Alimentare cu apă – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>229</b>	<b>496</b>	<b>528</b>	<b>569</b>	<b>618</b>	<b>672</b>	<b>754</b>
Apa brută	mii EUR/an	55	57	62	69	78	88	104
Energie	mii EUR/an	168	291	312	342	375	407	454
Chimicale	mii EUR/an	2	96	104	108	110	113	119
Alte costuri variabile (nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	3	53	50	50	56	64	77

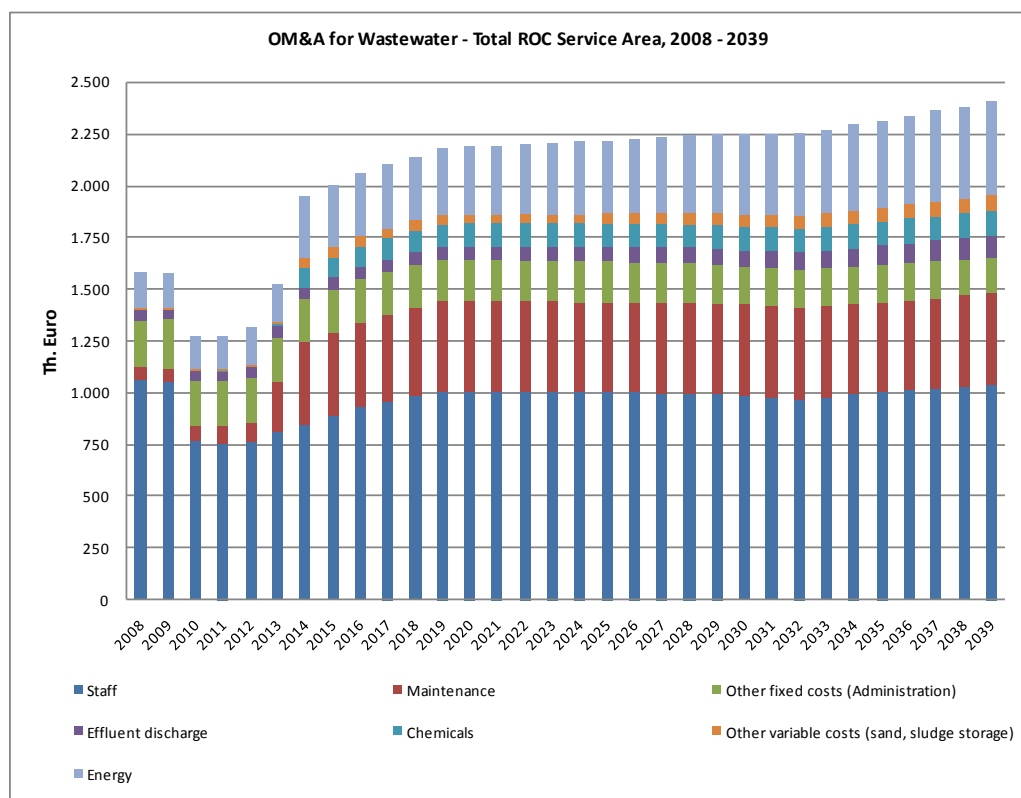
**Tabel 129 - Costuri suplimentare OI&A pentru întreaga zonă de deservire a COR – sisteme ape uzate**

Ape uzate – Costuri suplimentare OI&A pentru întreaga zonă de deservire a COR								
Toate valorile sunt în prețuri constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apă – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>461</b>	<b>555</b>	<b>588</b>	<b>544</b>	<b>484</b>	<b>497</b>
Personal	mii EUR/an	0	147	204	221	170	108	114
Întreținere	mii EUR/an	0	293	317	324	324	324	324
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	20	34	43	50	52	58
<b>Alimentare cu apă – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>61</b>	<b>73</b>	<b>95</b>
Apa brută	mii EUR/an	0	-138	-147	-157	-167	-169	-168
Energie	mii EUR/an	0	90	95	103	111	116	120
Chimicale	mii EUR/an	0	83	90	93	95	97	101

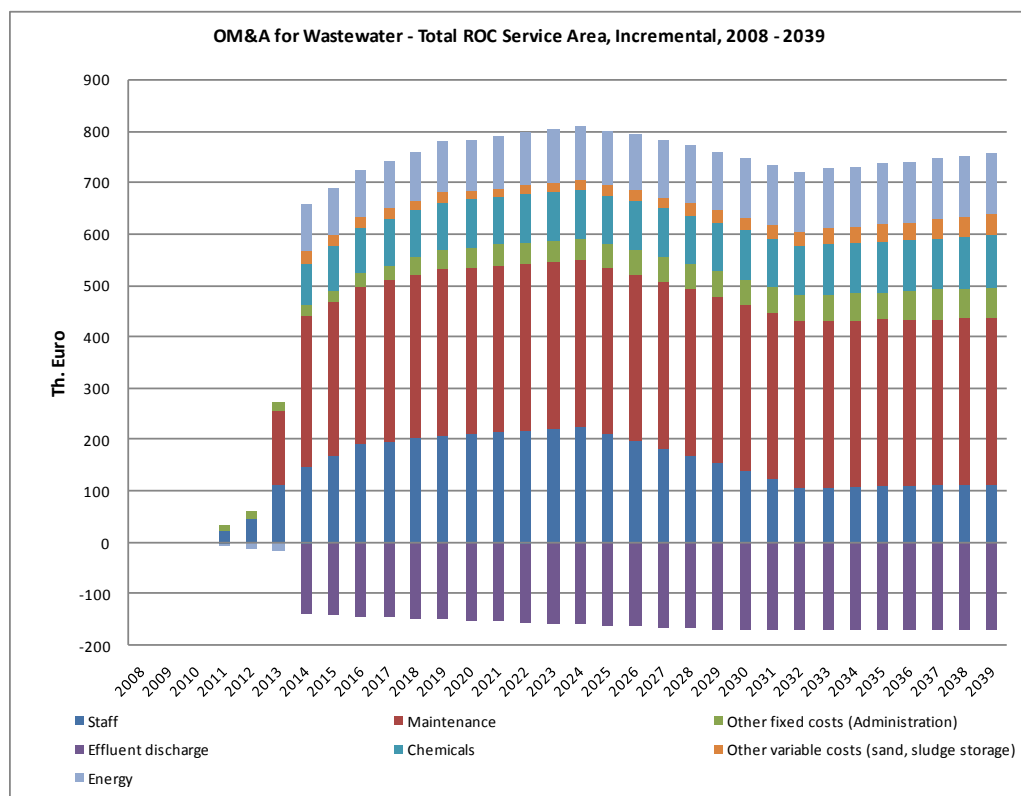
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	23	20	18	23	30	42
---	------------	---	----	----	----	----	----	----

Figura urmatoare ilustreaza costurile de OI&A proiectate pentru apele uzate pe perioada 2008-2039. Pentru anul 2008, costurile de OI&A sunt centralizate de COR. Acestea sunt datele pe baza carora s-au facut estimarile pentru perioada pana in 2039.

**Figura 19– Costuri OI&A pentru intreaga zona de deservire a COR – sisteme de ape uzate**



**Figura 20 – Costuri suplimentare O&A pentru întreaga zona de deservire a COR – sisteme ape uzate**



Ca și în cazul zonei de alimentare cu apă, cele mai mari categorii de costuri în 2008 au fost cele cu personalul și alte costuri fixe/administrative. Costurile reduse pentru energie și chimicale pot fi explicate prin faptul că cele mai multe din stațiile de epurare existente nu funcționează corespunzător și nici continuu. De asemenea, activitățile de I&R și, deci, costurile de I&R, sunt extrem de limitate în toate zonele de deservire din cauza restricțiilor financiare. După implementarea proiectului în 2013, vor fi puse în funcțiune trei stații de epurare complet reabilitate și extinse, ceea ce va avea ca rezultat modificări semnificative ale tuturor categoriilor de costuri, în special ale celor cu energia și chimicalele utilizate în epurarea apelor uzate, ca și ale activităților de I&R. Va crește, de asemenea, numărul personalului de O&I pentru exploatarea noilor stații de epurare și a zonelor de deservire extinse.

După cum arată tabelul de mai sus, intervențiile proiectului în zona de ape uzate se vor resimți cel mai mult în costuri suplimentare notabile pentru COR, deoarece actualele stații de epurare, chiar dacă se presupune că vor începe să funcționeze într-o manieră îmbunătățită și continuă, nu vor avea același necesar de forță de muncă, energie și chimicale ca noile stații. Singurele costuri cu minus (economii de costuri) sunt taxele de deversare ape uzate, care includ penalități pentru depășirea încărcărilor poluante admise. Nici una din stațiile de epurare actuale nu este conformă cu cerințele Directivei de epurare a apelor uzate urbane (UWWTD).

#### 9.4.2.2.1 Aglomerarea Sfântu Gheorghe

Tabelul de mai jos prezintă costurile de OI&A pentru apele uzate din aglomerarea Sfântu Gheorghe.

**Tabel 130– Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Sfântu Gheorghe**

Ape uzate – Costuri OI&A pentru zona de deservire Sfântu Gheorghe, 2008 - 2039								
Toate valorile sunt în prețuri constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apă – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>861</b>	<b>797</b>	<b>853</b>	<b>824</b>	<b>774</b>	<b>721</b>	<b>742</b>
Personal	mii EUR/an	660	478	528	500	453	407	432
Întreținere	mii EUR/an	21	154	167	170	170	170	170
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	180	165	158	154	150	145	140
<b>Alimentare cu apă – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>158</b>	<b>242</b>	<b>257</b>	<b>275</b>	<b>298</b>	<b>322</b>	<b>360</b>
Apa brută	mii EUR/an	34	33	36	40	45	51	60
Energie	mii EUR/an	120	137	147	160	175	188	209
Chimicale	mii EUR/an	0	46	50	51	52	53	55
Alte costuri variabile (nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	3	25	24	24	26	30	36

**Tabel 131 – Costuri suplimentare OI&A pentru aglomerarea Sfântu Gheorghe – ape uzate**

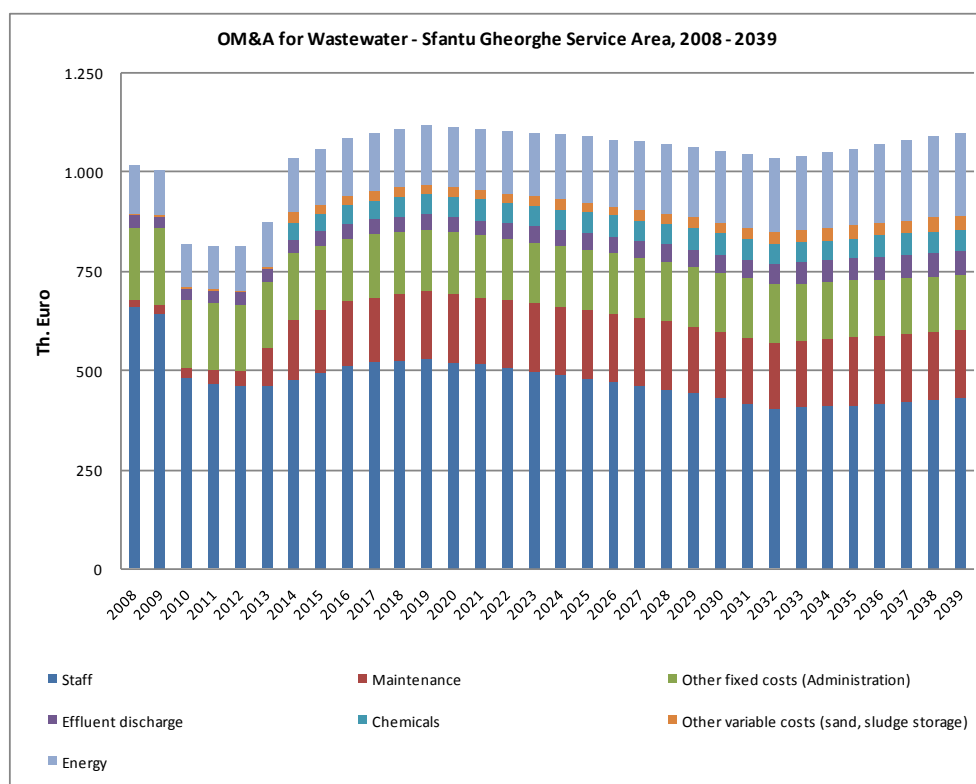
Ape uzate – Costuri suplimentare OI&A pentru zona de deservire Sfântu Gheorghe								
Toate valorile sunt în prețuri constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apă – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>256</b>	<b>273</b>	<b>218</b>	<b>151</b>	<b>155</b>
Personal	mii EUR/an	0	0	106	113	53	-16	-17
Întreținere	mii EUR/an	0	0	123	126	126	126	126
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	0	27	34	39	41	46
<b>Alimentare cu apă – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-4</b>	<b>-9</b>	<b>-9</b>	<b>-2</b>	<b>12</b>
Apa brută	mii EUR/an	0	0	-92	-98	-104	-105	-103
Energie	mii EUR/an	0	0	18	19	20	19	19



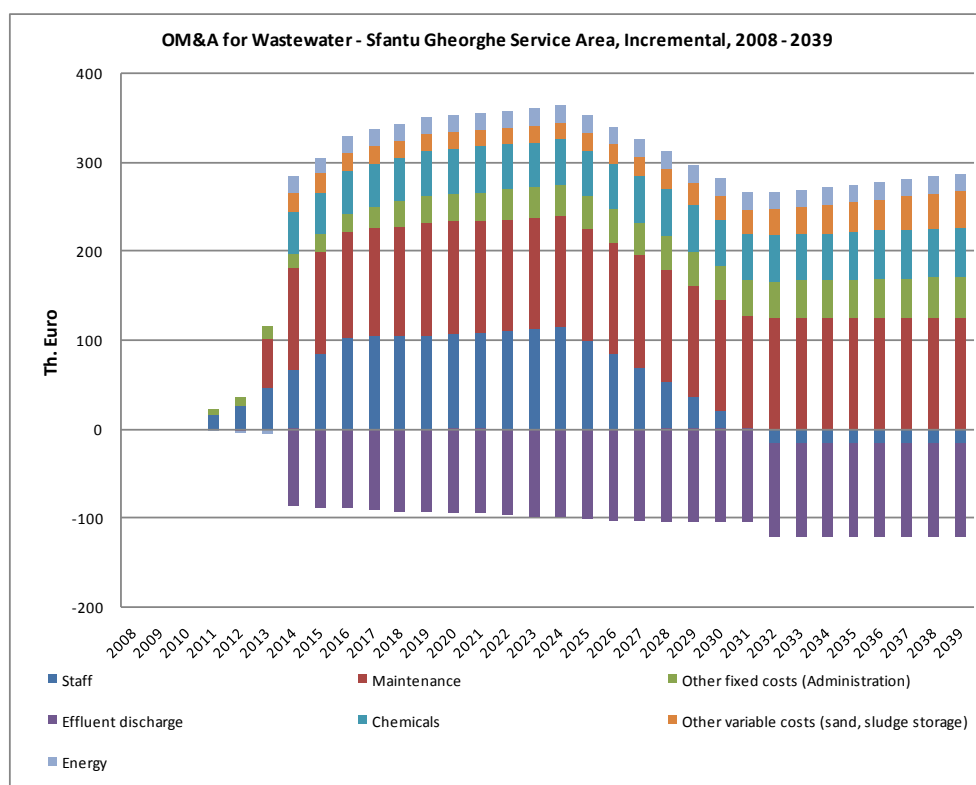
Chimicale	mii EUR/an	0	0	50	51	52	53	55
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	0	20	18	23	30	42

Figura urmatoare ilustreaza costurile de OI&A proiectate pentru apele uzate pe perioada 2008-2039. Pentru anul 2008, costurile de OI&A sunt centralizate de COR. Acestea sunt datele pe baza carora s-au facut estimarile pentru perioada pana in 2039.

**Figura 21 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Sfantu Gheorghe**



**Figura 22 – Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Sfantu Gheorghe**



Ca si in cazul altor zone de deservire, cele mai mari categorii de costuri in 2008 au fost cele cu personalul. De asemenea, activitatile de I&R sunt extrem de reduse din cauza restrictiilor financiare. Costurile extrem de reduse pentru energie si chimicale pot fi explicate prin faptul ca statia de epurare existenta nu functioneaza corespunzator si nici continuu.. Dupa implementarea proiectului in 2013, va fi pusa in functiune o statie de epurare complet reabilitata si extinsa, ceea ce va avea ca rezultat modificari semnificative ale tuturor categoriilor de costuri, in special ale celor cu energia si chimicalele utilizate in epurarea apelor uzate, ca si ale activitatilor de I&R.. Va creste, de asemenea, numarul personalului de O&I pentru exploatarea noii statii de epurare si a zonelor de deservire extinse.

Prin urmare, interventiile proiectului in zona de ape uzate se vor resimti cel mai mult in costuri suplimentare notabile pentru COR, deoarece actuala statie de epurare, chiar daca se presupune ca va incepe sa functioneze intr-o maniera imbunatatita si continua, nu va avea acelasi necesar de forta de munca, energie si chimicale ca noua statie. Singurele costuri cu minus (economii de costuri) sunt taxele de deversare ape uzate, care includ penalitati pentru depasirea incarcarii poluante admise. Statia actuala de epurare nu este conforma cu cerintele Directivei de epurare a apelor uzate urbane (UWWTD).

#### 9.4.2.2.2 Aglomerarea Targu Secuiesc

Tabelul de mai jos prezinta costurile OI&A ape uzate pentru aglomerarea Targu Secuiesc

**Tabel 132 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Targu Secuiesc**

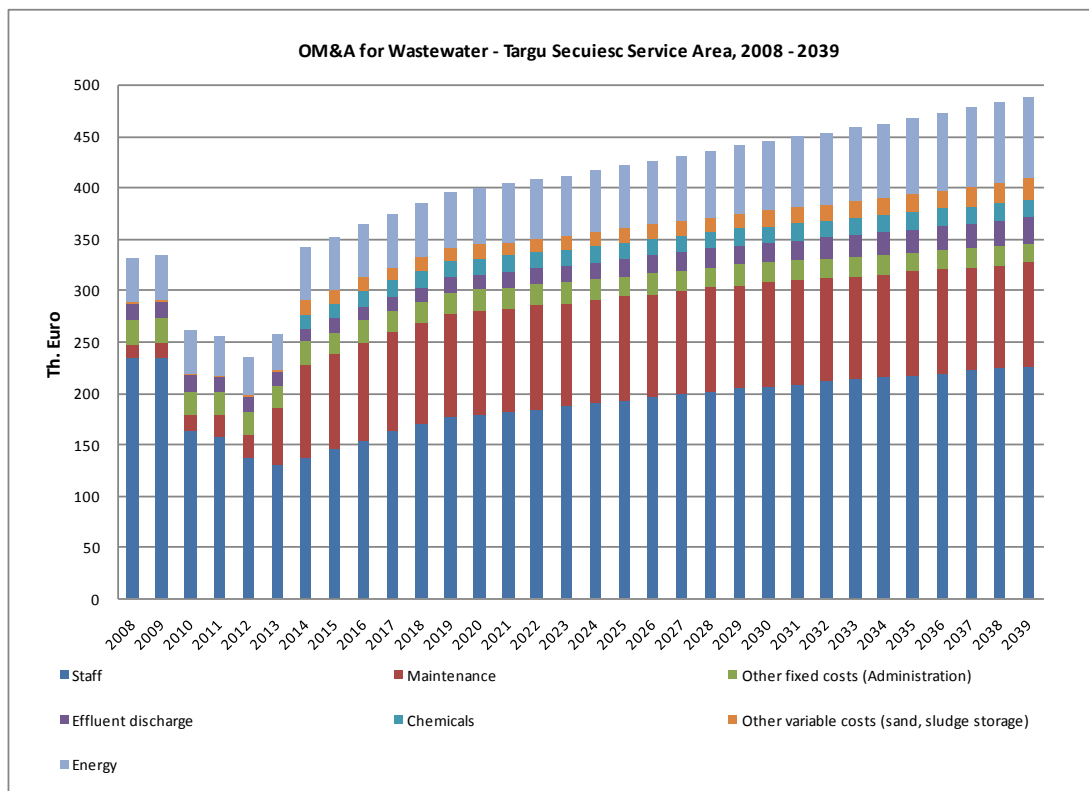
Ape uzate – Costuri OI&A pentru zona de deservire Targu Secuiesc, 2008 - 2039								
Toate valorile sunt in preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>271</b>	<b>250</b>	<b>289</b>	<b>309</b>	<b>323</b>	<b>333</b>	<b>346</b>
Personal	mii EUR/an	235	137	170	188	202	214	227
Intretinere	mii EUR/an	13	91	98	100	100	100	100
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	24	22	21	20	20	19	19
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>60</b>	<b>91</b>	<b>96</b>	<b>104</b>	<b>114</b>	<b>125</b>	<b>143</b>
Apa bruta	mii EUR/an	17	13	14	16	18	21	25
Energie	mii EUR/an	43	50	53	59	65	70	80
Chimicale	mii EUR/an	0	14	15	16	16	17	18
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	14	13	13	15	17	20

**Tabel 133 – Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Targu Secuiesc**

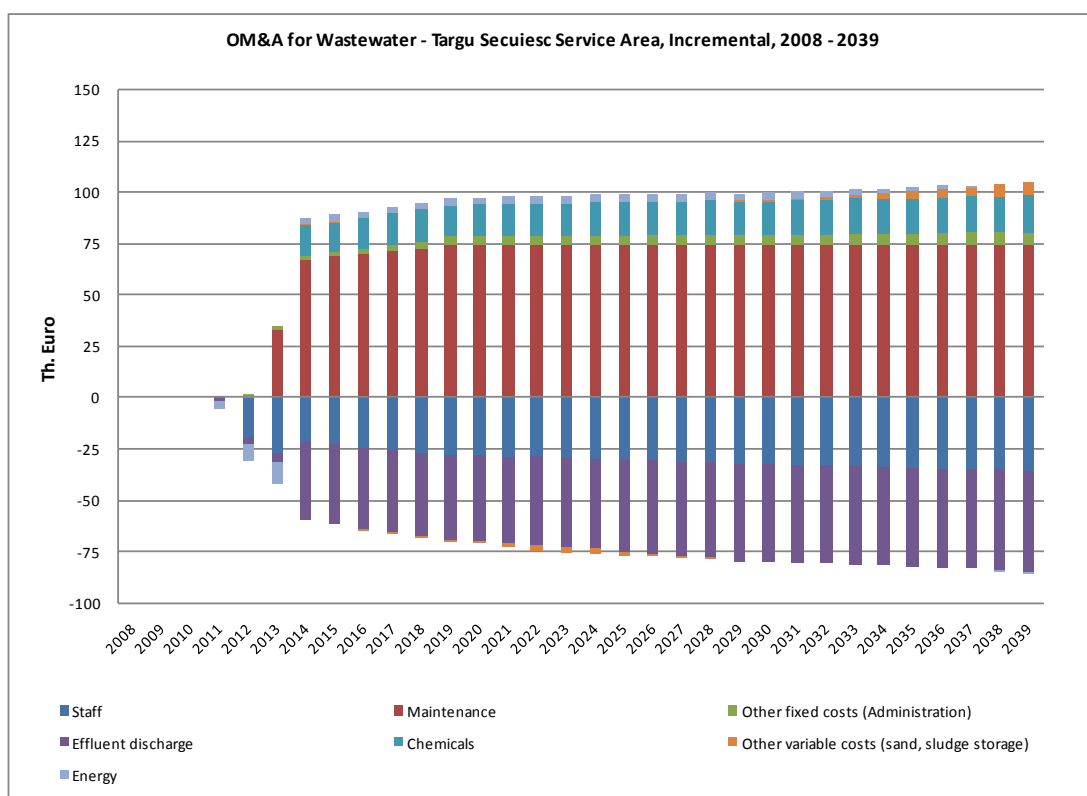
Ape uzate – Costuri suplimentare OI&A pentru zona de deservire Targu Secuiesc								
Toate valorile sunt in preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>45</b>
Personal	mii EUR/an	0	-22	-27	-30	-32	-34	-36
Intretinere	mii EUR/an	0	67	73	74	74	74	74
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	2	4	5	5	5	6
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile OI&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>-19</b>	<b>-23</b>	<b>-26</b>	<b>-27</b>	<b>-26</b>	<b>-25</b>
Apa bruta	mii EUR/an	0	-38	-40	-43	-46	-48	-49
Energie	mii EUR/an	0	3	3	3	3	2	-1
Chimicale	mii EUR/an	0	14	15	16	16	17	18
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	1	-1	-2	-1	2	7

Figura următoare ilustrează costurile de OI&A proiectate pentru apele uzate pe perioada 2008-2039. Pentru anul 2008, costurile de OI&A sunt centralizate de COR. Acestea sunt datele pe baza cărora s-au făcut estimările pentru perioada până în 2039.

**Figura 23 – OM&A wastewater costs for Targu Secuiesc Agglomeration**



**Figura 24 - OM&A incremental wastewater costs for Targu Secuiesc Agglomeration**



Ca si in cazul altor zone de deservire, cele mai mari categorii de costuri in 2008 au fost cele cu personalul. De asemenea, activitatile de I&R sunt extrem de reduse din cauza restrictiilor financiare. Costurile extrem de reduse pentru energie si chimicale pot fi explicate prin faptul ca statia de epurare existenta nu functioneaza corespunzator si nici continuu.. Dupa implementarea proiectului in 2013, va fi pusa in functiune o statie de epurare complet reabilitata si extinsa, ceea ce va avea ca rezultat modificari semnificative ale tuturor categoriilor de costuri, in special ale celor cu energia si chimicalele utilizate in epurarea apelor uzate, ca si ale activitatilor de I&R.. Va creste, de asemenea, numarul personalului de O&I pentru exploatarea noii statii de epurare si a zonelor de deservire extinse.

Prin urmare, interventiile proiectului in zona de ape uzate se vor resimti cel mai mult in costuri suplimentare notabile pentru COR, deoarece actuala statie de epurare, chiar daca se presupune ca va incepe sa functioneze intr-o maniera imbunatatita si continua, nu va avea acelasi necesar de forta de munca, energie si chimicale ca noua statie. Singurele costuri cu minus (economii de costuri) sunt taxele de deversare ape uzate, care includ penalitati pentru depasirea incarcarilor poluante admise. Statia actuala de epurare nu este conforma cu cerintele Directivei de epurare a apelor uzate urbane (UWWTD).

#### 9.4.2.2.3 Aglomerarea Covasna

Tabelul de mai jos prezinta costurile de Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna

**Tabel 134 – Costuri Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna**

Ape uzate – Costuri Ol&A pentru zona de deservire Covasna, 2008 - 2039								
Toate valorile sunt in preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe Ol&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>148</b>	<b>158</b>	<b>186</b>	<b>200</b>	<b>212</b>	<b>221</b>	<b>231</b>
Personal	mii EUR/an	121	114	141	156	168	178	188
Intretinere	mii EUR/an	3	22	24	24	24	24	24
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	24	22	21	20	20	19	18
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile Ol&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>73</b>	<b>84</b>
Apa bruta	mii EUR/an	3	3	3	4	5	5	6
Energie	mii EUR/an	3	30	32	36	40	44	50
Chimicale	mii EUR/an	2	12	13	14	14	15	16
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	7	7	7	8	9	12

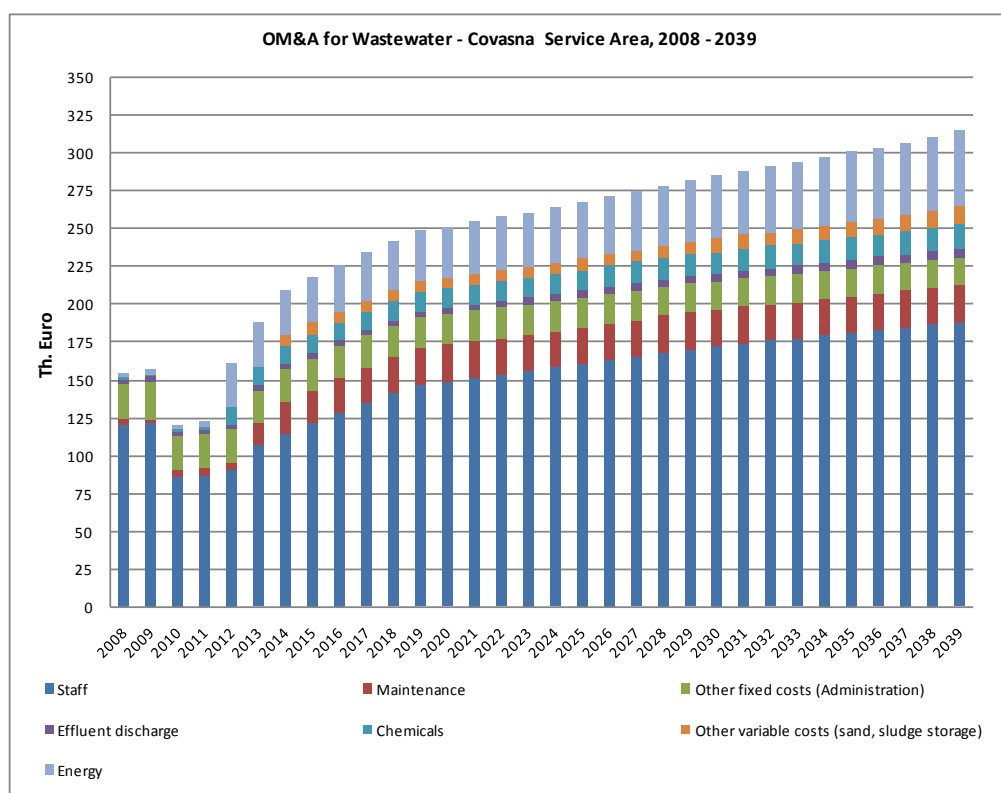
**Tabel 135 - Costuri suplimentare Ol&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna**

Ape uzate – Costuri suplimentare Ol&A pentru zona de deservire Covasna								
Toate valorile sunt in preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
<b>Alimentare cu apa – costuri fixe Ol&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>62</b>	<b>66</b>	<b>68</b>	<b>72</b>
Personal	mii EUR/an	0	29	36	39	43	45	48
Intretinere	mii EUR/an	0	16	18	18	18	18	18
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	2	3	4	5	5	6
<b>Alimentare cu apa – costuri variabile Ol&amp;A</b>	<b>mii EUR/an</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Apa bruta	mii EUR/an	0	0	0	0	-1	-1	-1
Energie	mii EUR/an	0	-1	-2	-3	-4	-6	-8
Chimicale	mii EUR/an	0	-1	-1	-1	-1	-2	-3

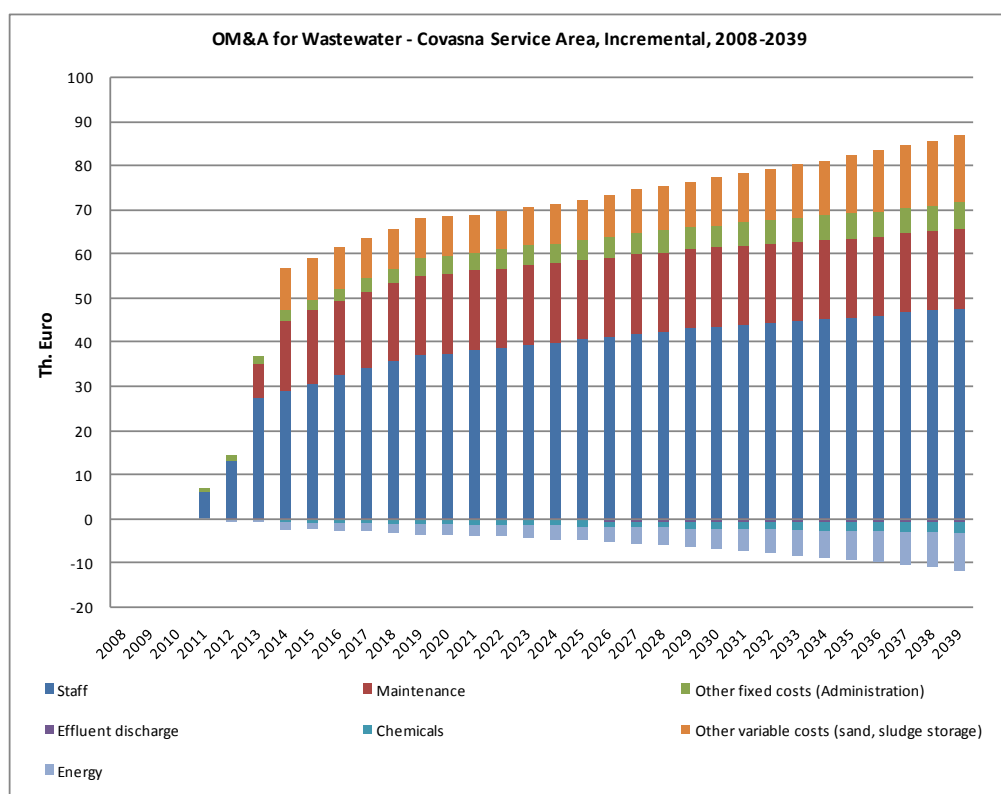
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	10	9	9	10	12	15
---	------------	---	----	---	---	----	----	----

Figura urmatoare ilustreaza costurile de OI&A proiectate pentru apele uzate pe perioada 2008-2039. Pentru anul 2008, costurile de OI&A sunt centralizate de COR. Acestea sunt datele pe baza carora s-au facut estimarile pentru perioada pana in 2039.

**Figura 25 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna**



**Figura 26 – Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Covasna**



Ca si in cazul altor zone de deservire, cele mai mari categorii de costuri in 2008 au fost cele cu personalul. De asemenea, activitatile de I&R sunt extrem de reduse din cauza restrictiilor financiare. Costurile extrem de reduse pentru energie si chimicale pot fi explicate prin faptul ca statia de epurare existenta nu functioneaza corespunzator si nici continuu.. Dupa implementarea proiectului in 2013, va fi pusa in functiune o statie de epurare complet reabilitata si extinsa, ceea ce va avea ca rezultat modificari semnificative ale tuturor categoriilor de costuri, in special ale celor cu energia si chimicalele utilizate in epurarea apelor uzate, ca si ale activitatilor de I&R.. Va creste, de asemenea, numarul personalului de O&I pentru exploatarea noii statii de epurare si a zonelor de deservire extinse.

Prin urmare, interventiile proiectului in zona de ape uzate se vor resimti cel mai mult in costuri suplimentare notabile pentru COR, deoarece actuala statie de epurare, chiar daca se presupune ca va incepe sa functioneze intr-o maniera imbunatatita si continua, nu va avea acelasi necesar de forta de munca, energie si chimicale ca noua statie. Singurele costuri cu minus (economii de costuri) sunt taxele de deversare ape uzate, care includ penalitati pentru depasirea incarcarii poluante admise. Statia actuala de epurare nu este conforma cu cerintele Directivei de epurare a apelor uzate urbane (UWWTD).

#### 9.4.2.2.4 Aglomerarea Intorsura Buzaului

Tabelul de mai jos prezinta costurile de OI&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului

**Tabel 136 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului**



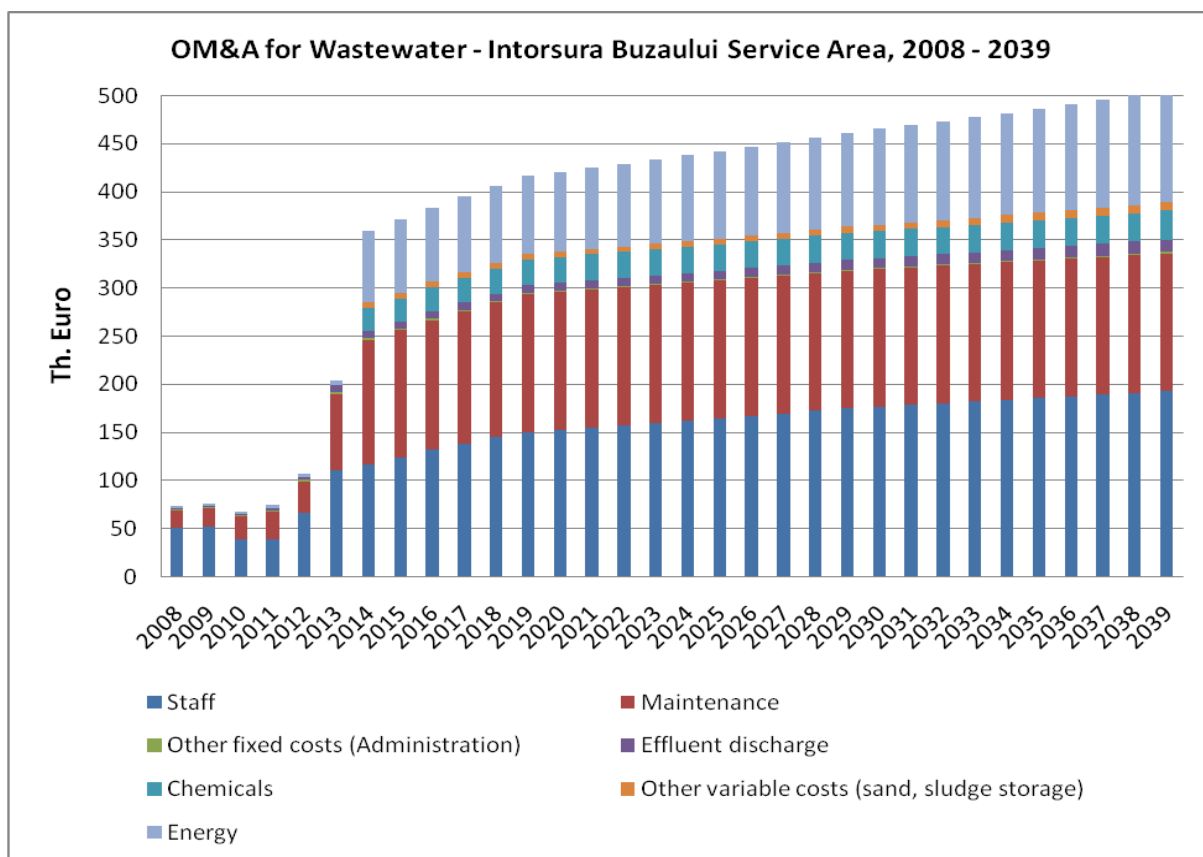
Ape uzate – Costuri OI&A pentru zona de deservire Intorsura Buzaului, 2008 - 2039								
Toate valorile sunt in preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
Alimentare cu apa – costuri fixe OI&A	mii EUR/an	<b>71</b>	<b>248</b>	<b>286</b>	<b>304</b>	<b>317</b>	<b>326</b>	<b>337</b>
Personal	mii EUR/an	51	117	145	160	172	182	193
Intretinere	mii EUR/an	18	129	140	143	143	143	143
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	2	2	1	1	1	1	1
Alimentare cu apa – costuri variabile OI&A	mii EUR/an	<b>3</b>	<b>111</b>	<b>119</b>	<b>129</b>	<b>140</b>	<b>151</b>	<b>168</b>
Apa bruta	mii EUR/an	1	7	8	9	10	11	13
Energie	mii EUR/an	2	74	80	87	96	104	116
Chimicale	mii EUR/an	0	24	26	27	28	29	30
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	6	6	6	6	7	9

**Tabel 137 – Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului**

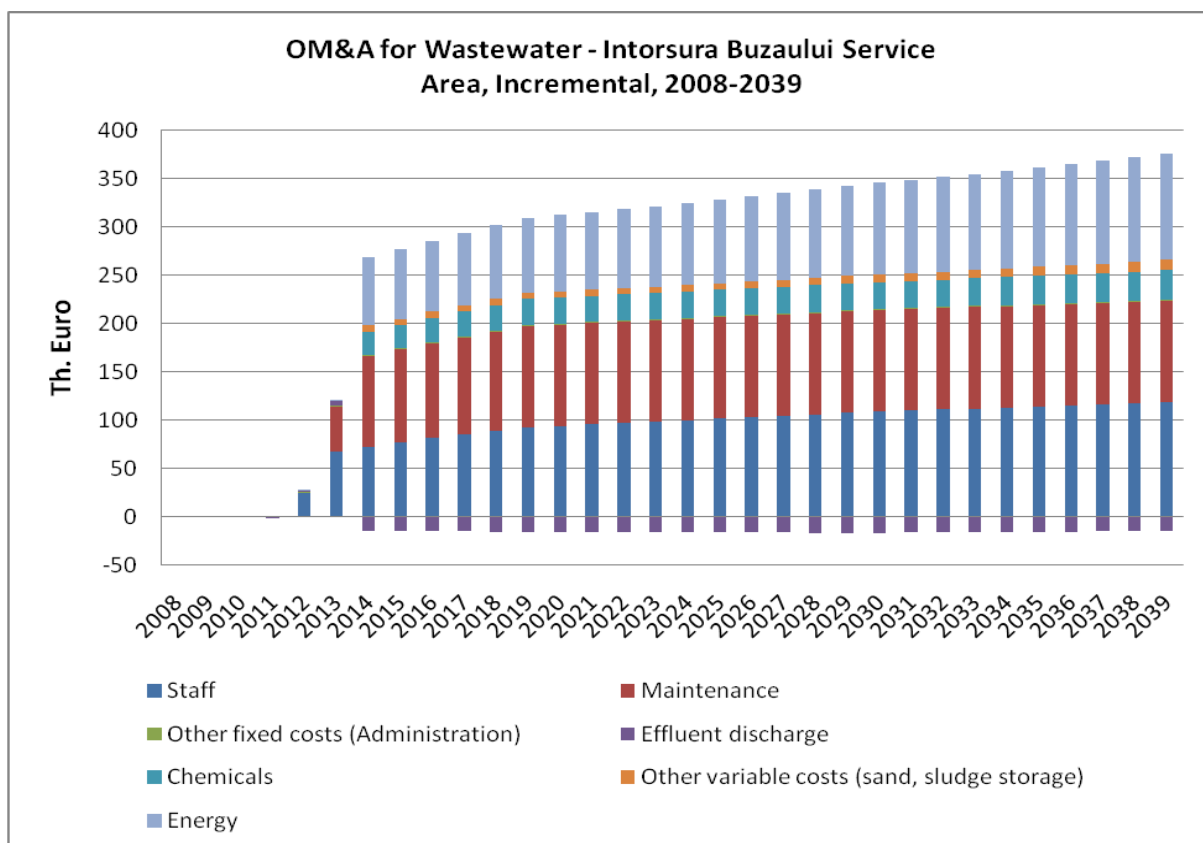
Ape uzate - costuri suplimentare OI&A pentru zona de deservire Intorsura Buzaului								
Toate valorile sunt in preturi constante 2008	An	2008	2014	2018	2023	2028	2033	2039
Alimentare cu apa – costuri fixe OI&A	mii EUR/an	<b>0</b>	<b>168</b>	<b>193</b>	<b>205</b>	<b>212</b>	<b>218</b>	<b>225</b>
Personal	mii EUR/an	0	72	89	99	106	112	119
Intretinere	mii EUR/an	0	96	104	106	106	106	106
Alte costuri fixe (administrare)	mii EUR/an	0	0	0	0	0	0	0
Alimentare cu apa – costuri variabile OI&A	mii EUR/an	<b>0</b>	<b>87</b>	<b>93</b>	<b>101</b>	<b>111</b>	<b>121</b>	<b>137</b>
Apa bruta	mii EUR/an	0	-14	-15	-16	-16	-16	-14
Energie	mii EUR/an	0	71	76	83	92	99	111
Chimicale	mii EUR/an	0	24	26	27	28	29	30
Alte costuri variabile(nisip, depozitare namol)	mii EUR/an	0	6	6	6	7	9	11

Figura următoare ilustrează costurile de OI&A proiectate pentru apele uzate pe perioada 2008-2039. Pentru anul 2008, costurile de OI&A sunt centralizate de COR. Acestea sunt datele pe baza carora s-au făcut estimările pentru perioada până în 2039.

**Figura 27 – Costuri OI&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului**



**Figura 28 – Costuri suplimentare OI&A ape uzate pentru aglomerarea Intorsura Buzaului**



Ca și în cazul altor zone de deservire, cele mai mari categorii de costuri în 2008 au fost cele cu personalul. De asemenea, activitățile de I&R sunt extrem de reduse din cauza restricțiilor financiare. Costurile extrem de reduse pentru energie și chimicale pot fi explicate prin faptul că stația de epurare existentă nu funcționează corespunzător și nici continuu. După implementarea proiectului în 2013, va fi pusă în funcțiune o stație de epurare complet reabilitată și extinsă, ceea ce va avea ca rezultat modificări semnificative ale tuturor categoriilor de costuri, în special ale celor cu energia și chimicalele utilizate în epurarea apelor uzate, ca și ale activităților de I&R. Va crește, de asemenea, numărul personalului de O&I pentru exploatarea noii stații de epurare și a zonelor de deservire extinse.

Prin urmare, intervențiile proiectului în zona de ape uzate se vor resimți cel mai mult în costuri suplimentare notabile pentru COR, deoarece actuala stație de epurare, chiar dacă se presupune că va începe să funcționeze într-o manieră îmbunătățită și continuă, nu va avea același necesar de forță de muncă, energie și chimicale ca noua stație. Singurele costuri cu minus (economii de costuri) sunt taxele de deversare ape uzate, care includ penalități pentru depășirea încărcărilor poluante admise. Stația actuală de epurare nu este conformă cu cerințele Directivei de epurare a apelor uzate urbane (UWWTD).

#### 9.4.2.3 Separarea costurilor de OI&A

Din tabelul următor, care reprezintă o comparație între costurile de OI&A, se poate trage o concluzie pentru întreaga zonă de deservire a COR. Se estimează o scădere a costurilor de OI&A datorată reducerii costurilor specifice cu energia raportate la populația racordată, prin instalarea de echipamente corespunzătoare nevoilor sistemului de alimentare cu apă, respectiv sistemului de canalizare. Diferența între costuri înainte și după implementarea proiectului este pozitivă. Rezultă că, în general, costurile de OI&A vor crește, estimare explicată prin propunerea de echipamente consumatoare de energie pentru rețele, stații de alimentare cu apă și de epurare. Un alt factor ce

presupune costuri este creșterea populației racordate, care va reprezenta 100% din populația actuală până la finele perioadei planificate.

**Tabel 138 – Separarea costurilor de OI&A pentru zona de deservire a COR**

<b>Separarea costurilor de OI&amp;A pentru zona de deservire a COR</b>				
<b>Costuri</b>		<b>Sistem alimentare cu apă</b>	<b>Sistem canalizare</b>	<b>Total</b>
Costuri totale înainte de proiect (anul 2009)	mii EUR/an	<b>2,819</b>	<b>1,580</b>	<b>4,399</b>
Costuri totale după implementarea proiectului (anul 2014)	mii EUR/an	<b>2,662</b>	<b>1,948</b>	<b>4,610</b>
Diferențe între costuri OI&A înainte și după implementarea proiectului	mii EUR/an	<b>-157</b>	<b>368</b>	<b>211</b>
Scăderea costurilor OI&A datorită îmbunătățirii eficienței	mii EUR/an	<b>-403</b>	<b>-241</b>	<b>-644</b>
Creșterea costurilor OI&A datorită creșterii nivelului de servicii	mii EUR/an	<b>246</b>	<b>609</b>	<b>854</b>

**9.4.3. Costuri unitare**

În continuare este prezentată defalcarea costurilor unitare de investiții și costurilor de operare și întreținere pe fiecare UAT administrată de COR.

**Tabel 139 – Costuri unitare de investiții pe UAT administrate de COR**

N°	Parametru	U.M.	SG	TS	CV	IB
<b>1.</b>	<b>Costuri unitare de investiții/alimentare cu apă</b>					
1.1	Costuri totale de investiții per capita – alimentare cu apă	€/capita	147	241	574	396
1.2	Costuri de investiții pe capacitate instalată stații de tratare a apei	€/ (l/s)	222	6176	6917	-
1.3	Costuri de investiții pe lungime rețea de distribuție	€/ km	191362	169469	160738	156415
1.4	Costuri de investiții pentru stații pompare pe capacitate instalată	€/ (l/s)	0	0	3337	15376
<b>2</b>	<b>Costuri unitare de investiții /ape uzate</b>					
2.1	Costuri totale investiții sistem ape uzate pe P.E. în aglomerație	€/ P.E.	265	474	171	1220
2.2	Costuri de investiții pentru stații de epurare pe P.E.	€/ P.E.	165	216	-	322
2.3	Costuri de investiții pe lungime rețea canalizare	€/ km	231082	238519	210272	50213
2.4	Costuri de investiții pentru stații pompare ape uzate pe capacitate instalată	€/ (l/s)	5961	2913	0	7286

Tabel 140 – Costuri operare si intretinere pe UAT administrata de COR

N°	Parametru	U.M.	SG	TS	CV	IB
1.	Costuri operare & intretinere (O&I) alimentare cu apa					
1.1	Costuri anuale O&I sisteme alimentare cu apa per capita	€/capita.	21.48	16.72	21.41	13.65
1.2	Costuri anuale O&I statii de tratare a apei pe capacitate instalata	€/ (l/s)	2,735	1,959	1,721	1,356
1.3	Costuri anuale O&I pe lungime retea alimentare cu apa	€/ km	5,502	2,825	2,605	1,317
1.4	Costuri anuale O&I pe capacitate statie de pompare apa instalata	€/ kW	712	21	1,482	567
2	Costuri unitare operare&intretinere (O&I) ape uzate					
2.1	Costuri anuale O&I sisteme ape uzate pe P.E.	€/ P.E.	11.04	13.11	11.02	29.98
2.2	Costuri anuale O&I statie epurare pe P.E., excl.gestionarea namolului	€/ P.E.	6	7	6	19
2.3	Costuri anuale O&I pe lungime retea canalizare	€/ km	3,415	3,119	1,600	2,180
2.4	Costuri anuale O&I statii pompare ape uzate pe capacitate instalata	€/ kW	1,802	397	0	585
2.5	Costuri evacuare namol pe m³ de namol produs la statia de epurare (namol umed)	€/ m³	42	42	38	45