

Anexa C3.1 – CRITERII ALE PROIECTELOR

1 INTRODUCERE

În faza Master Planului s-au realizat un număr de proiecte care se bazează în întregime chiar pe datele colectate și verificate sau pe supozițiile făcute de Consultant. Intenția prezentei Anexe este de a descrie supozițiile care au dus la rezultatele prezentate în Master Plan. Ori de câte ori a fost posibil s-au utilizat datele aprobate de la proiecte similare precum proiectul instituțional SAMTID care se derulează în paralel sau lucrarea PRE-FOPIP legată direct de Crearea unei Companii a Operatorului Regional (COR).

2 ASPECTE GENERALE

2.1 Orizonturile planificării

După cum s-a sugerat prin TR Master Planul are un orizont final în anul 2037. Prin urmare se au în vedere două orizonturi:

- Etapa 1 - 2006 - 2016
- Etapa 2 - 2016 - 2037

Cu toate acestea un număr de măsuri, în special atunci când se referă la stațiile de tratare reflectă cerințele convenite la nivel național. O perioadă specifică pentru implementare care reflectă respectarea Acquis-ului european diferă totuși față de fazele susmenționate.

2.2 Legislația tehnică

Propunerile au scopul de a armoniza instalațiile de apă și apă uzată cu cerințele directivelor UE ori de câte ori este cazul. Legislația cheie în vederea planificării este următoarea:

Calitatea apei potabile	Legea nr. 458/2002, care corespunde cu directive UE 98/83/EC.
Apa uzată	NTPA – 011/2002, care a fost introdusă pentru armonizarea cu Directiva UE 91/271/EEC, modificată prin 98/15/CEE – Directiva privind tratarea apei uzate urbane. NTPA-002/2002 – Norme privind descărcarea apei uzate în canalizările municipale și/sau stațiile de tratare NTPA-001/2002 – Norme privind limitele încărcărilor pentru apele uzate industriale și menajere care se vor deversa în receptoarele naturale

3 FURNIZAREA APEI POTABILE

3.1 Cererea de apă

Cererile proiectate de apă în anii 2016 și 2037 sunt evaluate pentru fiecare amplasament conform informațiilor și procedurilor prevăzute mai jos, situația pentru anii intermediari fiind interpolată.

3.1.1 Cererea domestică

În baza impacturilor contorizării și a tarifelor crescute din alte părți, criteriile proiectelor privind cererea de apă pentru diverse categorii de consumatori sunt următoarele:

- Branșare la casă (HC): 110 l/zi pe cap de locuitor
- Branșare la curte (YC): 80 l/zi pe cap de locuitor
- Alimentările robinetelor publice (PT): 50 l/zi pe cap de locuitor.

În zonele rurale consumul pe cap de locuitor se așteaptă să fie în general mai scăzut, cu excepția cazurilor în care poate exista o utilizare mai puternică de apă pentru șeptel și udarea grădinii. În prezent estimarea cererii atât pentru consumul populației cât și pentru adăparea animalelor (precum și alte aspecte ale alimentării cu apă pentru zonele rurale) este stipulată în norma română P 66 – 2001. introducerea tarifelor de acoperire a costurilor va duce la o cerere mai scăzută de apă limitată la cerințele populației. Cererea de apă rurală va continua să fie satisfăcută din surse locale de apă.

Rețelele se vor proiecta pentru cererea de branșare la case asumându-se cererea maximă din viitor.

3.1.2 Cererea nedomestică

3.1.2.1 Cererea industrială

Debitele apei uzate nedomestice din surse industriale variază în funcție de tipul și dimensiunea instalației, gradul de reutilizare a apei și metodele de tratarea a apei uzate în cadrul amplasamentului dacă există. Debitele cu vârfuri extrem de mari pot fi utilizate prin folosirea rezervoarelor de reținere și a bazinelor de egalizare din cadrul amplasamentului.

Conform METCALF&EDDY, 2003¹ valorile tipice de proiectare pentru estimarea debitelor din zonele industriale care nu au deloc sau care au puține industrii de tip proces ud sunt cuprinse între 7,5 și 14 m³/ha/d pentru dezvoltările industriale ușoare și între 14 și 28 m³/ha/d pentru dezvoltările industriale mijlocii. Contribuția medie a apei uzate domestice (sanitară) din instalațiile industriale variază între 30 și 95 l/angajat/d.

Ocupația actuală a terenului utilizat în trecut de industrii este în mare parte neclară. Consumul de apă era deci legat de numărul de angajați din diferitele tipuri de industrii cu relevanță variată de apă. Se consumau 80 l pe zi pentru un angajat în industriile uscate și se estimau 300 l per angajat și zi pentru industriile ude.

Ca o consecință a celor spuse anterior se va produce cel mai probabil o continuă reducere puternică a consumului industrial din următoarele motive:

- Contorizarea estimată a consumatorilor: Toți consumatorii cor fi contorizați în baza COR pentru a avea o bază sigură de contabilizare și administrarea a cererii.
- Introducerea tarifelor de acoperire a costurilor: Va impune industriilor să optimizeze cererea de apă la cerințele operaționale. Se vor declanșa concepte inovatoare de reutilizare a apei și măsuri de economisire a apei.
- Apă ușor accesibilă din surse diferite: Industriilor, în special dacă au un consum ridicat de apă, li se va solicita să negocieze cu COR termeni de furnizare specifici. Disponibilitatea surselor de apă ușor accesibile îi va determina pe unii clienți să facă cerere direct la Apele Române pentru extracție directă.

Abordarea bazată pe angajat a fost adoptată pentru evaluarea viitoarei cereri de apă întrucât oferă un nivel înalt de siguranță în ceea ce privește proiecțiile cererii de apă.

¹ Tehnologia apei uzate, tratare și reutilizare, Ediția a 4-a, Mc Graw Hill, 2003

Cererea industrială de apă va scădea probabil după introducerea contoarelor de apă și o nouă structură tarifară în baza COR în jos spre nivelurile acceptate la nivel internațional.

3.1.2.2 Cerea instituțională și comercială

Aceasta se referă la cererea de apă a amenajărilor precum școli, spitale, sedii ale autorităților locale și centrale, spălarea străzilor, grădini publice, etc.

Estimarea cererii se bazează în general pe evidențele contorizate ale consumului actual, dacă sunt disponibile. În caz contrar trebuie avută în vedere estimarea dată în standardele române numerele 1343/1-95 și 1343/2-89. cererea zilnică pentru utilizatorii majori se poate baza pe următoarele criterii:

Școli	50 l/elev
Birouri	30 l/angajat
Atelier/magazine	15-50 l/angajat
Spitale	250 - 450 l/pat
Hoteluri	150 l/pat
Restaurante	60 l/loc

Cererea neidentificată a consumatorilor publici va fi cuantificată utilizând câte 20% peste cererea domestică.

3.1.3 Combaterea incendiilor

Se presupune că, la nivelul Master Planului, cerințele pentru combaterea incendiilor trebuie să se încadreze în toleranțele normale pentru capacitatea sursei, depozitare, sistemele de transmitere și distribuție. Proiectele de detaliu trebuie să includă cerințele SR 1343-1.

3.1.4 Apa non-venit

Apa non-venit (NRW) este exprimată ca procent din totalul de apă produsă pentru sistem. NRW include scurgeri ale sistemului, apă luată prin branșamente ilegale, imprecizii de contorizare, deversarea rezervoarelor și utilizarea necontorizată legitimă precum cea pentru combaterea incendiilor, flushing, etc. În absența unor informații mai detaliate privind actualele pierderi și sistemele, se va presupune că NRW va fi redusă la cel mult 25% din totalul apei distribuite.

Cu toate acestea, în practică un simplu procent este un indicator slab al randamentului sistemului. De exemplu introducerea contorizării la consumator duce adesea la o reducere semnificativă a consumului de apă, ceea ce conduce la o creștere a procentului de NRW, deși volumul absolut ar rămâne aproximativ același. Din acest motiv, NRW este adesea exprimată în litri per branșament pe zi.

Este recunoscut faptul că vor exista întotdeauna pierderi reale chiar și din cel mai bun și mai bine gestionat sistem. Pierderile Reale Anuale Inevitabile (UARL) reprezintă o măsură a celor mai scăzute pierderi reale anuale realizabile din punct de vedere tehnic de la o rețea de canalizare. UARL pentru sistem se poate estima ca:

$$\text{UARL (litri/zi)} = (18 \times L_m + 0.8 \times N_c + 25 \times L_p) \times P$$

Unde:

L_m = lungimea conductelor magistrale [km]

N_c = numărul de branșamente deservite

L_p = lungimea conductelor private deservite de la limita de proprietate la contor [km]

P = presiunea medie [m]

3.1.5 Variații ale cererii

Factorii de vârf sezonieri și zilnici s-au estimat din facturile din trecut și datele producției. În vederea evaluării capacității necesară este următoarea:

1. cererea zilnică este luată ca fiind de 1,9 ori cifra medie anuală.
2. trebuie concepută pentru cererea orară. Aceasta a fost luată ca fiind de 4 ori cererea zilnică medie pentru orașe.

cererea zilnică de vârf / cererea orară de vârf	Zone de alimentare (1000 – 5000 cap)			
	< 20.000 cap	< 100.000 cap	>200.000	
lucrări sursă, instalații de tratare și sisteme principale de transmitere	2,2	1,9	1,8	1,6
Canalizare distribuție	5,5	4,0	3,0	2,4

3.2 Tratarea apei

3.2.1 Sursele de apă

Sursele de apă sunt selectate pentru a satisface cererea zilnică maximă așteptată pentru perioada relevantă a proiectului, inclusiv apa neluată în calcul. Acolo unde pierderile tratării sunt semnificative (de ex. la stațiile de tratare tradiționale), acele pierderi sunt luate în calcul.

În vecinătatea lucrărilor la sursă va exista o zonă sanitară cu utilizare și acces restricționat, respectându-se normele în vigoare (Hotărârea de Guvern 101/1997).

3.2.2 Calitatea apei brute

Calitatea apei brute trebuie să fie de natură a putea fi tratată la calitate potabilă prin mijloace tradiționale. Substanțele toxice și metalele grele nu trebuie să fie prezente în apa brută.

Cerințele pentru calitatea apei brute de suprafață sunt date în Hotărârea de Guvern 100/2002, conformă cu Directiva europeană nr. 75/440/CEE.

3.2.3 Opțiuni de tratare a apei

3.2.3.1 Pânza freatică

Pânza freatică este în general de calitate bună când se are în vedere pentru utilizarea în cadrul unei scheme de alimentare cu apă potabilă. Cerințele privind posibila tratare includ:

- Aerare pentru îndepărtarea CO₂ dizolvat și reducerea pH-ului;
- Aerare plus filtrare pentru îndepărtarea fierului și/sau mangan;
- Corectarea pH-ului, când valoarea finală nu se încadrează în intervalul recomandat.

- Dezinfectarea precaută, în mod normal clorinare pentru a asigura o alimentare bacteriologică sigură.

3.2.3.2 Apa de suprafață

Calitatea pânzei freatice variază în mod semnificativ în cele 5 județe. În general apa de suprafață va primi o tratare tradițională ce include:

- coagulare,
- floculare,
- decantare,
- filtrare,
- dezinfectare (clorinare).

Detaliile privind tratarea se vor determina conform calității efective a apei brute. Criteriile generale ale proiectului pentru principalele elemente sunt următoarele:

Decantarea

Decantoarele sunt concepute în funcție de următoarele criterii:

Decantoare orizontale viteza = 1,0 – 1,2 m/h;

Decantoare verticale de debit viteză ascendentă = 2,0 – 2,5 m/h.

Filtrarea rapidă a nisipului (NTU>100)

Filtre rapide de nisip 6 - 8 m³/h/m².

Vitezele obișnuite de spălare inversă sunt cuprinse între 18 și 50 m³/h/m² cu un debit al aerului de aproximativ 15 - 25 m/sec.

Dimensiunile firelor pentru filtrele rapide de nisip trebuie să aibă dimensiunile efective de 0,5 mm cu un coeficient de uniformitate de 1,5. Unele instalații existente au medii cu o dimensiune efectivă de aproximativ 0,8 mm. Cu cât este mai mare dimensiunea firului cu atât mai mare trebuie să fie viteza de spălare inversă.

Filtrarea lentă a nisipului (NTU 25-100)

Acolo unde turbiditatea apei brute este sub 25 NTU se poate avea în vedere utilizarea filtrelor lente de nisip. Viteza de filtrare va fi cuprinsă între 0,1 și 0,2 m³/h/m².

Dezinfectarea (clorinarea)

Procentele de dozare trebuie să corespundă cât mai bine condițiilor specifice din cadrul amplasamentului pentru a atinge un interval al concentrației reziduale de 0,2 – 0,5 mg/l clor în sistemul de distribuție a apei.

Capacitatea de rezervă

Instalațiile stației de tratare trebuie să aibă o capacitate de rezervă suficientă pentru a preveni randamentul redus pe durata curățării și întreținerii diverselor componente.

3.2.4 Gestionarea nămolului

Datorită conținutului ridicat de chimicale utilizate în tratarea apei, nămolul nu va fi descărcat în râu. Instalația pentru spălarea apei/tratarea a nămolului trebuie să includă colectarea, decantarea, asecarea și transportarea nămolului la evacuarea deșeurilor precum și reciclarea apei recuperate.

3.3 Rezervoarele

Rezervoarele operaționale trebuie să aibă un depozit suficient pentru a acoperi diferența dintre cererea orară de vârf și alimentarea efectivă de la sursă, cererile de combatere a incendiilor, și pentru un volum de urgență în cazul penelor de curent, a activităților de reparații și O&I. În general aproximativ șase-șapte ore de alimentare sunt suficiente pentru echilibrarea depozitului într-un oraș mic. Depozitarea de urgență va depinde de riscul nivelului la alimentare.

În vederea asigurării unor rezerve de siguranță peste nevoia de echilibrare se recomandă ca capacitatea minimă de depozitare să se încadreze între 25% din cererea zilnică medie.

3.4 Conductele

Conductele magistrale de transmitere de la sursă la distribuție trebuie concepute pentru cererea zilnică maximă. Instalațiile de depozitare la terminarea conductei de transmitere trebuie să alimenteze debitul orar de vârf din sistemul de distribuție. Rețeaua de distribuție va fi concepută pentru cererea orară de vârf menționată mai devreme. Vitezele apei se vor menține la mai puțin de 2 m/sec. materialele recomandate sunt: HDPE, DI, GRP.

3.5 Capacitățile de rezervă

Se vor prevedea foraje cu un generator pe motorină de rezervă cu sursă de energie, după cum s-a menționat mai sus, dacă rețeaua electrică reprezintă sursa primară. Se va asigura o capacitate de rezervă a forajului de maxim 50%, cu echipare completă, în funcție de vulnerabilitatea schemei. Stațiile de pompare-releu și de pompare vor fi prevăzute atât cu capacitate de pompare de rezervă cât și cu rezervă pentru sursa de energie, după cum urmează:

- capacitatea de descărcare necesară trebuie împărțită între cel puțin două unități egale, cu încă o unitate similară instalată ca rezervă.
- se va prevedea o capacitate completă de curent electric pentru capacitatea nominală a tuturor pompelor de serviciu care funcționează simultan plus condițiile de pornire.

3.6 Contorizarea

Se presupune că în viitor toți consumatorii vor fi contorizați.

3.7 Pierderile

Pierderile de apă pentru anul de început din prognoza cererii de apă au fost adaptate la rezultatele colectării datelor și campaniile de contorizare. Citiți de asemenea detaliile privind rezultatele prezentate în Bilanțul Apei din Anexa C 1.

Pierderile de apă, fie că sunt legate de rețelele de producție fie de cele de distribuție vor fi reduse la niveluri realizabile (25% și mai puțin pentru Pierderile Reale).

4 APA UZATĂ

4.1 Debitelile canalizării

4.1.1 Procentul de generare domestică

Se utilizează un curent invers („raport revenire la canalul de scurgere”) de 80% din consulul de apă.

4.1.2 Apa uzată industrială

Debitelile industriale se măsoară pentru fiecare fabrică majoră. Pentru alte industrii minore și zone industriale planificate, debitelile se estimează considerând că 90% din consumul de apă revine în sistemul de canalizare.

4.1.3 Apa uzată instituțională

Pentru apa uzată instituțională se utilizează același curent invers („raport revenire la canalul de scurgere”) de 80% din consulul de apă la fel ca și pentru apa uzată domestică.

4.1.4 Infiltrația și afluxul

Multe din sistemele existente suferă de o infiltrație excesivă. Deși se vor prevedea sisteme separate pentru noile sisteme de scurgere trebuie realizată o toleranță pentru infiltrația pânzei freatice și/sau afluxului apei pluviale (chiar în sisteme separate) în sistemul canalelor de scurgere. Aceasta se bazează pe măsurările debitelor la stația de tratarea a apei uzate, inclusiv a debitelor din timpul nopții.

4.1.5 Apa pluvială

Se vor concepe noi sisteme de canalizare în general ca sisteme separate. Acolo unde sistemele de canalizare existente necesită renovări sau înlocuiri, la nivelul master planului se va asuma în general înlocuirea acestora cu dimensiunile conductelor existente, cu excepția cazului în care inundațiile reprezintă o problemă cunoscută pe timp de furtună.

În faza de detaliere a proiectului, se va considera adecvată modelarea rețelelor și estimarea debitelor pluviale de vârf în conformitate cu standardul român relevant. STAS 9470 prezintă diagrame pentru estimarea intensității ploii în toate zonele de ploi din România.

Se vor prevedea revărsările canalelor colectoare combinate ori de câte ori supraîncărcarea hidraulică trebuie să fie de așteptat și pentru eliberarea sarcinii hidraulice de pe stațiile de pompare sau stația de tratarea a apei uzate. Ori de câte ori este posibil se vor utiliza volume de reținere pentru a evita pătrunderea primului „șuvoi” în corpul de apă naturală.

O problemă frecventă la sistemele separate este numărul ridicat de branșamente greșite. Acest lucru duce la scurgeri ale apei uzate atât în canalul colector de diametru redus cât și sistemul de transportare a apei pluviale de diametru mare. Pe termen scurt sistemul va fi abordat ca un canal de scurgere combinat cu măsurile necesare pentru protejarea corpului de apă receptor.

4.1.6 Septage

Se va acorda o încredere continuă în rezervoarele septice pentru evacuarea apei uzate în perioada următoare atât la sate cât și în unele zone urbane. Septage se va utiliza la WWTP pentru evacuare și permisiunea realizată pentru tratarea acestuia.

4.1.7 Debite de vârf

Variațiile zilnice și orare ale debitelor de apă uzată din spațiile domestice, instituționale și industriale vor reflecta cele pentru consumul de apă. Infiltrația diferă în funcție de nivelul pânzei freactice. Acesta se determină din experiența anterioară dacă sunt disponibile evidențe.

4.2 Canalele de scurgere

4.2.1 Capacitatea canalelor de scurgere

Noile canale de scurgere vor fi concepute pentru a face față debitelor de vârf pentru un orizont de planificare de minim 20 de ani în viitor de la data implementării proiectului. Dacă condițiile locale permit și după cum s-a menționat mai sus, canalele de scurgere vor fi concepute exclusive pentru apele uzate (apele pluviale se vor scurge separat).

75% din capacitatea completă de scurgere calculată a conductelor se va utiliza pentru toate canalele de ape murdare.

4.2.2 Materiale

Conductele din argilă vitrificată, beton, HDPE, PVC și uPVC sunt adecvate pentru canalele de scurgere.

4.2.3 Viteza minimă și maximă

Viteza minimă va fi de 0,75 m/s pentru condiții de debit orar maxim. Capacitățile proiectate pentru diversele dimensiuni ale canalelor de scurgere sunt prezentate mai jos.

Capacitățile proiectate ale conductelor la gradienti minimi ($V_{full} = 0,75\text{m/s}$)

Diametrul conduței (mm)	Gradient (m/100m)	Q_{full} (l/s)	Q_{design} (l/s)
200	0.50	24	18
250	0.37	37	27
300	0.30	53	40
350	0.24	72	54
400	0.20	90	70
450	0.18	120	90
500	0.15	150	110
600	0.12	210	160
700	0.10	290	220
800	0.085	380	280
900	0.072	480	360
1000	0.064	590	440
1200	0.050	840	630

Vitezele maxime sunt limitate pentru reducerea abraziunii, îmbunătățirea condițiilor de siguranță pentru muncitorii de canale și asigurarea unei adâncimi adecvate pentru transportarea solidelor plutitoare. Viteza normală maximă este de 2 m/s. În împrejurări excepționale se poate permite o viteză maximă absolută de 4 m/s.

4.2.4 Diametrul minim al conductelor

Diametrele minime ale conductelor vor fi:

- 300 mm pentru canalele de scurgere combinate
- 250 mm pentru canalele de scurgere a apelor murdare
- 300 mm pentru canalele colectoare de apă pluvială
- 200 mm pentru branșamentele la case

4.2.5 Adâncimile canalului de scurgere

Acoperirea **minimă** pentru orice canal de scurgere va fi în mod normal de 1,5 m cu excepția cazului în care condițiile amplasamentului dictează o acoperire mai mică, însă întotdeauna cel puțin adâncimea de îngheț.

Adâncimea **maximă** de inversare va fi în mod normal de 6,0 m.

4.2.6 Gurile de vizitare

Gurile de vizitare și căminele de vizitare vor fi prevăzute la toate coturile și îmbinările de pe orice conductă gravitațională.

4.3 Stațiile de pompare ale canalizării

Principale tipuri de stații de pompare a ale canalizării sunt submersibile și cu udare bună/uscare bună. Soluția optimă pentru fiecare locație va fi specifică amplasamentului însă în general, pentru debite sub 250m³/h, se vor utiliza stațiile de pompare submersibile.

Capacitatea stației de pompare se va calcula pe baza debitului maxim sezonier sin toate canalele de scurgere, care descarcă la stație la orizontul proiectului.

Se vor prevedea pompe de rezervă la un procent minim de 25% din pompele de serviciu (adică o pompă de rezervă la 4 pompe de serviciu), dar cu un minim de 1 pompă de rezervă. Comanda pompelor va fi complet automată.

4.4 Conductele magistrale de pompare (conducte de presiune)

Viteza minimă de ridicare a conductei magistrale va fi de 0,6 m/s iar cea maximă de 3,0 m/s. Diametrul minim al conductei magistrale de ridicare va fi în mod normal de 100 mm. Diametrul se va alege pentru minimizarea posibilității ca canalul de scurgere să devină septic.

4.5 Tratarea apei uzate și a nămolului

4.5.1 Parametrii principali ai proiectului de tratare a apei uzate

Debitele trebuie calculate după cum se descrie mai sus. WWTP va fi prevăzută cu o capacitate hidraulică de până la de trei ori debitul de vârf pe timp uscat. Prevederea se va face pentru descărcarea debitelor pluviale în exces în cursurile de apă naturală.

Încărcări

Încărcările de poluare pentru apa uzată domestică se vor baza pe următoarele încărcări p cap de locuitor:

Parametru	Intervalul de valori	Valoarea de proiectare aleasă
Încărcare organică	54 – 65 g BOD ₅ /c.d	60 g BOD ₅ /c.d
Încărcare Solide Suspendate	65 – 90 g SS/c.d	70 g SS/c.d
Total azot	6 - 14 g Ntot/c.d	14 g Ntot/c.d
Total fosfor	1 - 4 g P/c.d	2 g P/c.d

Apa uzată instituțională/comercială se presupune a avea aceeași concentrație de încărcare ca și apa uzată și o infiltrație de 10% din acea concentrație.

Încărcările de poluare industrială sunt specifice fiecărei fabrici. În funcție de producția respectivei industrii, se impune instalația de pre-tratare, astfel încât apa uzată descărcată în canalizarea publică să fie conformă cu norma în vigoare.

Standardele privind descărcarea efluenților tratați

Principalii parametri pentru standardele privind efluenții din Directive europeană 91/271 (Directiva privind tratarea apei uzate urbane) inclusă în norma română NTPA 001/2002.

4.5.2 Cantitățile de nămol

Cantitățile de nămol vor varia în funcție de proces. Cantitățile obișnuite de nămol din diferitele procese utilizate pentru planificare sunt următoarele:

- Depunere primară 0,04 kg/cap/d
- Nămol activat tradițional 0,06 kg/cap/d
(după depunerea primară)
- Tub de oxidare 0,07 kg/cap/d
- Bazin de stabilizare 0,0005 kg/cap/d

4.5.3 Procesele de tratare a apei uzate

În etapa de planificare se presupune că toate lucrările trebuie să beneficieze de tratare preliminară, primară și secundară. Procentele de înlăturare estimate ale CBO₅, ale solidelor suspendate (SS) și ale coliformelor fecale în diferite faze ale procesului de tratare sunt prezentate mai jos.

Etapă/Parametru Tratare	% procent de îndepărtare în sau după fiecare etapă		
	CBO ₅	SS	Coliforme fecale
Preliminară (sortare, îndepărtarea granulației, etc.)	0	0-10	0
Primară (depunere)	30	60	0-1 îndepărtare log
Secundară (tratare biologică)	95-98% după secundară	95-98% după secundară	1-2 îndepărtare log

4.5.4 Tratarea terțiară

Tratarea terțiară este definită ca fiind **îndepărtarea nutrienților și dezinfectarea efluentului final**. Expresia „îndepărtarea nutrienților” se referă la nivelul de tratare necesar dincolo de tratarea secundară tradițională de înlăturare a constituenților vizați inclusiv a nutrienților (Azot și Fosfor). Întrucât toate apele române au fost clasificate ca fiind „sensibile” în termenii Directivei UE privind tratarea apei uzate urbane, toate stațiile pentru aglomerările cu o populație ce depășește 10.000 de locuitori vor necesita în final îndepărtarea Azotului și a Fosforului. Aceasta se poate cupla cu tratarea secundară.

Nutrienții pentru care există o preocupare majoră sunt Azotul și Fosforul. Aceștia pot fi îndepărtați prin mijloace biologice sau chimice, sau o combinație a acestor procese. În multe cazuri procesele de îndepărtare a nutrienților sunt cuplate cu tratarea secundară.

4.5.5 Tratarea nămolului

Tipurile de nămol produse la o WWTP variază ca și conținut de concentrație de solide și conținut de încărcare organică. Tratarea nămolului depinde de tipul nămolului. Principalele procese de tratare a nămolului aplicate diverselor tipuri de nămol sunt prezentate mai jos:

Categoriile de nămol / metode de tratare	Nămol primar	Nămol secundar	Nămol combinat primar și secundar
Îngroșare	X	X	X
Digestie	X		X
Îngroșare mixtă			X
Asecare	X	X	X

Reutilizarea nămolului ca fertilizator în agricultură are un potențial semnificativ și este cea mai preferată opțiune din punct de vedere ecologic. Dacă pe termen lung nămolul se va reutiliza în agricultură atunci se recomandă ca nămolul să fie tratat la un nivel care respectă standardul american EPA Clasa A. Metodele de tratare pentru respectarea standardului Clasei A includ stabilizarea cu var, pasteurizarea, digestia, uscarea termică și uscarea solară.

4.5.6 Opțiunile procesului

4.5.6.1 Stații de epurare RBC

Intervalul obișnuit al debitului : 1000 - 6000 PE (150 m³/d - 900 m³/d)

Încărcarea minimă țintă (ca procent din încărcarea proiectată): nu există un minim

Încărcarea maximă susținută admisă (ca procent din încărcarea proiectată): 110%.

Configurația stațiilor de epurare RBC propuse

Proces Unitate/Etapă/Articol	Detaliile propunerii și comentarii
Stație de pompare de intrare	Stație de pompare centrifugală de tip submersibil. (1 SP, însă nu întotdeauna necesară)
Rezervor septic	Rezervor de balansare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu pentru tratare.
Tratare preliminară Site: Îndepărtarea nisipurilor: Măsurarea debitului:	Site cu bare înclinate mecanic (1 set in fiecare din cele 2 canale) Canale nisipuri cu viteză constantă (2 canale – curățate manual) Canale Parshall pentru măsurarea debitului (1 în fiecare din cele 2 canale)
Cameră de distribuție a debitului	Cameră deversor (1 cameră)
Tratare primară	Rezervor Imhoff – îndepărtarea hidrostatică de nămolului la SP nămol (1 per modul)
Tratare secundară Biologică: Depunere:	Contactori biologici rotativi (1 per modul) Rezervor tradițional circular de depunere primară (1 per modul) – îndepărtarea hidrostatică a nămolului la SP nămol
Tratarea nămolului SP nămol Îngroșarea nămolului Asecarea nămolului	Pompe centrifugale roată șurub – descărcare la Decantorul de nămol (1 SP) Decantor tradițional gard picheți (2 rezervoare) Apăsări bandă (1 linie)
Dezinfectare	Rezervor de contact cu clorul (Hipoclorit de Sodiu – 1 rezervor)
Deversare	Deversare gravitațională (1 linie)

4.5.6.2 Stații de epurare prin aerare extinsă

Intervalul obișnuit al debitului: 6000 - 20000 PE (900 m³/d - 3000 m³/d)

Încărcarea minimă țintă (ca procent din încărcarea proiectată): 80% (sunt posibile încărcări mai reduse dar cu eficiență energetică redusă).

Încărcarea maximă susținută admisă (ca procent din încărcarea proiectată): 120%.

Configurația stațiilor de epurare prin aerare extinsă propuse

Proces Unitate/Etapă/Articol	Detaliile propunerii și comentarii
Stație de pompare de intrare	Stație de pompare centrifugală de tip submersibil. (1 SP, însă nu întotdeauna necesară)
Rezervor septic	Rezervor de balansare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu pentru tratare.
Tratare preliminară	
Site:	Site cu bare înclinate mecanic (1 set in fiecare din cele 2 canale)
Îndepărtarea nisipurilor/grăsimii:	Canale nisipuri aerate cu deflectoare (2 canale – curățate mecanic)
Măsurarea debitului:	Canale Parshall pentru măsurarea debitului (1 în fiecare din cele 2 canale)
Cameră de distribuție a debitului	Cameră deversor (1 cameră)
Tratare primară	(Nu există)
Tratare secundară	
Biologică:	Rezervor aerare cu difuzoare fine de bule (1 per modul)
Depunere:	Rezervor tradițional circular de depunere primară (1 per modul) – îndepărtarea hidrostatică a nămolului la SP nămol
	Suplimentar pentru îndepărtarea nutrienților (dimensiunile rezervoarelor de mai sus rămân constante)⁽¹⁾
	Rezervor anoxic cu amestecătoare submersibile (1 per modul)
	Rezervor anaerob (1 per modul)
	Rezervor anoxic endogen (1 per modul)
Tratarea nămolului	
SP nămol	Pompe centrifugale roată șurub – descărcare la Decantorul de nămol (1 SP)
Îngroșarea nămolului	Decantor tradițional gard picheți (1 rezervor)
Asecarea nămolului	Apăsări bandă (1 linie)
Dezinfectare	Rezervor de contact cu clorul (Hipoclorit de Sodiu – 1 rezervor)
Deversare	Deversare gravitațională (1 linie)

(1) Îndepărtarea nutrienților este necesară atunci când efluentul este descărcat într-un receptor sensibil.

4.5.6.3 Stații de epurare cu tub de oxidare

Intervalul obișnuit al debitului: 10000 - 60000 PE (1500 m³/d - 9000 m³/d)

Încărcarea minimă țintă (ca procent din încărcarea proiectată): 70% (sunt posibile încărcări mai reduse dar cu eficiență energetică redusă).

Încărcarea maximă susținută admisă (ca procent din încărcarea proiectată): 120%.

Configurația stațiilor de epurare cu tub de oxidare propuse

Proces Unitate/Etapă/Articol	Detaliile propunerii și comentarii
Stație de pompare de intrare	Stație de pompare centrifugală de tip submersibil. (1 SP, însă nu întotdeauna necesară)
Rezervor septic	Rezervor de balansare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu pentru tratare.
Tratare preliminară	
Site:	Site cu bare înclinate mecanic (1 set in fiecare din cele 2 canale)
Îndepărtarea nisipurilor/grăsimii:	Canale nisipuri aerate cu defletoare (2 canale – curățate mecanic)
Măsurarea debitului:	Canale Parshall pentru măsurarea debitului (1 în fiecare din cele 2 canale)
Cameră de distribuție a debitului	Cameră deversor (1 cameră)
Tratare primară	(Nu există)
Tratarea secundară	
Biologică:	Tuburi de oxidare cu aeratoare de suprafață (1 per modul)
Depunere:	Rezervor tradițional circular de depunere primară (1 per modul) – îndepărtarea hidrostatică a nămolului la SP nămol
	Suplimentar pentru îndepărtarea nutrienților (dimensiunile rezervoarelor de mai sus rămân constante)⁽¹⁾
	Rezervor anaerob (1 per modul)
Tratarea nămolului	
SP nămol	Pompe centrifugale roată șurub – descărcare la Decantorul de nămol (1 SP)
Îngroșarea nămolului	Decantor tradițional gard picheți (2 rezervoare)
Asecarea nămolului	Apăsări bandă (2 linii)
Dezinfectare	Rezervor de contact cu clorul (Hipoclorit de Sodiu – 1 rezervor)
Deversare	Deversare gravitațională (1 linie)

⁽¹⁾ Îndepărtarea nutrienților este necesară atunci când efluentul este descărcat într-un receptor sensibil.

4.5.6.4 Stații de epurare tradiționale cu nămol acționat

Intervalul obișnuit al debitului: 50000 PE și mai mult (7500 m³/d și mai mult)

Încărcarea minimă țintă (ca procent din încărcarea proiectată): 70% (sunt posibile încărcări mai reduse dar cu eficiență energetică redusă). Încărcarea maximă susținută admisă (ca procent din încărcarea proiectată): 120%.

Configurația stațiilor de epurare tradiționale cu nămol activat propuse

Proces Unitate/Etapă/Articol	Detaliile propunerii și comentarii
Stație de pompare de intrare	Stație de pompare centrifugală de tip submersibil. (1 SP, însă nu întotdeauna necesară)
Rezervor septic	Rezervor de balansare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu pentru tratare.
Tratare preliminară Site: Îndepărtarea nisipurilor/grăsimii: Măsurarea debitului:	Site cu bare înclinate mecanic (1 set in fiecare din cele 2 canale) Canale nisipuri aerate cu deflectoare (2 canale – curățate mecanic) Canale Parshall pentru măsurarea debitului (1 în fiecare din cele 2 canale)
Cameră de distribuție a debitului	Cameră deversor (1 cameră)
Tratare primară	Rezervor tradițional circular de depunere primară (1 per modul) – îndepărtarea hidrostatică a nămolului la SP nămol
Tratare secundară Biologică: Depunere:	Rezervor de aerare cu difuzoare fine de bule (1 per modul) Rezervor tradițional circular de depunere primară (1 per modul) – îndepărtarea hidrostatică a nămolului la SP nămol Suplimentar pentru îndepărtarea nutrienților (dimensiunile rezervoarelor de mai sus rămân constante)⁽¹⁾ Rezervor anoxic cu amestecătoare submersibile (1 per modul) Rezervor anaerob (1 per modul) Rezervor anoxic endogen (1 per modul)
Tratarea nămolului SP nămol: Decantarea nămolului: Digestia nămolului: Asecarea nămolului:	Pompe centrifugale roată șurub – descărcare la Decantorul de nămol (1 SP) Bazin de fermentare anaerobă (2 linii) Decantor tradițional gard picheți (2 rezervoare) Apăsări bandă (1 linie)

Dezinfectare	Rezervor de contact cu clorul (Hipoclorit de Sodiu – 1 rezervor)
Deversare	Deversare gravitațională (1 linie)

⁽¹⁾ Îndepărtarea nutrienților este necesară atunci când efluentul este descărcat într-un receptor sensibil.