

CUPRINS

7. CRITERII DE PROIECTARE	2
7.1. Creșterea populației	2
Alimentarea cu apă	3
7.1.1. Cererea casnică de apă	6
7.1.2. Cererea de apă non-casnică	6
7.1.3. Pierderile de apă	8
7.1.4. Date hidrogeologice	10
7.1.5. Calitatea și tratarea apei furnizate	10
7.1.6. Conductele de transport (aducțiuni)	10
7.1.7. Stații de pompare și rezervoare	10
7.1.8. Rețeaua de distribuție	11
7.2. Ape uzate	12
7.2.1. Sistemul de colectare a apelor uzate	13
7.2.2. Epurarea apei uzate	15
7.2.3. Fermentație și depozitare namol	19

CUPRINS TABELE

Tabel 1 - Coeficienti de crestere anuala a populatiei	2
Tabel 2 - Populatia prevazuta pentru judetul Covasna, 2008 - 2038	2
Tabel 3 - Populatia prevazuta pentru aria de acoperire a lucrarilor conform liste prioritare de investitii, 2008-2038	2
Tabel 4 – Prognoza populatiei pentru sistemele de alimentare cu apa, 2008 -2039	3
Tabel 5 - Prognoza populatiei pentru clustere, 2008 -2039	3
Tabel 6 – Sistemul de alimenatre cu apa	4
Tabel 7 – Coeficientii de elasticitate determinati in ACB pentru perioada 2008-2039	5
Tabel 8 – Cererea specifica de apă casnică pentru sistemele de alimentare cu apă, 2008-2039	6
Tabel 9 – Debite specifice pentru industrii in Covasna	6
Tabel 10- Debite specifice pentru industrii in Sfantu Gheorghe	6
Tabel 11 – Debite specifice pentru industrii in Targu Secuiesc	7
Tabel 12 – Debite specifice pentru institutii si societati comerciale	7
Tabel 13 - Cererea specifica de apă non-casnică pentru sistemele de alimentare cu apă, 2008-2039	8
Tabel 14 –Prognoza pierderilor de apă (%)	9
Tabel 15 – Debite proiectate pentru sistemele de alimentare cu apă	9
Tabel 16 – Coeficientii de variatie utilizati pentru debitele proiectate	9
Tabel 17 – Debitul proiectat pentru rețeaua de distribuție	11
Tabel 18 – Clustere ape uzate	12
Tabel 19– Debit proiectat pentru rețeaua de colectare ape uzate	13
Tabel 20 – Infiltratii (%)	13

7. CRITERII DE PROIECTARE

7.1. CREȘTEREA POPULAȚIEI

Tendința de evoluție a populației în jud.Covasna este similară tendinței generale din România și Centrului de Dezvoltare Regională, respectiv o tendință generală de scădere este estimată pentru perioada analizată.

Pentru a estima populația județului Covasna, specialistul a luat în considerare evoluția demografică înregistrată în perioada 1990-2009, ca și previziunile publicate de Institutul Național de Statistică referitoare la jud.Covasna. Prognoza populației (2009-2050) pentru jud.Covasna, pusă la dispoziție de INS, la cererea specialistului, arată o tendință de declin, cauzele fiind: ratele scăzute de fertilitate, creșterea speranței de viață la naștere și modificările din structura de vârstă a populației, balanță negativă a migrației externe.

Pentru perioada 2009-2050, rata medie anuală de creștere previzionată pentru zona de proiect este -0.7% p.a.

Aportul populației urbane din Covasna va scădea în favoarea populației rurale, de la 49.96% în 2009, la 49.65% în 2015 și va scădea până la 49.28% în 2039.

Dimensiunea medie a gospodăriei se așteaptă să scadă gradat la toate nivelurile (național, regional și județean) de la valorile înregistrate în anii trecuți, ca rezultat al tendinței generale de declin al populației, ratelor scăzute ale fertilității și creșterii duratei de viață.

Pentru prognozarea evoluției populației în județul Covasna s-au folosit următorii coeficienți:

Tabel 1 - Coeficienți de creștere anuală a populației

Coeficient de variație %	Județul Covasna				
	2009-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2039
Zona urbană	-0.954	-0.469	-0.680	-0.78	-0.84
Zona rurală	-0.403	-0.334	-0.497	-0.72	-0.82

Pe baza coeficienților de mai sus, populația prevăzută pentru județul Covasna pentru perioada 2008-2039 este după cum urmează:

Tabel 2 - Populația prevăzută pentru județul Covasna, 2008 - 2038

	2008	2010	2014	2020	2025	2039
Județul Covasna	222.978	221.200	217.673	210.500	202.700	180.391
Urban	111.560	110.202	108.149	104.029	100.032	88.902
Rural	111.418	110.998	109.524	106.471	102.668	91.490

Evoluția populației împartite pe zone de alimentare cu apă/aglomerări, sisteme de alimentare cu apă și clustere este prezentată mai jos:

Tabel 3 - Populația prevăzută pentru aria de acoperire a lucrărilor conform liste prioritare de investiții, 2008-2038

	2008	2010	2014	2020	2025	2039
Sfântu Gheorghe	60,399	59,793	58,679	56,444	54,276	48,237
Târgu Secuiesc	20,049	19,787	19,419	18,679	17,961	15,963
Covasna	13,537	13,316	13,167	12,841	12,518	11,713
Intorsura Buzăului	11,138	11,039	10,845	10,453	10,057	8,943

Tabel 4 – Prognoza populației pentru sistemele de alimentare cu apă, 2008 -2039

	2008	2010	2014	2020	2025	2039
Sfantu Gheorghe	68,726	67,510	66,301	63,870	61,470	54,757
Targu Secuiesc	26,931	26,662	26,202	25,273	24,320	21,629
Covasna	15,529	15,287	15,112	14,732	14,340	13,337
Intorsura Buzaului	18,666	18,519	18,225	17,628	16,975	15,108

Tabel 5 - Prognoza populației pentru clustere, 2008 -2039

	2008	2010	2014	2020	2025	2039
Sfantu Gheorghe	61,771	61,158	60,026	57,753	55,538	49,361
Targu Secuiesc	27,720	27,428	26,958	26,008	25,029	22,261
Covasna	17,119	16,912	16,715	16,291	15,844	14,677
Intorsura Buzaului	15,094	14,969	14,723	14,223	13,692	12,182

ALIMENTAREA CU APĂ

Gestionarea resurselor de apă va fi orientată spre realizarea următoarelor obiective:

- valorificarea complexă a resurselor de apă și repartizarea rațională și echilibrată a acestor resurse, cu menținerea și îmbunătățirea calității și productivității naturale;
- conservarea, dezvoltarea și protecția resurselor de apă;
- protecția împotriva oricărei forme de poluare și de modificare a caracteristicilor resurselor de apă;
- satisfacerea cerințelor de apă ale populației și economiei;
- refacerea calității apelor subterane și de suprafață.

Proiectele de modernizare trebuie să vizeze:

- îmbunătățirea funcționării sistemelor de alimentare cu apă pentru asigurarea continuității distribuției apei potabile 24 ore din 24 ore la debitele și presiunile necesare consumatorului;
- asigurarea funcționării continue a sistemelor de alimentare cu apă, în special în cazuri de poluare a surselor de suprafață cu elemente, care nu pot fi eliminate prin tehnologiile stațiilor existente;
- modernizarea sistemelor publice de alimentare cu apă potabilă, pentru ca apa potabilă la bransamentul abonaților să îndeplinească condițiile de potabilitate prevăzute în actele normative în vigoare la data proiectării prin aplicarea tehnologiilor și soluțiilor tehnice moderne cum ar fi:
- utilizarea decantoarelor performante cu strat suspensiv și lamele, cu influențe favorabile asupra filtrelor și a calității apei;
- utilizarea filtrelor moderne cu eficiență ridicată și cu consum redus de apă de spălare;
- utilizarea ozonului sau bioxidului de clor ca treaptă de pre-oxidare în amonte stației, oxidare intermediară și oxidare finală pentru dezinfectarea apei;
- utilizarea cărbunelui activ cu treaptă finală de absorbție;
- utilizarea conductelor din materiale de calitate și retehnologizarea rețelei de distribuție;
- retehnologizarea și modernizarea sistemelor de epurare a apelor uzate în vederea alinierii la exigențele Directivelor Consiliului Comunității Economice Europene;
- revizuirea sistemului hidraulic și a stațiilor de pompare și stabilirea noilor parametri de funcționare;
- realizarea prioritară a lucrărilor al căror efect va conduce la economisirea considerabilă a energiei și reducerea pierderilor de apă;
- implementarea echipamentelor și utilajelor care să prezinte garanții maxime în exploatare;
- majorarea fiabilității electromecanice și biologice a sistemelor de evacuare-epurare;

- zonarea sistemelor de alimentare cu apă, utilizarea efectivă a rezervoarelor de înmagazinare și armaturii de reglare;
- dotarea stațiilor de pompare și a sistemului hidraulic cu echipamente îmbunătățite și fiabilitate ridicată în vederea optimizării funcționării sistemelor hidroedilitare;
- monitorizarea funcționării întregului sistem de alimentări cu apă, precum și a sistemelor de canalizare-epurare, în vederea exploatarei optime;
- crearea întreprinderilor specializate de exploatare și întreținere ale rețelelor și instalațiilor ingineresti pe teritoriul fostelor mari întreprinderi industriale, patrimoniul cărora a devenit proprietate a mai multor agenți economici.

La modernizarea și reglarea instalațiilor de apă rece și apă caldă din interiorul clădirilor, pentru a reduce considerabil consumurile de apă înregistrate de contoare se va prevedea îndeplinirea unor măsuri, cum ar fi:

- instalarea pompelor electrice cu turație variabilă atât la instalațiile de apă rece cât și la cele de apă caldă;
- instalarea reglatoarelor de debit;
- finalizarea contorizării consumurilor de apă caldă și rece pentru fiecare consumator;
- instalarea armaturilor calitative care conduc la economisirea apei.

Extinderea capacităților de captare-tratare, pompare etc., se va realiza numai în situația în care după reducerea maximă a pierderilor și a risipei de apă nu se asigură volumul necesar consumatorilor.

În acest Studiu de fezabilitate s-au luat în considerare patru sisteme de alimentare cu apă, respectiv Sfântu Gheorghe, Covasna, Intorsura Buzăului și Târgu Secuiesc. În tabelul următor sunt prezentate toate localitățile din fiecare sistem.

Tabel 6 – Sistemul de alimentare cu apă

Sistemul de alimentare cu apă	Localități incluse	Total populație 2014	Total populație 2039
Sfântu Gheorghe	Sfântu Gheorghe, Chilieni, Coseni, Arcus, Sâncraiu, Ilieni, Dobolii de Jos, Chichis, Valcele, Lunca Ozunului	66,301	54,757
Târgu Secuiesc	Târgu Secuiesc, Ruseni, Lunga, Sasăuși, Tinoasa, Sanzieni, Petriceni, Valea Seacă, Casinu Mic, Poian	26,202	21,629
Covasna	Covasna, Păchia, Brătes, Telechia, Chiurus	15,112	13,337
Intorsura Buzăului	Intorsura Buzăului, Bradet, Floroia, Sita Buzăului, Barcani, Saramas, Ladăuți	18,225	15,108

Proiectarea sistemelor de apă a fost realizată pentru populația anului 2039.

Sursele de apă, conductele și stațiile de tratare a apei au fost dimensionate pentru acoperirea necesarului de apă al tuturor localităților din sistem dar, în cadrul acestui proiect, investițiile pentru lucrările necesare au fost propuse pentru satisfacerea necesităților zonei de alimentare cu apă.

Rețelele de distribuție a apei au fost dimensionate pentru deservirea localității principale, considerându-se că restul localităților vor fi alimentate dintr-un rezervor propriu de înmagazinare, sau pentru deservirea unui grup de localități alimentate de la același rezervor de apă, în acest caz restul localităților având rezervoare proprii de apă și, de asemenea, rețele proprii de distribuție.

Necesarul de apa pentru stingerea incendiilor a fost calculat conform prevederilor standardului SR 1343-1:2006 pentru fiecare sistem, luand in considerare izbucnirea focului in cea mai dezavantajoasa situatie, respectiv in cea mai intinsa localitate din sistem.

Metodologia utilizata de specialist pentru determinarea debitelor de proiectare pentru sistemele de alimentare cu apa din zona de proiect cuprinde urmatoarele etape:

- Definirea zonei de alimentare cu apa (corespunzand aglomerarilor) si sistemelor de alimentare cu apa;
- Centralizarea tuturor datelor de istoric furnizate de beneficiarii sau operatorii rețelilor, ce includ datele referitoare la populatia conectata, debitele de apa furnizate, debitele de consum facturate, debitele de consum nefacturate si pierderile de apa;
- Masuratori ale debitului efectuate de specialist in zona de proiect;
- Determinarea volumului de apa intrata in sistem si a variatiei acestuia in 24 de ore
- Pe baza acestora, s-a obtinut balanta apei pe conceptul IWA si debitul istoric specific de apa si s-au determinat pierderile de apa.

Cererea specifica de apa este prognozata prin aplicarea coeficientilor de elasticitate rezultati din Analiza cost-beneficiu, pornind de la cererea specifica actuala de apa.

Aceste debite iau in considerare reducerea drastica a consumului dupa introducerea si reglementarea sistemului de contorizare la majoritatea consumatorilor casnici, ca si corelarea tarifului cu costurile reale de productie. Debitelile specifice rezultate sunt utilizate pentru dimensionarea sistemelor de alimentare cu apa incluse in acest proiect.

Tabel 7 – Coeficientii de elasticitate determinati in ACB pentru perioada 2008-2039

An	2009	2010	2014	2020	2025	2039
Coeficienti de elasticitate	-3.20%	-5.89%	0.83%	0.80%	0.70%	0.70%

Conceptul de elasticitate este utilizat pentru a analiza masura in care consumatorii de apa si furnizorii raspund modificarilor conditiilor de piata. Acest concept permite realizarea de observatii cantitative privind modificarile de cerere sau furnizare asupra pretului si balantei cantitative. Cand pretul apei furnizate sau a serviciilor scade, cantitatea solicitata creste. La fel, cererea de apa creste atunci cand veniturile consumatorilor cresc. In termeni generali, elasticitatea reprezinta masura in care orice variabila “raspunde” modificarii altei variabile.

Elasticitatea cererii in functie de tarif exprima modificarea cantitatii cerute determinata de modificarea pretului. Coeficientul de elasticitate in functie de pret este determinat prin impartirea modificarii procentuale a cantitatii cerute la modificarea procentuala a pretului:

$$E_q = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_0}}{\frac{\Delta p}{p_0}} = \frac{\Delta Q}{\Delta p} \cdot \frac{p_0}{Q_0}$$

Unde, ΔQ % - modificare procentuala a cantitatii cerute

Δp % - modificare procentuala a pretului

$$\frac{\Delta Q}{\Delta P} - (1/\text{coeficientul tangentei la curba cererii})$$

(P_0 , Q_0) – punctul din curba cererii in care este calculata elasticitatea

Elasticitatea cererii in functie de venituri exprima modificarea cantitatii de apa potabila ceruta determinat de modificarea veniturilor consumatorilor, alte conditi ramanand neschimbate. Coeficientul elasticitatii cererii in functie de venituri este calculate prin impartirea modificarii procentuale a cantitatii cerute la modificarea procentuala a veniturilor.

Coeficientul elasticitatii cererii in functie de venituri:

$$\frac{\Delta Q(\%)}{\Delta V(\%)} = \frac{\Delta Q}{\Delta V} \cdot \frac{V_0}{Q_0}$$

7.1.1. Cererea casnică de apă

Debitul casnic specific reprezinta cererea de apa potabila pentru acoperirea nevoilor zilnice ale populatiei: baut, preparat masa, spalare corporala, spalarea vaselor si rufelor, utilizarea toaletei, curatenia casei, ca si pentru animale.

Cererea specifica de apa casnica rezultata prin aplicarea coeficientilor de elasticitate pentru intreaga perspectiva a proiectului si pentru toate sistemele de alimentare cu apa studiate este prezentata in tabelul de mai jos:

Tabel 8 – Cererea specifica de apa casnica pentru sistemele de alimentare cu apa, 2008-2039

			2008	2010	2014	2020	2025	2039
Sfantu Gheorghe	urban	l/loc,zi	106.99	69.73	91.04	100.00	100.00	100.00
	rural		39.83	65.70	65.18	65.63	66.29	70.03
Targu Secuiesc	urban	l/loc,zi	90.86	87.00	85.56	88.60	92.06	101.56
	rural		64.49	61.74	60.73	68.07	70.73	78.04
Covasna	urban	l/loc,zi	105.03	101.84	102.02	106.79	110.56	121.75
	rural		-	62.53	62.64	65.57	67.88	74.76
Intorsura Buzaului	urban	l/loc,zi	73.16	72.27	72.91	70.70	73.65	81.26
	rural		66.43	50.38	50.83	58.61	61.06	67.37

Pentru lucrarile de extindere propuse in zona urbana si lucrarile din localitatile rurale de conectare in viitor la sistemul de alimentare cu apa existent s-au luat in considerare debite specifice similare cu cele din tabel.

7.1.2. Cererea de apa non-casnica

Cererea de apa non-casnica este alcatuita din debitele pentru institutiile publice, unitati comerciale si industriale.

Specialistul a determinat debitele specifice pentru cele mai importante tipuri de industrii din sistemele de alimentare cu apa studiate.

Tabel 9 – Debite specifice pentru industrii in Covasna

Tipul de industrie	Ko	Kzi	q specific [l/zi]
Industria alimentara	2,52	1,29	146998,22

Tabel 10- Debite specifice pentru industrii in Sfantu Gheorghe

Tipul de industrie	Ko	Kzi	q specific [l/zi]
Productia de pesticide	2,94	1,40	101483,61
Productia de materiale de constructie si sticla	2,84	1,40	125263,63
Productia de sticla	2,95	1,40	40051,48
Ceramica	2,95	1,40	11073,32
Productia de mobila	2,88	1,29	9644,29

Tabel 11 – Debite specifice pentru industrii in Targu Secuiesc

Tip industrie	Kora	Kzi	Cant.specifica [l/zi]
Productie autovehicule	2,95	1,29	8097,46
Distributie combustibili	2,99	1,40	9202,55
Hoteluri	2,97	1,40	77820,12
Intretinere si constructie comunicatii terestre	2,99	1,29	18930,60
Restaurante si hosteluri	2,99	1,40	3477,53
Textile	2,8	1,29	35722,07

In Intorsura Buzaului exista cateva unitati mici si mijlocii care evacueaza apa uzata in reseaua municipal de canalizare. Aceste intreprinderi activeaza in sectorul de servicii si nu genereaza ape uzate industriale.

S-au avut in vedere societatile industriale din fiecare localitate, ca si debitele de apa furnizate de operator in baza contractului.

Pentru consumul industrial, s-au considerat C_{zi} pe baza numarului de zile lucratoare dintr-un an si C_{ora} pe baza numarului de ore lucrate intr-o zi.

Industria nu este bine dezvoltata in zonele studiate. Totusi, datele prezentate mai sus s-au bazat pe datele de istoric disponibile.

De asemenea, la dimensionarea retelelor de apa, s-au avut in vedere urmatoarele debite specifice ale societatilor industriale si comerciale, valorile cele mai scazute fiind aplicate in cazul oraselor iar cele mai ridicate al mun. Sfantu Gheorghe.

Tabel 12 – Debite specifice pentru institutii si societati comerciale

Categoria	l/loc.zi
Birouri	30 - 40
Scoli, gradinite	30 - 30
Internate	125 - 140
Spitale	700
Hoteluri	150
Centre comerciale	40
Teatre, expozitii	10

Pentru anumite situatii, s-au luat in considerare institutiile si unitatile comerciale din fiecare localitate, ca si debitele specifice de apa prevazute de standardele romanesti STAS 1478-90 si SR 1343-1/2006.

Pentru localitatile cu mai putin de 5000 locuitori, in proces de tranzitie de la sat la oras, s-au mentinut consumurile pentru animale (bovine si porcine) si gospodariile existente in prezent in localitate.

De asemenea, pentru zonele cu consum specific viticol, pentru zonele unde sursele locale de apa sunt in deficit, s-a admis un consum scazut, pentru o perioada limitata, pentru stropirea viilor, la un debit care sa nu depaseasca 5% din consumul casnic.

Cererea specifica de apa non-casnica a fost previzionata cu ajutorul "metodei sondaj apa industrială per capita" si coeficientilor de elasticitate, pornind de la cererea actuala de apa non-casnica.

Metoda sondaj apa industrială per capita

Scenariul minimal

Conform acestui scenariu, cererea de apă industrială per capita crește cu o medie anuală de 60% din creșterea economică, ceea ce înseamnă, potrivit datelor Comisiei Naționale de Prognoza, 6.1% medie anuală în perioada 2008-2015 și 5.8% medie anuală în perioada 2016-2020, însemnând 3.66% pe an între 2008 și 2015 și 3.48% pe an între 2016 și 2020.

Scenariu maximal

Conform acestui scenariu, volumul de apă per capita crește în același ritm cu creșterea economică (6.1% pe an în perioada 2008-2015 și 5.8% pe an în perioada 2016-2020).

Scenariul mediu

Conform acestui scenariu, creșterea volumului de apă industrială per capita este egală cu media dintre creșterea economică din scenariul minimal și cea din scenariul maximal, 3% pe an în perioada 2010-2013 și 0.2% pe an pentru restul perioadei.

Cererea specifică de apă non-casnică rezultată astfel este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 13 - Cererea specifică de apă non-casnică pentru sistemele de alimentare cu apă, 2008-2039

			2008	2010	2014	2020	2025	2039
Sfântu Gheorghe	urban	l/loc, zi	100.59	104.22	113.91	111.80	110.90	108.80
	rural		6.84	8.00	10.20	21.00	20.87	20.52
Targu Secuiesc	urban	l/loc, zi	49.35	48.81	48.42	48.76	49.24	52.02
	rural		22.57	22.32	22.14	22.30	22.52	23.80
Covasna	urban	l/loc, zi	98.68	97.60	96.82	97.50	98.48	104.03
	rural		-	21.84	21.92	22.95	23.76	26.17
Intorsura Buzaului	urban	l/loc, zi	63.65	62.95	62.45	62.89	63.52	67.10
	rural		25.15	24.87	24.67	24.85	25.10	26.51

Pentru localitățile rurale ce urmează a fi conectate în viitor la sistemul de alimentare cu apă existent, s-au luat în considerare debite specific similare celor din tabelul de mai sus.

7.1.3. Pierderile de apă

Pierderile de apă într-un sistem de alimentare cu apă sunt exprimate sub forma de procent din volumul total de apă produs și sunt considerate ca volume ce nu creează venituri – apă non-venit (ANV).

ANV include pierderile reale de apă ce pot apărea ca urmare a deteriorării conductelor și pierderile de apă pentru necesități tehnologice sau stingerea incendiilor, ceea ce înseamnă pierderi efective de apă și pierderi datorită contorizării neadecvate, lipsei contorizării consumului sau existenței racordurilor neautorizate.

Pierderile de apă din sistemele actuale de alimentare cu apă au fost determinate din datele istorice oferite de beneficiar și din măsurătorile de debit efectuate de specialist. Prognoza pierderilor de apă a luat în considerare pierderile de apă actuale, lucrările propuse pentru fiecare sistem de alimentare cu apă și lucrările prevăzute de proiectele în curs.

Tabel 14 – Prognoza pierderilor de apa (%)

	2008	2010	2014	2020	2025	2039
Sfantu Gheorghe	42.12	41.82	20.42	20.38	21.34	26.68
Targu Secuiesc	48.06	46.78	35.12	32.84	33.59	40.56
Covasna	56.03	51.47	29.99	30.47	31.33	37.40
Intorsura Buzaului	71.12	69.97	30.19	30.42	32.54	38.20

Dupa determinarea debitelor specifice de apa (casnica si non-casnica), a coeficientilor de variatie Kora, Kzi si cantitatea medie zilnica debite proiectate, au fost determinate Cant.maxima zilnica si Cant.maxima orara

Tabel 15 – Debite proiectate pentru sistemele de alimentare cu apa

		Sfantu Gheorghe	Targu Secuiesc	Covasna	Intorsura Buzaului
Populatia	loc.	54,757	21,629	13,337	15,108
Q med,zilnica	l/s	158.12	60.04	53.60	30.71
Q max, zi	l/s	195.87	76.32	70.12	41.70
Q max, ora	l/s	255.19	128.02	126.42	85.23

Tabel 16 – Coeficientii de variatie utilizati pentru debitele proiectate

		Czi	Cora
Sfantu Gheorghe	urban	1.30	1.27
	rural	1.70	2.91
Targu Secuiesc	urban	1.40	1.94
	rural	1.70	2.88
Covasna	urban	1.50	2.13
	rural	1.70	2.92
Intorsura Buzaului	urban	1.50	2.28
	rural	1.70	2.80

7.1.4. Date hidrogeologice

Analizele apei brute pentru zonele de alimentare cu apa ce fac obiectul prezentului Studiu de fezabilitate au fost puse la dispoziția specialistului de către ROC.

Pentru reabilitarea surselor de apă pentru zonele de alimentare cu apă Sfântu Gheorghe și Târgu Secuiesc, specialistul a întocmit un studiu hidro-geologic.

7.1.5. Calitatea și tratarea apei furnizate

Calitatea apei potabile furnizată spre consum trebuie asigurată de operator prin verificări (analize) periodice și confirmată de Agențiile Sanitare competente prin analize ale apei la sursă sau prelevate din rețeaua de distribuție.

După implementarea proiectului, calitatea apei va respecta reglementările din Legea calității apei nr.458/2002, modificată prin Legea nr.34/2005, care sunt conforme cu reglementările europene EC 98/83.

7.1.6. Conductele de transport (aducțiuni)

Conductele de transport ale apei vor fi prevăzute din materiale rezistente la acțiunile corozive ale apei și solului (PEID, fontă ductilă, GRP sau oțel protejat).

Din motive economice s-au preferat conductele din PEID pentru diametre până la 500 mm și fontă ductilă pentru diametre mai mari.

La determinarea diametrului optim al conductelor se vor avea în vedere valoarea investițiilor și costurile de operare, în principal al energiei consumate.

Conductele de aducțiune s-au dimensionat la debitul maxim zilnic ($Q_{zi\ max}$).

Viteza minimă a apei în conducte este recomandată la 0,7 m/s, iar cea maximă în conformitate cu prescripțiile furnizorului conductelor.

Conductele de transport au fost dotate cu toate armaturile, dispozitivele și execuțiile necesare unei funcționări normale și întreinerii corespunzătoare, conform standardului SR 6819 – 1997

7.1.7. Stații de pompare și rezervoare

Stații de pompare

La dimensionarea stațiilor de pompare s-au avut în vedere:

- utilizarea pompelor care să funcționeze cu randamente maxime în zona (Q,H) în care vor lucra.

De regulă, randamentele pompelor nu va trebui să scadă sub 70%.

- în cazul unor variații mari ale debitului furnizat, se vor utiliza convertizoare de frecvență pentru operarea pompelor;
- se vor prevedea un număr de pompe de rezervă adaptate importanței consumului;
- de regulă, se va prevedea monitorizarea continuă a datelor de funcționare a pompelor, prin utilizarea sistemului SCADA.
- Pentru stațiile de pompare care pompează direct în rețeaua de distribuție, s-au folosit pompe cu viteza variabilă. Numărul și capacitatea pompelor s-au ales în așa fel încât să acopere fluctuațiile debitului orar de vârf în 24 de ore și cerințele de debit și presiune pentru stingerea incendiilor. Pompele vor funcționa automat, astfel încât vor porni/opri în funcție de consumul din rețea și de presiunea din conductă.
- Stațiile de pompare au fost prevăzute cu pompe adționale conform standardului SR 10110-2006.

Rezervoare

La dimensionarea rezervoarelor de înmagazinare a apei s-a avut în vedere:

- dimensionarea corectă a celor 3 volume ce trebuiesc înmagazinate (volumul de compensare a variațiilor orare de consum, rezerva intangibilă de incendiu și rezerva de avarie);
- la determinarea volumului rezervei de avarie se iau în considerare elementele specifice sistemului de alimentare cu apă (importanța consumatorilor, lungimea conductelor de aducțiune, dificultatea accesului la locul avariei, etc);
- se vor lua măsurile necesare prin instalațiile prevăzute, pentru a păstra în permanență rezerva intangibilă de incendiu.

7.1.8. Rețeaua de distribuție

Rețelele de distribuție trebuie să asigure calitatea apei potabile pe toată perioada de transport, asigurând totodată debitul și presiunea pentru care sunt proiectate.

Criteriile de dimensionare a rețelelor de distribuție sunt:

- - rețeaua se dimensionează la debitul maxim orar, asigurându-se presiunea de serviciu care ține seama de regimul de înălțime a construcțiilor din localitate;
- rețeaua se verifică la 70% din consumul maxim orar, la care se adaugă debitul pentru stingerea incendiului, asigurându-se o presiune minimă de 7 mCA la oricare hidrant.

Tabel 17 – Debitul proiectat pentru rețeaua de distribuție

		Sfantu Gheorghe	Targu Secuiesc	Covasna	Intorsura Buzaului
Populatie	loc.	48,237	15,963	11,713	8,943
Q max, ora	l/s	216.29	98.79	116.31	54.48

Debitul de incendiu se calculează în funcție de populația centrului urban, regimul de construcții, precum și tipul și importanța (dimensiunile) industriilor din zonă.

În concordanță cu SR 1343-1/2006, SR 4163-1/1995, STAS 1478/90, s-a ținut cont de următoarele aspecte:

- de regulă, rețeaua de distribuție orășenească este de tip inelar, cu ramificații ce nu vor depăși 500 m lungime;
- presiunea maximă admisă în rețea este de 6 bari;
- presiunea minimă admisă ține seama de regimul de construcții a localității, urmând să asigure o presiune minimă de 0.3 bari la punctul de consum cel mai înalt;
- diametrul minim al conductelor din rețea este de 100 (110) mm, în cazul curent în care transportă și apa de incendiu;
- la calculele hidraulice s-au avut în vedere coeficienții de rugozitate la valoarea recomandată de producătorii conductelor sau valorile propuse în SR 4163-2;
- viteza maximă a apei admisă în rețea este de 3 m/s, iar minima recomandată peste 0,3 m/s.

7.2. APE UZATE

Obiectivele sistemelor de ape uzate sunt:

- Eliminarea surselor de poluare constand din ape uzate netratate in emisari;
- Cresterea standardelor de igiena publica in conformitate cu SOP populatiei ce beneficiaza de servicii de canalizare;
- Reducerea incarcarii influentului in statia de epurare prin reducerea scurgerilor;
- Cresterea eficientei colectarii apelor uzate;
- Monitorizarea operarii sistemelor de canalizare in vederea optimizarii exploatarei;
- Cresterea ratei de conectare la sistemele de canalizare potrivit Directivei apelor uzate urbane 91/271/EEC.

In prezentul Studiu de fezabilitate sunt luate in considerare sapte aglomerari de ape uzate, respective Targu Mures, Reghin, Sighisoara, Tarnaveni, Ludus, Iernut si Cristuru Secuiesc. In tabelul urmator sunt prezentate toate aglomerarile din fiecare sistem.

Tabel 18 – Clustere ape uzate

Nume cluster	Aglomerarea include	PE 2014	PE 2039
Sfantu Gheorghe	Sfantu Gheorghe, Arcus	77,564	68,410
Targu Secuiesc	Targu Secuiesc, Lunga, Sanzieni, Turia	31,698	27,339
Covasna	Covasna, Zabala	20,721	19,068
Intorsura Buzaului	Intorsura Buzaului, Barcani, Saramas, Ladauti	16,012	22,561

Proiectul sistemelor de colectare ape uzate a fost facut pentru populatia echivalenta anului 2039.

Statiile de epurare si colectorii principali au fost dimensionati pentru tratarea si colectarea apelor uzate din toate aglomerarile incluse in clustere dar, in cadrul acestui proiect, investitiile pentru lucrarile necesare au fost propuse pentru satisfacerea nevoilor aglomerarilor.

Retelele de colectare a apelor uzate au fost dimensionate pentru colectarea din aglomerarile implicate.

7.2.1. Sistemul de colectare a apelor uzate

Debite ape uzate

La dimensionarea rețelei de colectare ape uzate, s-au avut în vedere următoarele criterii principale:

- Coeficientul de restituire pentru zonele urbane a fost considerat la 100% iar pentru zonele rurale la 80% din cererea de apă;
- Debitul proiectat pentru rețeaua de canalizare este debitul orar maxim. Acest debit a fost calculat avându-se în vedere cererea totală de apă calculată conform metodologiei prezentate în cap. "Alimentarea cu apă".

Tabel 19– Debit proiectat pentru rețeaua de colectare ape uzate

		Sfantu Gheorghe	Targu Secuiesc	Covasna	Intorsura Buzaului
Populatia echivalenta	P.E.	67,246	20,218	15,668	9,845
Q max, ora	l/s	213.30	86.25	96.25	46.84

Infiltratii

În scopul realizării proiectului, trebuie făcută diferența între situația existentă și dezvoltarea viitoare::

- Coeficientul actual al infiltrației a fost determinat prin măsurători ale debitului și din datele istorice oferite de beneficiar.
- Pentru evoluția debitului infiltrațiilor, a fost prognozată și, în consecință, luată în calcul, o anumită reducere în sprijinul lucrărilor de reabilitare și/sau prin proiecte paralele.

Tabel 20 – Infiltratii (%)

	2008	2010	2014	2020	2025	2039
Sfantu Gheorghe	35.37	30.49	22.14	22.35	23.15	27.77
Targu Secuiesc	46.23	47.40	20.46	17.52	18.83	25.74
Covasna	41.09	42.06	28.09	25.94	27.43	33.48
Intorsura Buzaului	51.87	46.59	19.16	20.38	22.37	31.62

Apa pluviala

Sistemele noi de canalizare vor fi proiectate ca sisteme separate. Acolo unde există sisteme de canalizare combinate, este necesară restructurarea sau înlocuirea, la nivelul planului principal se presupune că vor fi înlocuite cu dimensiunile actuale ale tevelor, dacă nu sunt probleme cu inundațiile în urma furtunilor.

Se vor asigura deversări combinate acolo unde este de așteptat o supraîncărcare hidrolică și pentru eliberarea încărcării hidrolice în stațiile de pompare sau stațiile de epurare.. Oricând este posibil, se vor utiliza volume de retenție pentru evitarea patrunderii primei "evacuări" în receptorul natural.

O problemă frecventă a sistemelor separate actuale este numărul mare de bransamente gresite. Rezultă debite de ape uzate atât în canalul colector de diametru mic, cât și în sistemul de conducte de apă pluvială cu diametru mare. Pe termen scurt, sistemul va fi tratat ca o canalizare combinată, cu măsurile necesare pentru protejarea receptorului de apă.

Caracteristicile canalelor colectoare

Materiale tevi

Urmatoarele materiale sunt indicate pentru rețeaua de canalizare de adancime: argila vitrificata, beton, PP, GRP, PVC.

Din motive economice, de rezistenta si durabilitate, sunt preferate urmataorele materiale pentru confectionarea tevilor:

- Pentru diametre mai mici (sub 500 mm):PVC
- Pentru diametre mari: GRP

Pentru tevi de presiune, este de preferat sa se utilizeze HDPE (diametru mic) sau fonta (diametru mare).

Viteza minima si maxima

Viteza minima in sistemul casnic de canalizare va fi de 0.70 m/s, cu conditia auto-curatarii canalizarii. Daca aceasta viteza nu este atinsa pentru debitul orar maxim, instalatiile de curatare a rețelei vor fi amplasate in camere speciale.,

Vitezele maxime acceptate in canalizarile constand in canale inchise sunt:

- Canalizare casnica sau combinata:
 - $v = 3.0$ m/s pentru tevi PVC si GRP
 - $v = 5.0$ m/s pentru tevi din otel si beton armat
- Canalizare ape pluviale:
 - $v = 8.0$ m/s pentru tevi din otel si beton armat
 - $v = 5.0$ m/s pentru tevi PVC sau GRP

Diametrul minim al tevilor

Diametrul minim al tevilor este 250mm pentru canalizarea casnica, 315mm pentru canalizarea apei pluviale sau sistem combinat si 160mm pentru bransamentul locuintei.

Procentul de incarcare a tevilor

- 70% pentru diametre sub 450mm;
- 75% pentru diametrer intre 500 – 900mm;
- 80% pentru diameter peste 900mm

La canalizarea apei pluviale sau cea combinata este acceptat un grad de incarcare a tevii de 100% (plina). Pentru determinarea debitelor apelor pluviale, s-au luat in considerare intensitatea si frecventa ploilor in zona, conform diagramelor din STAS 9470-73.

Adancimile si inclinatia canalului colector

Acoperirea minima a oricarui canal va fi, in mod obisnuit, 1.5 m, daca nu sunt conditii care sa dicteze mai putina acoperire, dar, in orice caz, cel putin adancimea de inghet.

Adancimea maxima de interventie va fi, in mod normal, de 5.0 m.

Analiza optiunilor permite determinarea solutiei preferabile intre adancime mare si pompare. Din motive de constructie, inclinatia de interventie minima admisa este 0.5 ‰.

Camine

Gurile de acces sunt prevazute in punctele de intersectie ale rețelei de canalizare cu tevi cu diametrul sub 500 mm, in punctele de schimbare a directiei, inclinatiei sau diametrului, ca si in aliniament, la distante maxime de 60 m, pentru tevi cu diametrul sub 800 mm, si la distante de 75 m, pentru tevi cu diametrul intre 800-1500 mm.

Caminele de curatare sunt prevazute in sectoarele unde viteza este sub 0.7 m/s.

Statii de pompare ape uzate

Statiile de pompare ape uzate propuse au pompe submersibile amplasate in cheson. Statiile de pompare sunt calculate pe baza debitului sezonier maxim al tuturor canalelor colectoare, cu deversare in statie la orizontul de proiectare. Controlul pompelor va fi complet automat.

Producerea de H₂S in reseaua de canalizare si masuri de corectie

Canalele colectoare de adancime sunt surse de productie a H₂S, unde partea organica a efluentului este transformata in hidrogen sulfurat in conditii anaerobe.

Pe langa mirosul greu, acest gaz are efecte asupra sanatatii umane si produce coroziunea tevilor (H₂S este transformat in acid sulfuric ce ataca peretele tevii), in special in cazul tevilor din beton care sunt foarte sensibile.

Toate studiile si cercetarile in domeniu arata ca H₂S este probabil sa apara atunci cand viteza este foarte mica sau cand procentul de incarcare este scazut. Astfel, sursele cele mai obisnuite de productie de H₂S sunt colectoarele mari, statiile de pompare (rezervoarele) si conductele de refulare. Producerea de H₂S este favorizata si de blocari sau obstructii. Masuri de corectie pot fi propuse la nivel de proiectare si de operare:

- Schita trebuie astfel executata incat sa previna posibilitatea producerii de H₂S (inclinatiile si diametrele tevilor – numar de statii de pompare)
- Alegerea materialului:
 - Pentru conducte de presiune: preferabil fonta decat otel
 - Pentru conducte de adancime: preferabil ceramica vitrificata, PP sau GRP decat beton
- Schita statiei de pompare:
 - Volumul de retentie si numarul de porniri vor fi definite in modul cel mai eficient.
 - Daca este necesar, rezervorul va include un sistem de ventilatie si captare H₂S

Totusi, chiar cu o proiectare buna, problemele legate de generarea de H₂S nu pot fi complet eliminate datorita faptului ca vitezele sunt mici, reseaua actuala nu este reabilitata in intregime si altor motive economice (de ex., numarul limitat de statii de pompare). In schimb, pot fi propuse unele masuri de corectie la nivelul operarii:

- Personalul trebuie dotat cu detectoare de H₂S; nivelul de H₂S trebuie controlat inainte de intrarea intr-un camin sau rezervor
- Reteaua trebuie curatata frecvent
- Daca operatorul este dotat cu un sistem ce permite detectarea emisiilor de H₂S in retea sau daca se stie de existenta unor astfel de formatiuni, gazul poate fi eliminat prin oxigenare:
 - Mijloace manuale, provocand turbulenta debitului
 - Mijloace chimice: de ex., injectia de azotat de calciu sau H₂O₂ in retea

7.2.2. Epurarea apei uzate

Calitatea apei uzate epurate va respecta NTPA 001-011 ce transpune reglementarea europeana privind epurarea apelor uzate urbane 91/271/EEC.

Calitatea apelor uzate industriale evacuate in reseaua publica de canalizare urmareste prevenirea introducerii in sistem a elementelor ce inhiba procesul de tratare (metale grele etc.). Apele uzate aflate in aceasta situatie trebuie pre-epurate in prealabil, astfel incat, la deversarea lor in reseaua publica de canalizare, sa respecte recomandarile NTPA 002 (BOD – max 300 mg/l; COD max 500 mg/l, etc.).

In cazul sistemelor de canalizare actuale, metodologia aplicata de specialist pentru determinarea debitelor si incarcarii de ape uzate, echivalentului populatie, datelor necesare bunei dimensionari a statiei de epurare si respectarii prevederilor legislației europene in vigoare cuprinde urmatoarele etape:

- Centralizarea tuturor datelor istorice puse la dispoziție de beneficiari, care includ datele referitoare la debitele și încărcările apelor uzate din unitățile industriale și comerciale
- Centralizarea datelor istorice privind debitele și încărcările apelor uzate din admisia stației de epurare existente

Pe baza acestor date și a metodologiei următoare, au fost determinate P.E. (populația echivalentă). și încărcările:

- Din încărcarea zilnică totală (kg/zi) ce intră în stația de epurare s-a extras încărcarea provenind din industrie. Astfel va rezulta contribuția populației;
- Încărcarea de la populație a fost împartită la numărul de locuitori conectați la sistem, rezultând valorile ce definesc 1 P.E.
- Numărul total de P.E. provenind din aglomerări a fost calculat prin împartirea încărcării zilnice totale ce intră în stația de epurare la valorile definite pentru 1 P.E.

Etapetele de mai sus s-au aplicat pentru parametrul principal CBO.

Principalele caracteristici ale aglomerărilor studiate sunt prezentate în tabelul de mai jos

Tabel 1 – Caracteristicile clusterului

		Sfantu Gheorghe	Targu Secuiesc	Covasna	Intorsura Buzaului
Populatie	loc.	49,361	22,261	14,677	12,182
Populatie echivalenta	P.E.	76,145	31,088	20,470	15,682
BOD	kg/zi	3,888.00	1,512.00	761.39	541.00
Q med,zilnica	l/s	150.00	49.00	38.44	20.00
Q max, zi	l/s	180.00	58.00	51.92	27.00
Q max, ora	l/s	234.00	99.00	100.93	48.7

În conformitate cu NTPA 001-011, tabelul următor arată concentrațiile admise pentru apa tratată, conform mării aglomerării, și specifică procentul minim de reducere, în funcție de parametrul analizat:

Table 2 – Calitatea apei epurate conform NTPA 001-011

Parametru	Concentrație	Procent minim de reducere (%)
Consum biochimic de oxigen (CBO ₅ la 20 ⁰ C), fara nitrificare	25 mg O ₂ /dm ³	70 – 90 40 in conditii speciale
Consum chimic de oxigen(CCO)	125 mg O ₂ /dm ³	75
Total suspensii solide	35 mg/dm ³ (peste 10,000 P.E.) 60 (2,000 – 10,000 P.E.)	90 (peste 10,000 P.E.) 70 (2,000 – 10,000 P.E.)
Fosfor total	2 mg/dm ³ (10,000 – 100,000 P.E.) 1 mg/dm ³ (peste 100,000 P.E. ptr.zone sensibile)	80
Azotat total	15 mg/dm ³ (10,000 – 100,000 P.E.) 10 (peste 100,000 P.E. ptr.zone sensibile)	70 – 80

La stabilirea tehnologiei de epurare a apelor uzate și dimensionarea debitelor componente ale acestora, s-au avut în vedere:

- Normativul pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apelor uzate orășenești. Partea I-a – Treapta mecanică – indicativ NP 032 – 1999.
- Normativul pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apelor uzate orășenești. Partea a II-a – Treapta biologică – indicativ NP 088 – 03.
- Normativul pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apelor uzate orășenești. Partea a III-a – Stații de epurare de capacitate mică ($5 < Q \leq 50$ l/s) și foarte mică ($Q \leq 5$ l/s) – indicativ NP 089 – 03.
- Normativul pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apelor uzate orășenești. Partea a IV-a – Treapta de epurare avansată a apelor uzate – indicativ NP 107 – 04.

Obiectivul principal al epurării mecanice este îndepărtarea substanțelor solide din apele uzate și protejarea etapelor următoare de epurare a apelor uzate și namolului de depuneri sau colmatare. Degresarea este necesară pentru a se evita acumularea de grăsimi în etapele următoare de epurare, care, la rândul ei, poate provoca umflarea namolului în etapa de epurare biologică.

Aplicarea unei decantări primare depinde, iarăși, de proiectul procesului selectat pentru etapa de epurare biologică.

Principalii parametri de proiectare pentru treapta mecanica de epurare sunt prezentati in tabelul de mai jos:

Tabel 3 –Optiuni epurare mecanica

Proces	Solutie tehnica	Parametri de proiectare
Gratare rare	Gratar cu bare	- Distanta intre bare: 120 mm
Gratare fine	Gratar cu tambur,gratar tip sita, gratare pasitoare	- Distanta intre bare: 6 to 10 mm - Minim doua unitati –echipate cu presa ptr.spalarea materiilor sitate - Performanta deshidratare pana la 60 % - Cant. materie sitata inainte de presare: 10 kg - Cant.materie sitata dupa presare: 5 kg
Deznisipator si separator grasimi	Circular	-Timp retentie pe vreme uscata: 20 minute -Timp retentie pe vreme umeda: 10 minute - Echipat cu sistem de spalare nisip – materie organica dupa spalare nisip:: < 5% - Cant.nisip inainte de spalare:8 kg - Cant.nisip dupa spalare: 4 kg
	Longitudinal	
Proces	Decantoare circulare Decantoare longitudinale	--Timp retentie pe vreme uscata: 60 minute -Timp retentie pe vreme umeda: 30 minute - incarcare maxima deversor $q(l) = 30 - 50 \text{ m}^3/(\text{m} \times \text{h})$ -Echipat cu sistem de indepartare spuma -Echipat cu pompe ptr.namol primar
	Decantoare circulare Decantoare longitudinale	

Alegerea celei mai adecvate scheme de epurare biologica depinde de nivelul de epurare solicitat, cum ar fi epurare secundara, tertiara sau chiar tertiara cu cerinte mai stringente pentru N si P in cazul > 100,000 PE.

Principalii parametri de proiectare pentru optiunile de epurare biologica sunt prezentati in tabelul de mai jos:

Tabel 4 –Optiuni de epurare biologica

Proces	Solutie tehnica	Parametri de proiectare
Proces clasic namol activat	Bazin de aerare	- Varsta minima a namolului: 15 zile in functie de procesul proiectat - Varsta minima a namolului : 25 zile pentru aerare prelungita - MLSS 3 - 3.5 kg/rrr ³ - MLSS 4 - 5 kg/mr ³ in cazul aerarii prelungite - factor alpha: 0.6 - suflanta ptr.aerare (n + 1)
	Decantare finala	-incarcare maxima suprafata $q(A) = 0.80 \text{ m}^3/\text{h}$ -adancime minima a apei $h(2/3) = 4.50 \text{ m}$ - incarcare maxima deversor $q(l) = 10 \text{ m}^3/(\text{m} \times \text{h})$
	Namol activat recirculat	- $Q(\text{RAS}) = 100\%$ din Q_{max} - (n + 1) pompe
	Namol activat rezidual	- conf.proiect bazine de aerare - (n + 1) pompe

Pe baza analizei opțiunilor prezentate în capitolul 8, tehnologiile de tratare adoptate pentru apele uzate colectate din aglomerările studiate sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 5 – Epurare selectată pentru stațiile de epurare ale aglomerărilor studiate

Aglomerare	Proces de epurare propus
Sfantu Gheorghe	<p><i>Pre-epurare mecanica (gratare fine, rezervor egalizare, gratare rare, instalatie compacta – desnisipator si separator grasimi cu aerare, sortator nisip)</i></p> <p><i>Epurare mecanica (camera distributie decantoare primare, decantoare primare, statie pompare namol primar)</i></p> <p><i>Epurare biologica (bazine indepartare fosfor, bioreactor DN + N, decantoare secundare, rezervor apa tehnologica)</i></p> <p><i>Epurare namol (ingrosator primar gravitacional de namol, ingrosator mecanic namol, statie pompare namol ingrosat primar si in exces, fermentator anaerob namol, rezervor gaz, rezervor tampon namol fermentat, deshidratare mecanica namol de fermentatie, depozitare namol deshidratare).</i></p>
Targu Secuiesc	<p><i>Epurare mecanica (gratare rare, rezervor egalizare, unitate compacta decantare preliminara: sita fina + desnisipator GTR + separator grasimi GRR)</i></p> <p><i>Epurare biologica (bazine indepartare fosfor, bioreactor DN + N, statie suflante, decantoare secundare, dezinfectie cu ultraviolete)</i></p> <p><i>Epurare namol (rezervor tampon pentru namol stabilizat, deshidratare mecanica namol, depozitare namol deshidratat)</i></p>
Intorsura Buzaului	<p><i>Epurare mecanica (gratare rare, rezervor egalizare, unitate compacta decantare: FS + GTR bazin spalare nisip + GRR separator grasimi)</i></p> <p><i>Epurare biologica (bazine indepartare fosfor, bioreactor DN + N, platforme decantare secundara, dezinfectie cu ultraviolete)</i></p> <p><i>Epurare namol (deshidratare mecanica namol, depozitare namol deshidratat)</i></p>

7.2.3. Fermentatie si depozitare namol

Fermentatia namolului

Stabilizarea namolului este o pre-conditie pentru evacuarea corespunzatoare a acestuia, avand in vedere ca namolul nestabilizat ridica probleme de miros si mareste riscul de afectare a sanatatii personalului operant. In plus, este mult mai dificil de deshidratat namolul nestabilizat decat cel stabilizat. Tabelul urmator arata diversele modalitati de fermentatie a namolului, inclusiv principalii lor parametri de proiectare.

Table 6 – Optiuni de fermentatie namol

Proces	Solutie tehnica	Parametri de proiectare
Toate		$\text{oSU/SU} < 50\%$ Reducerea fractiei organice din cantitatea totala de substanta uscata la 50%
Aerob	Simultan in bazinul de aerare	Incarcare namol in bazinele de aerare $\leq 0.05 \text{ kg CBO}_5/(\text{kg SU} \times \text{d})$ independent de cerintele epurarii Varsta namol ≥ 25 zile independent de cerintele epurarii
	Stabilizare separata aeroba namol	Varsta namol ≥ 25 zile cu luarea in considerare a varstei namolului din stadiul de epurare biologica Cerere specifica oxigen ptr. tesutul celular: $2.3 \text{ kg O}_2/\text{kg VSS}$
Anaerob	Stabilizare anaeroba namol	Timp retentie 20 zile in fermentatorul anaerob de namol

Solutia tehnica adoptata pentru fermentatia namolului in statiile de epurare studiate este urmatoarea:

Table 7 – Opțiune selectată pentru fermentația namolului

Aglomerare	Proces propus
Sfantu Gheorghe	Namol activat cu fermentare separată anaerobă a namolului
Targu Secuiesc	Namol activat cu stabilizare aerobă a namolului
Intorsura Buzaului	Namol activat cu stabilizare aerobă a namolului (aerare prelungită)

Pe lângă stabilizarea namolului, trebuie redus volumul pentru a permite transportul economic al namolului. Metodele posibile de deshidratare a namolului și principalii lor parametri de proiectare sunt:

Tabel 8 – Opțiuni pentru deshidratarea namolului

Proces	Soluție tehnică	Parametri de proiectare
Toate		Substanță solidă după deshidratare $\geq 25\%$
Deshidratare nemecanică a namolului	Platforme uscare namol	150 – 200 kg SU / (m ² x an)
	Platforme umidificare namol	Timp retenție pe platformele de umidificare: 8 ani Platformele de umidificare a namolului pot fi încărcate doar cu namol stabilizat
Deshidratare mecanică a namolului	Prese filtru cu bandă, centrifuge, presa cu camera filtru	5 zile lucrătoare pe săptămână, 6 ore lucrătoare pe zi lucrătoare, implementare stație automată dozare polimeri

Soluția tehnică adoptată pentru deshidratarea namolului în stațiile de epurare studiate este următoarea:

Tabel 9 – Varianta aleasă pentru deshidratarea namolului

Aglomerare	Proces propus
Sfantu Gheorghe	Deshidratare mecanică (25% SU)
Targu Secuiesc	Deshidratare mecanică (25% SU)
Intorsura Buzaului	Deshidratare mecanică (25% SU)

Pentru a permite o funcționare corespunzătoare a stațiilor de epurare, se prevede o capacitate de depozitare a namolului, atunci când evacuarea lui nu este posibilă, de exemplu în timpul iernii sau al altor evenimente specifice. În toate stațiile de epurare capacitatea de depozitare a namolului s-a considerat ca o suprafață de depozitare. Pentru evitarea diluției namolului, suprafețele de depozitare vor fi acoperite.

Tabel 10 – Capacitate depozitare namol

SEAU	Suprafață (mp)	Perioada depozitare
Sfantu Gheorghe	672	6 luni
Targu Secuiesc	440	6 luni
Intorsura Buzaului	256	6 luni

Evacuarea namolului

Pentru faza operationala a statiilor de epurare, alternativa optima a stabilit utilizarea combinata a instalatiilor, dupa cum urmeaza:

Tabel 11 –Evacuarea namolului in agricultura, reimpadurire si la depozitul de deseuri din Borosneu Mare

Sfantu Gheorghe					
Depozitat in	2010 - 2013	2014	2018	2028	2039
Depozit curent	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Agricultura	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Impadurire	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Depozite de deseuri	0.0%	95.0%	75.0%	30.0%	30.0%
Targu Secuiesc					
Depozitat in	2010 - 2013	2014	2018	2028	2039
Depozit curent	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Agricultura	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Impadurire	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Depozite de deseuri	0.0%	95.0%	75.0%	30.0%	30.0%
Covasna					
Depozitat in	2010 - 2013	2014	2018	2028	2039
Depozit curent	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Agricultura	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Impadurire	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Depozite de deseuri	0.0%	95.0%	75.0%	30.0%	30.0%
Intorsura Buzaului					
Depozitat in	2010 - 2013	2014	2018	2028	2039
Depozit curent	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Agricultura	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Impadurire	0.0%	2.5%	12.5%	35.0%	35.0%
Depozite de deseuri	0.0%	95.0%	75.0%	30.0%	30.0%

O descriere detaliata a strategiei de evacuare a namolului este prezentata in Cap.6.