

CAPITOLUL 7 – PLANUL DE INVESTITII PE TERMEN LUNG

CUPRINS

7	Planul de investitii pe termen lung	4
7.1	Rezumat.....	4
7.2	Contextul planificarii.....	4
7.2.1	Obiectivele Programului Operational Sectorial (POS) de Mediu.....	4
7.2.2	Contributia la obiectivele Programului Operational Sectorial de Mediu	4
7.3	Masuri de investitii pe termen lung	5
7.4	Parametrii de proiectare.....	6
7.4.1	Introducere	6
7.4.2	Alimentarea cu apa potabila.....	6
7.4.2.1	Cererea de apa.....	6
7.4.2.2	Cererea casnica urbana si cererea domestica rurala	6
7.4.2.3	Cererea institutiilor si cea comerciala.....	7
7.4.2.4	Cererea industriala	7
7.4.2.5	Stingerea incendiilor	7
7.4.2.6	Apa nefacturata (sau neaducatoare de venit)	7
7.4.2.7	Variatia cererii.....	8
7.4.3	Tratarea apei	8
7.4.3.1	Sursele de apa	8
7.4.3.2	Calitatea apei brute	9
7.4.3.3	Alternativele de tratare a apei.....	9
7.4.3.3.1	Apa freatica	9
7.4.3.3.2	Apa de suprafata.....	9
7.4.3.3.3	Optiuni privind tratarea apei.....	9
7.4.3.4	Rezervoare	10
7.4.3.5	Conducte de transport.....	11
7.4.4	Colectarea si epurarea apelor uzate	12
7.4.4.1	Debitele de canalizare	12
7.4.4.1.1	Apele menajere	12
7.4.4.1.2	Apele uzate industriale.....	12
7.4.4.1.3	Apele uzate din institutii.	12
7.4.4.2	Infiltratii si scurgeri.....	12
7.4.4.3	Apele meteorice.....	13
7.4.4.4	Fosele septice	13
7.4.4.5	Debitele maxime.....	13
7.4.4.6	Canalizare.....	13
7.4.4.6.1	Capacitatea canalizarii	13
7.4.4.6.2	Materiale	13
7.4.4.6.3	Viteza minima si maxima	13
7.4.4.6.4	Diametrul minim al conductelor.....	15
7.4.4.6.5	Adancimea canalelor.....	15
7.4.4.6.6	Camine.....	15
7.4.4.7	Statiile de pompare pentru canalizare	15
7.4.4.8	Conductele de pompare (de refulare)	16
7.4.4.9	Epurarea apelor uzate si tratarea namolului	16
7.4.4.9.1	Debite	16
7.4.4.9.2	Incarcarea	16
7.4.4.9.3	Standardele de evacuare a apelor uzate epurate.....	17
7.4.4.10	Cantitatile de namol	17
7.4.4.11	Procesele de epurare a apelor uzate	17
7.4.4.12	Tratament terțiar	17

7.4.4.13	Indeprtarea nutrientilor	17
7.4.4.14	Tratarea namolului.....	17
7.4.4.15	Configuratiile posibile ale statiilor de epurare a apelor uzate.....	18
7.4.4.15.1	Optiunea 1: Statiile de epurare RBC	18
7.4.4.15.2	Optiunea 2: Statii de epurare cu aerare extinsa	19
7.4.4.15.3	Optiunea 3: Statii de epurare cu canal de oxidare	19
7.4.4.15.4	Optiunea 4 : Statii conventionale de tratare cu namol activ	20
7.5	Costuri unitare.....	21
7.5.1	Baza costurilor estimate	21
7.5.2	Tarifele unitare de baza.....	21
7.6	Costuri de investitii defalcate pe categori de investitii	22
7.6.1	Canalizare	22
7.6.1.1	Preturi unitare pentru canalizare	22
7.6.1.2	Calculul costurilor unitare pentru conductele de refulare	24
7.6.1.3	Statiile de pompe pentru ape uzate.....	25
7.6.1.4	Statii de epurare a apelor uzate	27
7.6.2	Reteaua de apa	29
7.6.2.1	Calculul costurilor unitare pentru reseaua de apa	29
7.6.2.2	Captarile subterane	30
7.6.2.3	Statiile de pompare a apei.....	30
7.6.2.4	Rezervoarele de apa	30
7.7	Costuri de exploatare, intretinere si administrare	31
7.7.1	Costuri fixe.....	31
7.7.2	Costuri variabile.....	31
7.7.3	Costuri de intretinere	32
7.8	Grafic de implementare si etapizarea masurilor	32
7.8.1	Criterii de esalonare	32
7.8.2	Grafic de implementare si plan de esalonare.....	33
7.9	Impactul masurilor propuse.....	33
7.9.1	Impactul investitiilor propuse asupra mediului	33
7.9.2	Impactul investitiilor propuse asupra sanatatii populatiei	34
7.9.3	Impactul investitiilor propuse asupra economiei locale	35
7.10	Realizarea obiectivelor.....	35
7.11	Cerinte institutionale	36
7.11.1	Reglementari europene in domeniul apei.....	37
7.11.2	Legislatie nationala in domeniul alimentarii cu apa si canalizarii	38
7.11.3	Legislatie de mediu relevanta.....	40
7.12	Concluzii.....	41

LISTA TABELELOR

Tabel 1	Valorile de investitie propuse pentru judetul Vrancea	5
Table 2	Ocupanti pe gospodarie	6
Table 3	Impartirea gospodariilor.....	6
Tabel 4	Cererea domestica urbana.....	6
Tabel 5	Cererea institutiilor si cea comerciala	7
Table 6	Capacitatile proiectate ale conductelor la pante minime.....	14
Table 7	Calitatea apei uzate epurate conform NTPA 001-011	16
Table 8	Ratele de indepartare a CBO, SS si a materiilor fecale in treptele de epurare	17
Table 9	Tratarea namolului	18
Table 10	Limitele de proiectare a statiilor de epurare de tip Contactor biologic rotativ (RBC) propuse	18
Table 11	Configuratia statiilor de epurare RBC	18
Table 12	Limitele de proiectare a statiilor de epurare cu aerare extinsa propuse	19
Table 13	Configuratia statiilor de epurare cu aerare extinsa propuse	19
Table 14	Limitele de proiectare a statiilor de epurare cu canal de oxidare propuse	19
Table 15	Configuratia statiilor de epurare cu canal de oxidare propuse.....	20
Table 16	Limitele de proiectare pentru statiile conventionale propuse de tratare cu namol activ	20
Table 17	Statii conventionale de tratare cu namol activ	20
Table 18	Tarifele unitare de baza.....	21

Table 19 Costul canalizarii (Euro/m), inclusiv caminele si racorduri	23
Table 20 Activitatile de intretinere a canalizarii - pondere.....	23
Table 21 Activitatile de Intretinere a canalelor: Valori	23
Table 22 Exemple ale activitati de intretinere a canalelor pentru diferite lungimi de retea pentru diferite locatii	23
Table 23 Costul conductei de presiune PEID (Euro/m), incluzand toate fittingurile, etc.....	25
Table 24 Costul estimativ al lucrarilor civile pentru statia de pompare, cu diametrul de 3,0 m Statia de pompe submersibile cu diametrul de 3,0 m: 2 pompe	25
Table 25 Costul estimativ al lucrarilor civile pentru statia de pompare, cu diametrul de 3,0 m Statia de pompe submersibile cu diametrul de 3,0 m: 3 pompe	26
Table 26 Costurile conductelor si vanelor pentru statia de pompe ape uzate	26
Table 27 Costurile generatorului de rezerva	27
Table 28 Matricea sursei de costuri pentru statia de pompe ape uzate	27
Table 29 Costuri unitare specifice nete (Euro/Locuintor echivalent).....	28
Table 30 Costul anual de intretinere pentru statiile de epurare (SE)	28
Tabel 31 Costuri unitare – retele de distributie (Euro/ml)	30
Tabel 32 Costuri unitare – aductiuni (Euro/ml).....	30
Tabel 33 Costul pentru realizarea captarilor subterane	30
Tabel 34 Costul pentru rezervoarele de inmagazinare	31
Tabelul 35 Costuri fixe.....	31
Tabelul 36 Costuri variabile – Statie de tratare apa suprafata.....	31
Tabelul 37 Costuri variabile – Statie de epurare ape uzate	32
Tabel 38 – Costuri de intretinere (procente din investitie)	32
Tabelul 39 Termene asumate	32
Tabel 40 Reglementari europene in domeniul apei	37
Tabel 41 Legislatie principala.....	38
Tabel 42 Legislatie secundara	39
Tabel 43 Principalele acte normative aplicabile in prezent in domeniul protectiei mediului	40
Tabel 44 Valori de investitie propuse pentru judetul Vrancea.....	41

LISTA FIGURILOR

Figura 1 Graficul costului de intretinere / km ² / persoana.....	24
Figura 5 Graficul populatiei echivalente raportata la costul anual de intretinere pentru o Statie de Epurare pana la 10.000 p.e.	29

7 Planul de investitii pe termen lung

7.1 Rezumat

Scopul acestui capitol este acela de a prezenta măsurile pe termen lung (perioada 2014 – 2044) care sunt necesare pentru indeplinirea diverselor obiective, cum ar fi:

- eliminarea pe cat posibil a problemelor de exploatare in sistemele de alimentare cu apa si apa uzata;
- indeplinirea standardelor nationale si UE, pentru sistemele de apa potabila si apa uzata;
- reducerea costurilor de operare pana la o valoare suportabila;
- cresterea sigurantei in exploatare;

In anexele acestui capitol se prezinta graficul de realizare a tuturor investițiilor, pe componente. Rezultatul acestui capitol este lista de investiții pe termen lung în sistemele de alimentare cu apă și canalizare, care, în urma prioritizării, se va constitui în lista de investiții pe termen scurt.

7.2 Contextul planificarii

7.2.1 Obiectivele Programului Operational Sectorial (POS) de Mediu

Axa prioritara 1 "Extinderea si modernizarea sistemelor de apa si ape uzate" a **Programului Operational Sectorial Mediu** stabileste ca obiective, urmatoarele:

- furnizarea de servicii de apa si canalizare corespunzatoare, la tarife accesibile;
- asigurarea unei calitati corespunzatoare a apei potabile in toate aglomerarile urbane;
- Imbunatatirea calitatii cursurilor de apa;
- Imbunatatirea nivelului de gestionare a namolului din statiile de epurare a apelor uzate;
- crearea unor structuri inovative si eficiente de gospodarire a apelor.

Prin urmare, obiectivul general al procesului actual de dezvoltare este de a crea un cadru institutional si legal, solid si sustenabil, care sa asigure:

- o structura de implementare pe termen lung a investitiilor planificate in cadrul **Programului Operational Sectorial de Mediu**
- o capacitate adecvata de gestionare a instalatiilor existente si a celor viitoare.

In conformitate cu politicile Romaniei reflectate in **Programul Operational Sectorial de Mediu**, realizarea acestor obiective are loc prin procesul de regionalizare, respectiv implementarea unui cadru institutional in zona Proiectului, astfel incat sa combine alimentarea cu apa si serviciile de apa uzata din zonele de dezvoltare din acea regiune, in cadrul unui proces comun de exploatare. Regionalizarea este elementul cheie in imbunatatirea calitatii si eficientei infrastructurii locale de apa si a serviciilor in scopul realizarii obiectivelor de mediu, dar si pentru a asigura sustenabilitatea investitiilor, exploatarii, a unei strategii de dezvoltare pe termen lung a sectorului de apa, precum si o crestere regionala echilibrata.

7.2.2 Contributia la obiectivele Programului Operational Sectorial de Mediu

Romania a convenit sa se conformeze pana in 2015 Directivei Europene 98/83/EC privind calitatea apei potabile si pana la sfarsitul anului 2018 Directivei 91/271/EC privind epurarea apelor uzate urbane.

Romania intentioneaza ca in perioada 2010 – 2015 sa realizeze investitiile necesare in vederea conformarii in ceea ce priveste indicatorii apei potabile: turbiditate, amoniac, pesticide, nitrati, etc., precum si in ceea ce priveste colectarea, epurarea si evacuarea epelor uzate urbane.

Este planificat ca pana in 2015 colectarea si epurarea apelor uzate sa se realizeze pentru aglomerari de peste 10.000 p.e (populatie echivalenta) si pana in 2018 pentru aglomerari intre 2.000 si 10.000 p.e.

Deficientele-cheie si schemele pentru rectificarea acestor deficiente in ceea ce priveste apa potabila si apele uzate in judetul Vrancea, identificate in cursul studiului vor contribui la obiectivele **Programului Operational Sectorial de Mediu** pentru Romania.

7.3 Masuri de investitii pe termen lung

Unul din obiectivele MP reactualizat este identificarea investitiilor necesare pe termen lung in domeniul alimentarii cu apa si canalizare a localitatilor din judet pentru a le aduce in concordanta cu Directivele relevante ale UE.

Investigatiile care s-au efectuat au avut ca obiect o mai buna cunoastere a dotarilor si serviciilor publice de apa si canalizare, precum si a deficientelor acestora si urmarile asupra conditiilor de mediu.

Pe aceasta baza, se prezinta in cadrul listei de investitii pe termen lung, cate o anexa pentru fiecare dintre aglomerarile de peste 2000 de locuitori echivalenti din judetul Vrancea, care cuprind, separat, lucrarile propuse atat pentru alimentarea cu apa, cat si pentru canalizarea apelor uzate, inclusiv epurarea acestora. Pentru statiile de epurare din judetul Vrancea nu au fost prevazute investitii pentru tratarea namolului, deoarece, in prezent in cadrul statiei de epurare a municipiul Focsani, se realizeaza prin programul ISPA, o statie de compost a namolului, ce va avea o capacitate de prelucrare si valorificare a namolurilor provenite de la toate statiile de epurare din judetul Vrancea.

Toate investitiile prevazute contribuie la dezvoltarea in perspectiva indelungata a localitatilor din judet si la oferirea unor servicii imbunatatite cetatenilor. Ele vor contribui prin facilitatile oferite la cresterea gradului de atractivitate a unor noi investitii in aceste zone.

Listele masurilor de investitii pe termen lung propuse pentru judetul Vrancea sunt cuprinse in anexele 7.3., dupa cum urmeaza:

- In anexele 7.3.3 se regasesc listele de investitii, in care sunt detaliate lucrarile la nivel de cantitate, pret unitar si perioada de realizare si sursa de finantare, propuse pentru fiecare aglomerare mai mare de 2000 locuitori echivalenti.
- In anexa 7.3.2 se regasesc un centralizator al anexelor 7.3.3 in care sunt expuse valorile de investitie pentru fiecare lucrare aferente aglomerarilor.
- Anexele 7.3.1 centralizeaza investitiile pentru aglomerarile propuse in functie de tipul lucrarilor (sisteme de alimentare cu apa si sisteme de canalizare) si perioada de realizare atat la nivel judetean.
- Anexa 7.3.4 centralizeaza valorile globale de investitie pentru judetul Vrancea in functie de perioada de realizare al lucrarilor, aceste valori fiind expuse si in tabelul de mai jos.

Tabel 1 Valorile de investitie propuse pentru judetul Vrancea

Obiect	Total	Etapa 1	Etapa 2
	2014 - 2044	2014 - 2020	2021 - 2044
Total Apa potabila	302,871,401	300,206,625	2,664,776
Total Apa uzata	590,388,078	326,616,383	263,771,695
TOTAL	893,259,479	626,823,008	266,436,471

7.4 Parametrii de proiectare

7.4.1 Introducere

In ultimii ani s-a constatat o reducere a consumului de apa domestic si industrial. Normele de consum propuse de standardul roman din 2006, tin seama de aceasta tendinta si se apropie de normele europene, prevazand un consum specific de 100 – 120 l/om-zi, pentru dotarile sanitare standard existente care se vor extinde in toate localitatile incluse in program.

7.4.2 Alimentarea cu apa potabila

7.4.2.1 Cererea de apa

Cererile de apa proiectate vor fi analizate pentru fiecare locatie in conformitate cu informatiile si procedurile prezentate mai jos, cuprinzand situatia pentru anii intermediari.

7.4.2.2 Cererea casnica urbana si cererea domestica rurala

In zonele populate care dispun de sisteme centralizate de alimentare cu apa, s-au constatat reduceri severe ale consumului, consecinta directa a extinderii contorizarii.

Pornind de la situatia prezenta a consumurilor menajere de apa potabila a fost facuta o prognoza privind evolutia cerintelor casnice de apa pana in anul 2044.

In cazul localitatilor turistice, populatie sezoniera probabil ca nu este clar departajata pe categorii: turism organizat respectiv, neorganizat, cu precizarea tipului unitati de cazare turistic etc. Din aceasta cauza, consumul specific rezultat dintr-un volum mediu anual are o valoare medie ridicata. In cazul localitatilor cu un grad de contorizare scazut, probabil apa potabila este folosita si in scopul irigatiilor.

Prognoza debitelor tine seama de reducerile drastice ale consumului dupa introducerea si generalizarea sistemului de contorizare la majoritatea consumatorilor casnici, precum si de corelarea preturilor de livrare a apei cu costurile reale de productie.

Tabelul de mai jos cuprinde numarul de persoane pe gospodarie in scopul proiectarii alimentarii cu apa si a canalizarii.

Table 2 Ocupanti pe gospodarie

Descriere	Ocupanti pe gospodarie		
	Total (nr.)	Orase (nr.)	Sate (nr.)
Locuitori/gospodarie	2,66	2,53	2,83

Recensamantul populatiei si gospodariilor 2011

Table 3 Impartirea gospodariilor

Descriere	Ocupanti pe gospodarie		
	Total (%)	Orase (%)	Sate (%)
Gospodari/tara	100	55,30	44,70

Recensamantul populatiei si gospodariilor 2011

Tabel 4 Cererea domestica urbana

Descriere	Consum (l/zi pe cap de locuitor)
Racordari la case:	110
Racordari la curti:	80
Alimentare publica de la robinet:	50

Standarde nationale aplicabile

Situatia actuala referitoare la nivelul serviciilor (numere si tipuri de racordari, inregistrarile privind consumul actual, daca sunt disponibile) va fi determinata pentru fiecare locatie. Aceste informatii pot fi folosite pentru a modifica, daca e necesar, valorile consumului pe cap de locuitor pentru fiecare localitate.

7.4.2.3 Cererea institutiilor si cea comerciala

Aceasta se refera la cererea de apa pentru institutii publice, precum: scoli, spitale, birouri ale autoritatilor locale si centrale, pentru spalatul strazilor, gradinilor publice, etc.

Estimarea cererii de apa se va face pe baza inregistrarilor privind consumul contorizat, daca exista astfel de inregistrari. In caz contrar, se va recurge la estimarea din standardele romanesti nr.1343/1-95 si 1343/2-89. Pentru necesarul zilnic al utilizatorilor majori se va recurge la aplicarea urmatoarelor criterii:

Tabel 5 1 Cererea institutiilor si cea comerciala

Descriere	Volum	Unitate de masura
Scoli	50	l/elev
Birouri	30	l/angajat
Ateliere/magazine	15-50	l/angajat
Spitale	250 - 450	l/pat
Moteluri	150	l/pat
Restaurante	60	l/loc

Necesarul neidentificat al unor societati comerciale va fi cuantificat, recurgandu-se la o aplicarea unui adaos calculat la consumul menajer.

7.4.2.4 Cererea industriala

Principalele societati industriale au fost investigate, stabilindu-se consumul de apa specific. In conformitate cu prevederile Planului de Dezvoltare Urbana, s-au luat in calcul si dezvoltatile ulterioare, estimandu-se in final o valoare de o valoare de 30 m³/ha zilnic pentru industriile mari consumatoare de apa si 8 m³/ha zilnic pentru ramurile industriale cu un necesar de apa scazut.

7.4.2.5 Stingerea incendiilor

Se presupune ca la nivelul Master Planului cerintele privind stingerea incendiilor vor fi satisfacute prin luarea in calcul a capacitatii sursei, sistemelor de inmagazinare, transport si distributie. In proiectele detaliate ar trebui sa respecte conditiile SR 1343-1.

7.4.2.6 Apa nefacturata (sau neaducatoare de venit)

Cantitatile de apa nefacturate (pierderile din retea) sunt exprimate ca procent din cantitatea totala produsa in sistem. Pierderile din retea includ scurgerile de apa, furturile prin bransamente ilegale, inregistrarea incorecta de catre contoare, revarsarea rezervoarelor, precum si utilizarile legitime, inasa necontorizate, precum hidrantii de incendiu, spalarea conductelor etc. In absenta unor informatii mai detaliate cu privire la pierderile si sistemele actuale, se presupune ca pierderile fizice (scurgerile efective de apa) nu vor fi diminuate cu mai mult de 25% din totalul apei distribuite.

Cu toate acestea, in practica, un simplu procentaj este un indicator slab al performantelor unui sistem. Spre exemplu, introducerea contoarelor individuale pentru consumatori va avea ca rezultat, de cele mai multe ori, o crestere a procentului de pierderi din retea, desi volumul absolut ramane acelasi. Din acest motiv, deseori pierderile din retea sunt exprimate in litri la nivel de bransament, pe zi.

Consum necontorizat si nefacturat - este reprezentat de apa utilizata chiar de catre operator pentru spalari de retele, apa utilizata de catre departamentul de pompieri pentru stingerea incendiilor, apa folosita pentru curatarea strazilor, stropirea spatiilor verzi. Standardul roman prevede o norma specifica pentru stropitul spatiilor verzi de 1,5 – 2,5 l/m²,zi, in functie de clima, altitudine si densitate. Pentru stropitul strazilor, norma specifica este de 1,5 – 5 l/om,zi.

Pierderi aparente:

- pierderi cauzate de erorile de masurare si prelucrare a datelor. Erorile de masurare pot fi evaluate prin verificarea contoarelor fata de criterii privind dimensionarea, vechimea si tipul

contoarelor, in scopul constituirii unei politici si a unui program de contorizare. Nivelul erorilor provenind din prelucrarea datelor, poate fi identificat prin auditarea proceselor si remedierea deficientelor prin revizuirea procedurilor si instruirea personalului. Operatorul trebuie dotat cu un serviciu autorizat de verificare si esalonare a aparatelor de masura a debitelor;

- consum neautorizat - reprezentat de bransamente ilegale si furturi.

Pierderi reale sunt de doua categorii:

- cele care nu pot fi evitate;
- cele potential recuperabile:
 - 1 pierderi rezultate pe conductele de transport/rețele de distributie/bransamente, constructii anexe, exfiltratii din peretii rezervoarelor;
 - 2 evacuari necontrolate prin conductele de preaplin.

Este recunoscut faptul ca vor avea loc intotdeauna pierderi reale, chiar si in cel mai bun si mai bine gestionat sistem. Pierderile Anuale Reale Inevitabile (PARI) reprezinta o masura a celei mai mici pierderi reale anuale ce se poate realiza din punct de vedere tehnic dintr-o retea de conducte. PARI pentru un sistem poate fi estimat ca:

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

unde:

L_m = lungimea conductelor [km]

N_c = Numarul racordurilor la serviciu

L_p = Lungimea conductelor private de la limita proprietatii pana la contor [km]

P = Presiunea medie [m]

7.4.2.7 Variatia cererii

Factorii sezonieri si varfurile zilnice de sarcina au fost estimati din facturarile trecute si datele de productie. In scopul analizei capacitatii necesare pentru lucrarile la sursa, instalatiile de tratare si sistemele principale de transport, cererea in perioadele de varf este luata ca variind intre 1,6 – 2,2 % din consumul mediu anual.

Avand in vedere amplasarea judetului in zona cu clima temperat-continentala, s-au prevazut pentru coeficientii de variatie zilnica, in conformitate cu prevederile STAS 1343-1.

$$K_{zi} = 1,30 \text{ respectiv } 1,20$$
$$Q_{\text{specificevoei gospodaresti}} = 110 \text{ l/om si zi}$$

Coeficientii de variatie orara K_o s-au stabilit in functie de numarul total al locuitorilor localitatii si variaza intre 2.50 – 1,15, in conformitate cu prevederile STAS 1343-1

Conductele de distributie trebuie proiectate pentru cererea din orele de varf. Aceasta a fost considerata ca fiind 1,9 % din cererea medie zilnica.

7.4.3 Tratarea apei

7.4.3.1 Sursele de apa

Sursele de apa vor fi selectate pentru a satisface cererea zilnica maxima estimata pentru perioada relevanta a proiectului, inclusiv apa neaducatoare de venituri. Acolo unde pierderile din tratare sunt semnificative (de ex. la statiile conventionale de tratare), acestea sunt luate in calcul.

Zonele din care se capteaza trebuie protejate astfel incat sa se evite poluarea lor, motiv pentru care se instituie "zone de protectie sanitara". Ele sunt reglementate prin Hotararea Guvernului nr. 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara.

7.4.3.2 Calitatea apei brute

Calitatea apei brute trebuie sa fie la un nivel la care sa poata fi tratata pana la obtinerea calitatii de apa potabila prin mijloace conventionale. Nu ar trebui sa existe substante toxice si metale grele in apa bruta.

Indicatorii de calitate ai apei potabile trebuie sa se incadreze in limitele prevazute de Directiva 98/83/CE, transpusa in legislatia romaneasca de Legea 311/2004 pentru modificarea si completarea Legii 458/2002.

Cerintele privind calitatea apei de suprafata sunt obiectul Hotararii de Guvern 100/2002, modificata prin Hotararea de Guvern nr. 662/2005, Hotararea de Guvern nr. 567/2006 si Hotararea de Guvern nr. 210/2007, in conformitate cu Directiva UE nr. 75/440/EEC.

7.4.3.3 Alternativele de tratare a apei

Eliminarea gustului, mirosului si culorii apei, denitrificarea, deferizarea, demanganizarea, corectarea durtatii, constituie tratari ale apei care intervin in special in cazul apelor subterane mineralizate, apelor de suprafata poluate cu descarcari industriale, apelor subterane si de suprafata contaminate de lipsa sau proasta executie a foselor septice din localitatile unde lipseste reseaua de canalizare in sistem centralizat.

7.4.3.3.1 Apa freatica

Apa freatica este in general de calitate buna atunci cand este luata in calcul intr-o schema de alimentare cu apa potabila.

Din punctul de vedere al utilizarii apei subterane intr-o schema de alimentare cu apa potabila, cerintele posibile de tratare includ:

- Dezinfectie cu clor, pentru a asigura o alimentare cu apa potabila, sigura din punct de vedere bacteriologic;
- Aerare – se realizeaza pentru eliminarea mirosului si gustului neplacut al apei, diferitelor substante organice, indepartarea CO₂ dizolvat si reducerea pH-ului, decolorarea apei, marirea capacitatii de oxidare a unor substante ca Fe, Mn;
- Filtrarea apei pe nisip/carbune activ - se realizeaza pentru eliminarea mirosului si gustului, eliminarea Fe, Mn;
- Filtrarea apei pe mase schimbatoare de ioni - se realizeaza pentru desalinizarea apei, dedurizarea apei;
- Osmoza inversa – se realizeaza pentru desalinizarea apei;
- Metoda schimbatorilor de ioni – schimbatorii de ioni sunt in esenta polielectroliti macromoleculari (rasini sintetice de policondensare sau polimerizare) la care un tip de ion (cationul sau anionul) este fixat de polimerul insolubil, iar ionul contrar se poate misca liber, putand fi schimbat. Se foloseste la dedurizarea apei, eliminarea bicarbonatilor, eliminarea NO₃, absorbtia substantelor organice;
- Dezinfectie cu ozon – corectarea gustului si mirosului, oxidarea substantelor organice si minerale.

7.4.3.3.2 Apa de suprafata

7.4.3.3.3 Optiuni privind tratarea apei

Apa de suprafata va suferi in general un tratament conventional constand in:

- Coagulare;
- Flocculare;

- Decantare;
- Filtrare;
- Dezinfectie (clorinare).

Detaliile tratamentului vor fi determinate conform calitatii actuale a apei brute. Criteriile generale de proiectare pentru elementele principale sunt urmatoarele:

Decantarea

Limitele de viteza pentru decantare sunt urmatoarele:

- Decantare orizontale Viteza = 1.0 pana la 1.2 m/h;
- Decantare verticale Viteza verticala = 2.0 pana la 2.5 m/h.

Filtrarea rapida (NTU>100)

Limitele de viteze pentru filtrarea rapida sunt dupa cum urmeaza:

- Filtre rapide 6 la 8 m³/h/m².

Cantitatea de apa folosita in mod normal pentru spalarea tehnologica este de 18 pana la 50 m³/h/m², cu o viteza de trecere a debitului de aer de aproximativ 15 pana la 25 m/sec.

Ganulatia nisipului din filtrele rapide va trebui sa aiba o dimensiune efectiva de 0,5 mm, cu un coeficient de uniformitate de 1.5. Unele statii aflate deja in functiune utilizeaza medii de filtrare cu o granulometrie de aproximativ 0.8 mm. Cu cat este granulometria mai mare, cu atat va trebui sa fie mai mare si cantitatea unitara de apa tehnologica.

Filtrarea lenta (NTU 25-100)

Acolo unde turbiditatea apei brute este sub 25 NTU, poate fi luata in calcul utilizarea filtrelor lente. Rata de filtrare va fi intre 0,1 si 0,2 m³/h/m².

Dezinfectia (clorinarea)

Ratele de dozaj vor fi corespunzatoare conditiilor specifice dintr-o anumita situatie data, astfel incat sa se atinga valori ale clorului rezidual in intervalul 0.2 pana la 0.5 mg/l clor in apa prezenta in sistemele de distributie.

Capacitatea de rezerva

Facilitatile statiilor de tratare vor trebui sa aiba suficienta capacitate de rezerva pentru a preintampina cazurile in care randamentul este micorat, pe durata efectuarii operatiunilor de curatare si intretinere a diverselor componente.

Gestionarea namolului

Datorita concentratiei mari de substante chimice utilizate in procesul de tratare, namolul nu va fi in niciun caz evacuat in receptorii naturali.

Facilitatile de tratare a apelor de spalare / namol vor trebui sa includa: colectarea, ingrosarea, deshidratarea si transportul namolului deshidratat la platformele de depozitare, precum si reciclarea cantitatilor de apa recuperata.

7.4.3.4 Rezervoare

La dimensionarea rezervoarelor de inmagazinare a apei s-au avut in vedere:

- dimensionarea corecta a celor 3 volume ce trebuie inmagazinate (volumul de compensare a variatiilor orare de consum, rezerva intangibila de incendiu si rezerva de avarie).
- la determinarea volumului rezervei de avarie se iau in considerare elementele specifice sistemului de alimentare cu apa (importanta consumatorilor, lungimea conductelor de aductiune, dificultatea accesului la locul avariei, etc);
- se vor lua masurile necesare prin instalatiile prevazute, pentru a pastra in permanenta rezerva intangibila de incendiu.

Rezervoarele functionale ar trebui sa aiba o capacitate suficienta de inmagazinare pentru a acoperi diferenta dintre cererea din orele de varf si alimentarea curenta de la sursa, cererea de apa pentru stingerea incendiilor; totodata, ar trebui sa aiba un volum de avarie in caz de pana de current, reparatii sau activitati de intretinere. In general, sunt suficiente in jur de sase pana la opt ore de alimentare pentru o inmagazinare echilibrata intr-un oras mic. O capacitate suplimentara de inmagazinare va depinde de nivelul de risc al sistemului de alimentare cu apa.

Pentru a asigura rezerve peste necesar in scopul echilibrarii consumului, se recomanda o capacitate minima de inmagazinare in jur de 50% din cererea medie zilnica.

7.4.3.5 Conducte de transport

Aductiuni

Conductele de transport vor fi prevazute din materiale rezistente la actiunile corozive ale apei si solului (PEID, fonta ductila, GRP sau otel protejat).

In cazul transportului gravitacional, diametrul se alege astfel ca toata energia sa fie consumata pentru invingerea rezistentei hidraulice. Daca energia disponibila este prea mare (viteza este mai mare de 3 m/s), se poate recurge la „ruperea presiunii” prin camine prevazute cu vane de reducere a presiunii. In acest fel, se reduce si presiunea in sistem permitand alegerea unui material mai „slab”, deci mai ieftin. Aductiunea poate fi realizata din tronsoane cu diametre diferite (justificat).

Aductiunile ce functioneaza gravitacional, sub presiune, se dimensioneaza in functie de:

- rugozitatea conductei;
- panta terenului;
- viteza maxima admisa in conducta;
- presiunea maxima admisibila;

Aductiunile ce functioneaza prin pompare se dimensioneaza astfel incat costul total anual al cheltuielilor de investitie si exploatare sa fie minime.

Aductiunile ce functioneaza gravitacional, sub presiune, se dimensioneaza in functie de:

- rugozitatea conductei;
- panta terenului;
- viteza maxima admisa in conducta;
- presiunea maxima admisibila;
- criteriul diametrului economic.

Viteza minima a apei in conducte este recomandata la 0,7 m/s, iar cea maxima in conformitate cu prescriptiile furnizorului conductelor.

La determinarea diametrului optim al conductelor se vor avea in vedere valoarea investitiilor si costurile de operare, in principal al energiei consumate.

Conductele de aductiune s-au dimensionat conform STAS 1343/2006, la debitul:

$$QI = Kp \times Ks \times (Q_{zimax} + QRi);$$

Retea de distributie

Retelele de distributie trebuie sa asigure: calitatea apei potabile pe toata perioada de transport, debitul si presiunea pentru care sunt proiectate.

Retelele de distributie s-au dimensionat conform STAS 1343/2006.

Debitul de incendiu se calculeaza in functie de populatia centrului urban, regimul de constructii, precum si tipul si importanta (dimensiunile) industriilor din zona.

In concordanta cu SR 1343-1/2006, SR 4163-1/1995, STAS 1478/90, SR EN 805 s-a tinut cont de urmatoarele aspecte:

- de regula, reseaua de distributie oraseneasca este de tip inelar;
- presiunea maxima admisa in retea este de 60 mCA;
- presiunea minima admisa tine seama de regimul de constructii a localitatii, urmand sa asigure o presiune minima de 7 mCA la punctul de consum cel mai inalt;
- diametrul minim al conductelor din retea este de 100 mm, in cazul curent in care transporta si apa de incendiu;
- la calculele hidraulice se vor avea in vedere coeficientii de rugozitate la valoarea recomandata de producatorii conductelor, sau valorile propuse in SR 4163-2;
- viteza maxima a apei admisa in retea este de 3 m/s, iar minima recomandata peste 0,3 m/s.

Materialele recomandate sunt polietilena de inalta densitate (PEID) si materialele plastice din rasina armata cu fibra de sticla (GRP).

7.4.4 Colectarea si epurarea apelor uzate

7.4.4.1 Debitele de canalizare

7.4.4.1.1 Apele menajere

Se va recurge la o valoare ("rata de intoarcere a apei potabile in reseaua de canalizare") reprezentand 100% din consumul de apa potabila.

7.4.4.1.2 Apele uzate industriale

Debitele industriale sunt masurate pentru fiecare companie mare.

Pentru alte industrii mici si zone industriale planificate, debitele sunt estimate presupunandu-se ca 90% din consumul de apa este returnat in sistemul de canalizare.

7.4.4.1.3 Apele uzate din institutii.

Este utilizat un debit de colectat de 100 % din cantitatea de apa consumata.

7.4.4.2 Infiltratii si scurgeri

Se ia in considerare o toleranta la categoria „infiltratii” pentru infiltratii de apa freatica si/sau scurgeri de ape pluviale (chiar si in sisteme separate) in sistemul de canalizare. Aceasta are la baza masuratorile de debite la statia de epurare a apelor uzate, inclusiv debitele din timpul noptii.

7.4.4.3 Apele meteorice

In general, noile sisteme de canalizare vor fi proiectate separat.

Acolo unde sistemele de canalizare existente in sistem unitar necesita lucrari de reabilitare sau inlocuire, in general se va presupune, la nivelul Master Planului, ca respectivele sectiuni sa fie inlocuite, folosind conducte de aceeasi marime cu cele existente, decat daca inundatiile din timpul precipitatiilor constituie o problema evidenta.

In etapa de proiectare detaliata, este probabil adecvata modelarea retelelor si estimarea debitelor maxime in timp de precipitatii in conformitate cu standardele romanesti din domeniu. Determinarea debitelor de apa meteorice a fost realizata in conformitate cu SR 1846 – 2. STAS 9470 include diagrame pentru estimarea intensitatii precipitatiilor in toate zonele cu precipitatii din Romania.

7.4.4.4 Fosele septice

Se va pune baza in continuare pe fosele septice pentru evacuarea apelor uzate in sate, in zone izolate. Apa uzata din aceste bazine ar trebui transportata la o statie de epurare si ar trebui luate in considerare si procesele de tratare a acesteia.

7.4.4.5 Debitele maxime

Variatiile sezoniere zilnice si orare ale debitelor de ape uzate din mediul casnic, institutional si industrial le vor reflecta pe cele ale consumului de apa.

Infiltratiile variaza odata cu nivelul stratului de ape freatic. Acestea se determina din experienta trecuta, daca exista inregistrari disponibile.

7.4.4.6 Canalizare

7.4.4.6.1 Capacitatea canalizarii

Vor fi proiectate canalizari noi pentru a face fata debitelor de varf, pentru un orizont de planificare de minimum 30 de ani de la data implementarii proiectului..

Debitul de proiectare pentru reseaua de canalizare este debitul maxim orar ($Q_{u\ or\ max}$). Se admite ca debitele de apa furnizate prin reseaua oraseneasca de distributie se regasesc, in general, in reseaua de canalizare.

7.4.4.6.2 Materiale

Materiale considerate adecvate pentru conductele de canalizare sunt PEID, PVC si GRP.

7.4.4.6.3 Viteza minima si maxima

Viteza minima in sistemul de canalizare menajer este 0,70 m/s, care asigura autocuratarea canalizarii. Studiile au aratat ca utilizarea vitezei de auto-curatatoare traditionala ar putea functiona satisfactor pentru incarcatura tipica de sediment si dimensiunea tipica a canalelor, dar aceasta ar putea fi inadecvata acolo unde exista incarcatura mai mare de sedimente sau canale cu dimensiuni mai mari.

Panta minima a canalizarii este 3 ‰ (conform STAS 3051/91).

- Vitezele maxime admise in retelele formate din canale inchise sunt:
 - canalizare menajera sau mixta $v = 5,0$ m/s pentru canale metalice
 $v = 3,0$ m/s pentru canale din PVC, GRP
 - canalizare meteorica $v = 8,0$ m/s pentru canale metalice
 $v = 5,0$ m/s pentru canale din PVC sau GRP
- In canalizarea menajera, gradul de umplere al canalelor este de:

- 0,70 pentru diametre sub 450 mm
- 0,75 pentru diametre cuprinse intre 500 – 900 mm
- 0,80 pentru diametre peste 900 mm

Pe baza raportului CIRIA R141 privind proiectarea conductelor de canalizare in vederea controlarii problemelor de sedimentare a fost intocmit un tabel revizuit cu pante propuse.

Tabelul propune ca vitezele mai mari de auto-curatare sa fie folosite pentru canale cu diametre mai mari, ceea ce inseamna ca, conductele vor trebui sa aiba o panta mai mare pentru a indeplini aceste conditii.

Aceasta abordare revizuita ar trebui sa aiba urmatoarele avantaje:

- canalizarea va fi proiectata pentru a functiona fara probleme de sedimente intr-o gama larga de conditii de functionare,
- se vor obtine solutii de proiectare mai sigure si mai economice
- eliminarea canalizarii mai mari, care s-ar afla in prezent in curs de proiectare si pentru care ar fi necesare lucrari frecvente de intretinere pentru indepartarea sedimentelor;
- canalizari mai mici, care in prezent sunt pozate cu o panta mai abrupta decat este necesar pentru prevenirea problemelor de sedimentare, ar putea fi pozate pe o panta mai plana.

Avantajele economice sunt greu de cuantificat, intrucat pot fi foarte specifice locatiei.

Avantajele economice depind de o gama variata de factori, precum incarcarea cu sedimente si caracteristicile acestora, panta hidraulica disponibila, gama de capacitati de evacuare necesare, metodele de constructie si costul. Totusi, potentialul pentru reducerea costurilor de operare pentru intretinerea canalelor si reducerea costurilor in cazul unor avarii in timpul inundatiilor ar trebui folosit pentru compensarea cresterii de costuri pentru constructia sau functionarea pe termen lung a retelei de canalizare.

Table 6 Capacitatile proiectate ale conductelor la pante minime (V_{plin} = 0.75 m/s) in conformitate cu Raportul CIRIA R141-proiect canalizare pentru controlul problemelor legate de sedimente

Diametru conducta (mm)	Panta (m/100m)	Q _{plin} (l/s)	Q _{proiectat 70% din Q_{plin}} (l/s)	Viteza m/s	Viteza-tinta CIRIA m/s
200	0.450	22	16	0.710	0.703
250	0.353	36	25	0.728	0.728
300	0.293	53	37	0.748	0.748
350	0.250	74	51	0.764	0.765
400	0.219	98	69	0.779	0.779
450	0.195	126	88	0.793	0.792
500	0.175	158	111	0.804	0.804
600	0.145	233	163	0.823	0.824
700	0.125	324	227	0.842	0.841
800	0.108	428	300	0.852	0.855
900	0.097	554	388	0.870	0.868
1000	0.087	692	484	0.881	0.880
1200	0.073	1023	716	0.904	0.900

Raport Ciria R141

Vitezele de curgere maxime vor fi limitate, pentru a reduce abraziunea, a imbunatati conditiile de lucru pentru personal (asigurandu-le siguranta deplina in munca), precum si in vederea asigurarii adancimii necesare pentru a transporta materiile solide plutitoare. Viteza maxima normala este de 2 m/s. In cazuri exceptionale, s-ar putea accepta o viteza de curgere maxima absoluta de 4 m/s.

7.4.4.6.4 Diametrul minim al conductelor

Diametrul minim al conductelor va fi:

- 300 mm diametrul interior pentru canalizarile combinate
- 250 mm diametrul interior pentru canalizarile menajere
- 300 mm diametrul interior pentru colectoarele de ape pluviale
- 160 mm diametrul interior pentru racordurile la gospodarii

7.4.4.6.5 Adancimea canalelor

Adancimea minima pentru orice canal va fi in mod normal de 1,2 m, cu exceptia cazurilor in care conditiile permit o adancime mai mica, dar oricum trebuie sa fie cel putin adancimea de inghet.

Adancimea maxima va fi in mod normal de 6,0 m.

7.4.4.6.6 Camine

Pe retelele de canalizare se prevad camine de vizitare si control in punctele de intersectie, la schimbarile de directie, de panta sau de diametru, precum si in aliniament, la distante maxime de 60 m.

7.4.4.7 Statiile de pompare pentru canalizare

Proiectarea sistemelor de canalizare va avea in vedere realizarea curgerii apei pe cat posibil gravitational in toate segmentele sistemului. Sunt situatii cand acest lucru nu este posibil si trebuie prevazuta pomparea apei. Astfel de situatii pot sa apara din cauza reliefului terenului natural (canalizarea unor zone amplasate mai jos decat colectorul secundar sau principal al retelei), in cazul prevederii unor bazine de retentie cu pompare, la intrarea in statia de epurare cand cota radierului colectorului influent este prea coborata si ar conduce la ingroparea exagerata si nejustificata a obiectelor tehnologice din statia de epurare, cand cotele apei din emisar sunt situate peste cota apei din decantorul secundar, etc.

Principalele tipuri de statii de pompe pentru canalizare sunt cele cu pompe submersibile si camera umeda/camera uscata. Solutia optima pentru fiecare locatie va fi specifica fiecareia dintre acestea, dar in general pentru debite sub 250 m³/h se vor folosi statii de pompe submersibile.

Pomparea apei poate fi necesara:

- in retea de canalizare;
- la admisia apelor de canalizare in statia de epurare;
- in interiorul statiei de epurare;
- la evacuarea in receptor a efluentului epurat.

Inainte de intrarea apei uzate brute in statia de pompare, se va prevedea un gratar des, pentru retinerea corpurilor de dimensiuni mai mari care ar putea dauna functionarii agregatelor de pompare, precum si curgerea apei prin curgerea apei prin conducte sau canale inchise.

Se recomanda in cazul in care nu se prevede gratar, ca electropompele prevazute, sa fie de tip submersibil si echipate cu rotor-tocator.

Alegerea tipului, numarului si caracteristicilor pompelor se face in functie de debitul maxim si minim ce trebuie pompat, de inaltimea de pompare, de modul de functionare a pompelor (in serie sau in paralel), de curbele caracteristice ale pompelor si a conductei de refulare, de posibilitatile de extindere, etc. Capacitatea statiei de pompe va fi calculata pe baza debitului maxim sezonier din toate canalizarile, care va fi deversat in statie pe perioada proiectata.

Vor fi asigurate pompe de rezerva intr-un raport de minim 25% din pompele in functiune (de exemplu o pompa de rezerva la 4 pompe in functiune), dar minimum 1 pompa de rezerva. Controlul pompelor va fi integral automatizat cu transmitere la distanta a starii.

7.4.4.8 Conductele de pompare (de refulare)

Diametrul minim al conductelor de refulare va fi in mod normal de 100 mm. Diametrul va fi astfel ales incat sa minimizeze posibilitatea ca o canalizare sa devina septica.

Viteza apei in conducte se recomanda sa aiba urmatoarele valori:

0,71,0 m/s in conductele de aspiratie;
0,6.....3,0 m/s in conductele de refulare.

7.4.4.9 Epurarea apelor uzate si tratarea namolului

Calitatea apei uzate epurata se va conforma normativului NTPA 001-011, care transpune Directiva europeana privind epurarea apelor uzate orasenesti 91/271/EEC. Principalii parametri proiectati pentru epurarea apelor uzate sunt:

7.4.4.9.1 Debite

Debitele trebuie calculate conform descrierii de mai sus.

Statia de epurare a apelor uzate va fi proiectata cu o capacitate hidraulica de pana la de trei ori debitul de varf din sezonul uscat. Se va asigura evacuarea debitelor apelor pluviale in exces intr-un curs natural de apa.

7.4.4.9.2 Incarcarea

Tabelul de mai jos, conform NTPA 001-011, indica concentratiile admise pentru apa epurata, in functie de marimea aglomerarii si specifica procentul minim de reducere in functie de parametrul analizat.

Table 7 2 Calitatea apei uzate epurate conform NTPA 001-011

Parametru	Concentratie	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
Suspensii solide totale	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. sau zone sensibile)	80
Azotat total	15 mg/dm ³ (10,000 – 100,000 p.e.) 10 (peste 100,000 p.e. sau zone sensibile)	70 – 80

Se presupune ca apele uzate din institutii si cele comerciale au aceeași concentratie de incarcare ca si apele uzate menajere, iar infiltratiile sunt 10% din concentratie.

Se va urmarii calitatea apelor uzate industriale evacuate in reseaua publica de canalizare, pentru a prevenii introducerea in sistem a elementelor cu rol inhibitor in procesul de epurare (metale grele, etc.). Apele uzate industriale care se afla in aceasta situatie trebuiesc preepurate in prealabil, astfel

incat, la descarcarea in reseaua publica de canalizare sa se conformeze prescriptiilor din NTPA 002 (CBO5 – max. 300 mg/l; CCOcrom max. 500 mg/l, etc.).

7.4.4.9.3 Standardele de evacuare a apelor uzate epurate

Parametrii principali pentru standardele din Directiva Europeana 92/271 (Directiva privind epurarea apelor uzate urbane) privind efluentii sunt cuprinsi in Normativul NTPA 001/2002.

7.4.4.10 Cantitatile de namol

Cantitatile de namol variaza in functie de proces. Cantitatile tipice de namol din cadrul diferitelor procese, utilizate in scopul planificarii sunt dupa cum urmeaza:

- Decantare primara 0.04 kg/cap de locuitor/zi
- Namol activ 0.06 kg/cap de locuitor/zi
- Canal de oxidare 0.07 kg/cap de locuitor/zi
- Bazin de stabilizare 0.0005 kg/cap de locuitor/zi

7.4.4.11 Procesele de epurare a apelor uzate

In etapa de planificare, se presupune ca toate lucrarile ar trebui sa dispuna de treapta mecanica si biologica. Ratele estimate de indepartare a CBO, a solidelor in suspensie (SS) in diverse etape ale procesului de epurare sunt urmatoarele:

Table 8 Ratele de indepartare a CBO, SS si a materiilor fecale in treptele de epurare

Treapta de epurare / parametru	% rata indepartare in timpul sau dupa fiecare treapta	
	CBO	SS
Treapta mecanica (trecerea prin site, Indeprtarea nisipului, eliminarea grasimilor, etc.)	0	0-10
Decantare (primara)	30	60
Tratare biologica (secundara)	95-98% dupa tratament secundar	95-98% dupa tratament secundar

Informatii legate de tehnologia de tratare generala

7.4.4.12 Tratament terțiar

Tratarea terțiară este definită ca înlăturarea nutrienților și dezinfectia efluentului. Termenul “înlăturarea nutrienților” se referă la nivelul de tratare necesar după tratarea secundară pentru înlăturarea constituenților care includ nutrienții (azot și fosfor). De vreme ce toate apele românești au fost clasificate ca “sensibile” în termenii Directivei de Tratare a Apelor Uzate Orasenesti toate stațiile de epurare pentru aglomerări mai mari de 10.000 locuitori vor necesita, în ultima instanță, treapta terțiară. Această cerință poate fi îndeplinită împreună cu tratamentul secundar.

7.4.4.13 Îndeprtarea nutrienților

Principalii nutrienți care constituie motiv de îngrijorare sunt azotul și fosforul. Aceștia pot fi îndeprtati prin mijloace chimice sau biologice, sau printr-o combinație a celor două. În multe cazuri, procesele de îndeprtare a nutrienților sunt asociate treptei de tratare secundară.

7.4.4.14 Tratarea namolului

Tipul de namol produs la o stație de epurare a apelor uzate variaza ca și conținut de concentrație de substanțe solide și încărcătură organică. Tratarea namolului depinde de tipul de namol. Principalele procese de tratare a namolului aplicate diverselor tipuri de namol sunt prezentate mai jos:

Table 9 Tratarea namolului

Categoriile de namol / Metode de tratare	Namol primar	Namol in exces	Namol primar si in exces
Ingresare	X	X	X
Fermentare	X		X
Ingresare combinata			X
Deshidratare	X	X	X
Uscare		X	X

Informatii legate de tehnologia de tratare generala

Refolosirea namolului ca ingrasamant in agricultura are un potential semnificativ si este cea mai avantajoasa optiune din punct de vedere ecologic. Daca pe termen lung namolul va fi refolosit in agricultura, este recomandat ca namolul sa fie tratat la un nivel la care sa indeplineasca cerinta din normativele in vigoare. Metodele de tratare in aceasta situatie sunt: stabilizarea cu var, pasteurizare, fermentare, uscare termica sau uscare solara.

7.4.4.15 Configuratiile posibile ale statiilor de epurare a apelor uzate

7.4.4.15.1 Optiunea 1: Statiile de epurare RBC

Limitele de proiectare pentru aceasta optiune sunt urmatoarele:

Table 10 Limitele de proiectare a statiilor de epurare de tip Contactor biologic rotativ (RBC) propuse

Parametrii de proiectare	Limitele de proiectare
Gama tipica a debitelor:	1.000 pana la 6.000 PE (150 m ³ /zi pana la 900 m ³ /zi)
Incarcarea minima vizata (ca procent din Incarcarea proiectata):	Nu exista minimum
Incarcarea maxima admisibila (ca procent din Incarcarea proiectata):	110%.

Informatii legate de tehnologia de tratare generala

Table 11 Configuratia statiilor de epurare RBC

Proces unitar/ etapa/articol	Detalii propuse si comentarii
Statia de pompe (SP) la admisie	Statia de pompe centrifugale de tip submersibil (1 SP, dar nu intotdeauna necesara)
Bazin tampon	Bazin de omogenizare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu la tratare.
Tratare primara	
Site :	Site cu bare curatabile mecanic (1 set in fiecare dintre cele doua canale)
Indeprtarea nisipului:	Canale de nisip cu viteza constanta (2 canale curatate manual)
Masurarea debitului:	Jgheaburi Parshall pentru masurarea debitelor (1 in fiecare dintre cele 2 canale)
Camin distributie debit	Camin deversor (1 camin)
Decantare primara	Decantor primar
Tratare secundara	
Biologic :	Contactori rotativi biologici
Decantare:	Decantoare secundare circulare conventionale
Tratarea namolului	
SP namol	Pompe cu surub – evacuare in Ingresatorul de Namol (1 SP)
Ingresarea namolului	Ingresator gravitacional
Deshidratarea namolului	Filtre presa
Dezinfectare	Dezinfectie cu var

Informatii legate de tehnologia de tratare generala

7.4.4.15.2 Optiunea 2: Statii de epurare cu aerare extinsa

Limitele de proiectare pentru aceasta alternativa sunt dupa cum urmeaza:

Table 12 Limitele de proiectare a statiilor de epurare cu aerare extinsa propuse

Parametrii de proiectare	Limitele de proiectare
Variatia tipica a debitului	6.000 pina la 20.000 PE (900 m ³ /zi pana la 3.000 m ³ /zi)
Incarcarea minima vizata (ca procent din Incarcarea proiectata)	80% (sunt posibile incarcari mai scazute, dar cu randament energetic redus)
Incarcarea maxima permisa (ca procent din Incarcarea proiectata)	120% .

Informatii legate de tehnologia de tratare generala

Table 13 Configuratia statiilor de epurare cu aerare extinsa propuse

Proces unitar/ etapa/articol	Detalii ale propunerilor si comentarii
Statia de pompe la admisie	Statia de pompe centrifugale de tip submersibil (1 SP, dar nu intotdeauna necesara)
Bazin tampon	Bazin de omogenizare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu la tratare.
Tratare primara	
Site:	Site cu bare curatabile mecanic (1 set in fiecare dintre cele doua canale)
Indeprtarea nisipului/grasimilor:	Canale de nisip aerate cu deflectoare (2 canale curatate mecanic)
Masurarea debitului:	Jgheaburi Parshall pentru masurarea debitelor (1 in fiecare dintre cele 2 canale)
Camin distributie debit	Camin deversor (1 camin)
Decantare primara	(Fara)
Tratare secundara	
Biologic:	Bazin de aerare cu difuzori de bule fine
Decantare:	Decantare secundare circulare conventionale
	Suplimentar pentru indeprtarea nutrientilor (dimensiunile bazinelor de mai sus raman constante) (1) Bazin anoxic cu agitatoare submersibile Bazin anaerob
Tratarea namolului	
SP namol	Pompe cu surub – evacuare in ingrosatorul de namol (1 SP)
Ingrosarea namolului	Ingrosator gravitacional
Deshidratarea namolului	Filtre presa
Dezinfectare	Dezinfectie cu var

*Nota: (1) Indeprtarea nutrientilor este necesara cand efluentul este evacuat intr-un receptor sensibil.
Informatii legate de tehnologia de tratare generala*

7.4.4.15.3 Optiunea 3: Statii de epurare cu canal de oxidare

Limitele de proiectare pentru aceasta alternativa sunt dupa cum urmeaza:

Table 14 Limitele de proiectare a statiilor de epurare cu canal de oxidare propuse

Parametrii de proiectare	Limite de proiectare
Variatia tipica a debitului	10.000 pina la 60.000 PE (1.500 m ³ /zi to 9.000 m ³ /zi)
Incarcarea minima vizata (ca procent din Incarcarea proiectata)	70% (sunt posibile incarcari mai scazute, dar cu randament energetic redus).
Incarcarea maxima permisa (ca procent din Incarcarea proiectata)	120% .

Informatii legate de tehnologia de tratare generala

Table 15 Configuratia statiilor de epurare cu canal de oxidare propuse

Proces unitar/ etapa/articol	Detalii ale propunerilor si comentarii
Statia de pompe la admisie	Statia de pompe centrifugale de tip submersibil (1 SP, dar nu intotdeauna necesara)
Bazin tampon	Bazin de omogenizare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu la tratare.
Tratare primara	
Site:	Site cu bare curatabile mecanic (1 set in fiecare dintre cele doua canale)
Indeprtarea nisipului/grasimilor:	Canale de nisip ventilate cu deflectoare (2 canale curatate mecanic)
Masurarea debitului:	Jgheaburi Parshall pentru masurarea debitelor (1 in fiecare dintre cele 2 canale)
Camin distributie debit	Camin distributie (1 camin)
Decantare primara	(Fara)
Tratare secundara	
Biologic:	Canale de oxidare cu aeratoare de suprafata
Decantare:	Decantoare secundare circulare
	Suplimentar pentru indeprtarea nutrientilor (dimensiunile bazinelor de mai sus raman constante) (1) Bazin anaerob
Tratarea namolului	
SP namol	Pompe cu surub- evacuare in Ingrosatorul de Namol (1 SP)
Ingrosarea namolului	Ingrosator gravitacional
Deshidratarea namolului	Filtre presa
Dezinfectare	Dezinfectie cu var

Nota: (1) *Indeprtarea nutrientilor este necesara atunci cand efluentii sunt evacuati intr-un receptor sensibil.
Informatii legate de tehnologia de tratare generala*

7.4.4.15.4 Optiunea 4 : Statii conventionale de tratare cu namol activ

Limitele de proiectare pentru aceasta alternativa sunt urmatoarele:

Table 16 Limitele de proiectare pentru statiile conventionale propuse de tratare cu namol activ

Parametrii de proiectare	Limitele de proiectare
Variatia tipica a debitului	50.000 PE si peste (7.500 m ³ /zi si peste)
Incarcarea minima vizata (ca procent din Incarcarea proiectata)	70% (sunt posibile incarcari mai scazute, dar cu randament energetic redus).
Incarcarea maxima permisa (ca procent din Incarcarea proiectata)	120%.

Informatii legate de tehnologia de tratare generala

Table 17 Statii conventionale de tratare cu namol activ

Proces unitar/ etapa / articol	Detalii ale propunerilor si comentarii
Statia de pompe la admisie	Statia de pompe centrifugale de tip submersibil (1 SP, dar nu intotdeauna necesara)
Bazin tampon	Bazin de omogenizare cu o capacitate de 2,5% din debitul mediu la tratare.
Tratare primara	
Site :	Site cu bare curatabile mecanic (1 set in fiecare dintre cele doua canale)
Indeprtarea nisipului/grasimilor :	Canale de nisip aerate cu deflectoare (2 canale curatate mecanic)
Masurarea debitului :	Jgheaburi Parshall pentru masurarea debitelor (1 in fiecare dintre cele 2 canale)

Proces unitar/ etapa / articol	Detalii ale propunerilor si comentarii
Camin distributie debit	Camin distributie (1 camin)
Decantare primara	Decantor primar
Tratament secundar	
Biologic :	Bazin de aerare cu difuzori de bule fine
Decantare :	Decantoare secundare circulare conventionale
	Suplimentar pentru Indepartarea nutrientilor (dimensiunile bazinelor de mai sus raman constante) (1) Bazin anoxic cu agitatoare submersibile Bazin anaerob
Tratarea namolului	
SP namol	Pompe cu surub – evacuare in Ingrosatorul de Namol (1 SP)
Ingrosarea namolului	Ingrosator gravitational
Deshidratarea namolului	Filtre presa
Dezinfectare	Dezinfectie cu var

Nota: (1) Indepartarea nutrientilor este necesara cand efluentul este evacuat intr-un receptor sensibil.
Informatii legate de tehnologia de tratare generala

7.5 Costuri unitare

7.5.1 Baza costurilor estimate

Pentru a estima costurile de investitii si costurile de operare, a fost creata o Baza de Preturi Unitare. Obiectivul acestei Baze de Preturi Unitare este acela de a obtine costul estimativ pentru alocarea bugetului pentru diferite masuri.

Costurile unitare folosite in cadrul acestui Master Plan, au fost obtinute din mai multe surse: lucrari similare executate, furnizori de conducte si echipamente specifice domeniului.

Aceasta abordare a fost adoptata pentru a se obtine costurile estimative optime pentru sectorul de apa si apa uzata.

Prin aceasta, Consultantul si-a luat o marja de siguranta in estimarea costurilor specifice, in scopul de a evita depasirile de buget in timpul implementarii. Costurile estimate vor fi revizuite in cadrul studiului de fezabilitate.

Costurile unitare indicate nu includ 19% TVA (taxa pe valoare adaugata), cheltuieli diverse si neprevazute, costuri de proiectare si supervizare. Toate aceste articole vor fi adaugate la final, astfel incat sa poata fi identificate in mod clar in totalul costurilor estimate. Costurile de achizitie a terenurilor nu a fost inclus.

Anul din care s-au luat datele pentru tarifele unitare este 2014 la care s-a adaugat inflatia estimata pentru urmatoarea etapa.

7.5.2 Tarifele unitare de baza

Au fost folosite urmatoarele tarife unitare de baza atunci cand s-au format tarifele unitare la urmatoarele sectiuni.

Toate tarifele sunt din buget si cuprind cheltuielile preliminare, cheltuielile de regie si profitul antreprenorului, dar nu include TVA, proiectarea, dirigenzia de santier si cheltuielile neprevazute.

Table 18 Tarifele unitare de baza

Articol	Tarif	Unitate de masura
Beton, inclusiv cofrare, pozare si racorduri	130	Euro/m ³
Armare, inclusiv fixare:	1.20	Euro/kg
Sapare santuri in toate categoriile de teren, exclusiv piatra	3	Euro/m ³
Imprejmuire, inclusiv acces:	75	Euro/m

Articol	Tarif	Unitate de masura
Constructii industriale	374	Euro/m ²
Drum nou de beton, inclusiv excavare si evacuare moloz:	52.8	Euro/m ²
Pregatire santier si finalizare:	6.6	Euro/m ²
Marcare santuri:	0.2	Euro/m
Pregatire suprafata drum pentru excavare:	9.2	Euro/m
Sapare santuri	3.0	Euro/m ³
Pregatirea fundului santului	4.5	Euro/m
Pat si Imprejmuire cu nisip	27	Euro/m ³
Umplere si compactare santuri in straturi:	17	Euro/m ³
Evacuarea de pe santier a excesului de materialul excavat	10.4	Euro/m ³
Suport drum cu reasfaltare	20	Euro/m ²
Testarea conductelor la presiune/apa:	1.7	Euro/m
Desene conducte	3.5	Euro/m

Nota

Tarifele pentru articolele neincluse sunt urmatoarele:

Echipamente pentru intretineri si exploatare 2 % din costul investitiei

Asistenta tehnica+proiectare 3,5% din costul investitiei

Supervizarea lucrarilor: 5% din costul investitiei

Neprevazute: 5% din costul investitiei

TVA : 24% din costul investitiei

7.6 Costuri de investitii defalcate pe categorii de investitii

7.6.1 Canalizare

7.6.1.1 Preturi unitare pentru canalizare

Canalizările reprezintă cea mai mare parte a costului pentru orice schema de ape uzate (în mod tipic 80% din schema totală, inclusiv tratarea) și, în consecință, costurile au fost calculate în detaliu pentru diferite lățimi ale santului, în funcție de diametrul conductei, precum și pentru adâncimi diferite.

Se presupune că materialele de conductă de canalizare sunt PVC/PEID cu diametrul de până la 600 mm inclusiv, și conducte din GRP (PAFSIN) cu diametrul de peste 600 mm. Costul conductelor a fost obținut de la furnizorii locali.

În calcularea costurilor unitare au fost aplicate următoarele principii:

- Toate santurile în pământ normal, cu mici cantități de piatră;
- Nu e necesară desecarea santurilor;
- Taierea drumurilor înainte de sapare;
- Lățimea santurilor – 600 mm plus diametrul conductei;
- Baza santului și împrejur: de jur împrejur, 100 mm dedesubt și 100 mm deasupra conductei;
- Umplere și compactare în straturi de 200 mm cu material excavat;
- Refacere drum 300 mm;
- Camine la fiecare 60 m; 1.000 mm diametru pentru canalizările cu diametre de până la 600 mm, 1.500 mm diametru pentru canalizările de peste 600 mm;
- Excesul de material-evacuat de pe santier.

Costurile calculate, bazate pe costurile unitare de bază de mai sus, sunt centralizate în tabelul de mai jos:

Table 19 Costul canalizarii (Euro/m), inclusiv caminele si racorduri

Dn 250	Dn 300	Dn 400	Dn 500	Dn 600	Dn 800	Dn1000
215	227	236	258	313	420	420

Calculul costurilor unitare de intretinere a canalizarii

Pe masura ce sistemele de canalizare se invecnesc, riscul deteriorarii, blocajelor, si a cedarii structurilor devine o problema majora. Ca urmare a acestui lucru, operatorii iau masuri, implicandu-se direct in imbunatatirea nivelelor de performanta a sistemelor de canalizare pe care le au in administrare.

Operatiunile de curatare si inspectare a conductelor de canalizare sunt de importanta esentiala in vederea intretinerii unui sistem care sa functioneze in mod corespunzator. Toate aceste activitati nu reprezinta decat un efort suplimentar al comunitatii, in sensul reinvestirii in infrastructura sa de canalizare.

Experienta arata ca cele mai importante activitati de intretinere le reprezinta curatarea si inspectiile CCTV. Urmatorul tabel indica frecventa medie a diferitelor activitati de intretinere.

Table 20 Activitatile de intretinere a canalizarii - pondere

Activitatea	(% din sistem/an)
Curatare	29.9
Scoaterea radacinilor	2.9
Inspectare camine	19.8
Inspectare CCTV	6.8

Sursa: ASCE, 1998.

Mai jos este prezentata o detaliere a costurilor de intretinere.

Table 21 Activitatile de Intretinere a canalelor: Valori

Descriere	Suma Euro	Unitatea de masura
Total operare + Intretinere	1197.32	km/an
Manopera	1372.48	km/an
Profit	502.59	km/an
Substante chimice	217.15	km/an
Curatare cu jet de apa	721.02	km
Inspectie CCTV	1950.99	km
Intretinere preventiva 63% din costurile totale de Intretinere (exclusiv amortizare)		

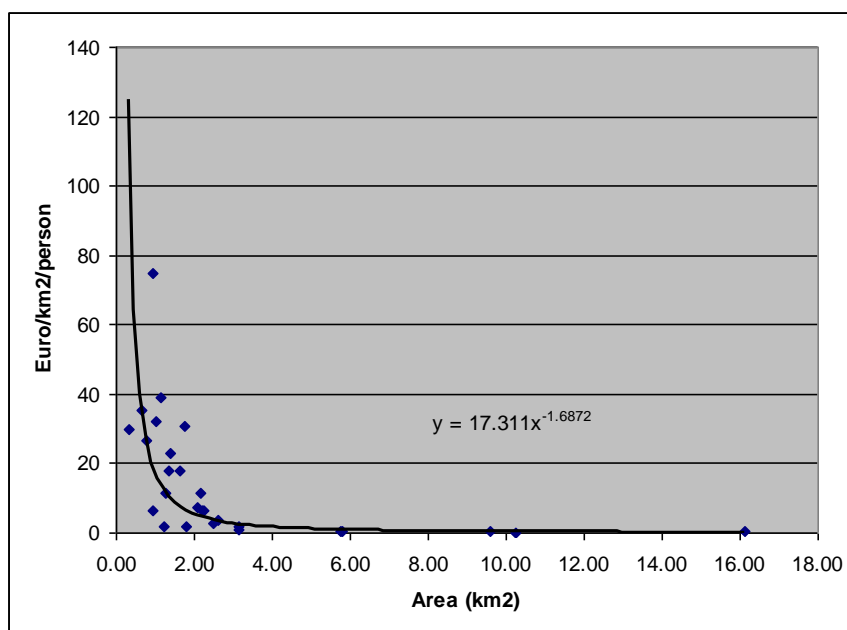
Urmatorul tabel a fost Intocmit pe baza unor date despre canalizari cu diferite lungimi pentru diferite locatii.

Table 22 Exemple ale activitati de intretinere a canalelor pentru diferite lungimi de retea pentru diferite locatii

Lungimea canalului	Populatie	Suprafata retelei	Operare + Intretinere	Curatare /CCTV	Intretinerea preventiva	Total	Costuri operare + Intretinere
km		km ²	Euro	20% din lungimea canalelor	6% din operare +Intretinere +curatare/CCVT	Euro	Euro/km ² / persoana
185.0	142651	16.13	608566.22	98,9864.55	42445.85	749,876.61	0.33
47.15	42418	9.58	155,102.15	25,197.10	10,817.95	191,117.20	0.47
10.50	15984	3.15	34,540.24	5,611.23	2,409.09	42,560.56	0.85
11.50	27675	10.26	37,829.79	6,145.63	2,638.53	46,613.95	0.16
4.19	10105	5.77	13,766.75	2,236.48	960.19	16,963.42	0.29
13.30	7891	2.50	43,750.98	7,107.56	3,051.51	53,910.05	2.73
13.30	17065	5.81	43,750.98	7,107.56	3,051.51	53,910.05	0.54
8.79	2588	2.19	28,905.25	4,695.80	2,016.06	35,617.11	6.28

Lungimea canalului	Populatie	Suprafata retelei	Operare + Intretinere	Curatare /CCVT	Intretinerea preventiva	Total	Costuri operare + Intretinere
km		km ²	Euro	20% din lungimea canalelor	6% din operare +Intretinere +curatare/CCVT	Euro	Euro/km ² / persoana
4.24	2770	0.95	13,957.55	2,267.47	973.50	17,198.52	6.54
8.55	1410	2.17	28,132.21	4,570.21	1,962.15	34,664.57	11.33
0.85	1668	1.21	2,809.27	456.38	195.94	3,461.59	1.72
0.67	294	0.31	2,210.58	359.12	154.18	2,723.88	29.89
15.77	4438	1.27	51,872.87	8,427.00	3,617.99	63,917.86	11.34
10.60	606	0.95	34,869.20	5,664.67	2,432.03	42,965.90	74.63
7.35	947	1.38	24,178.17	3,927.86	1,686.36	29,792.40	22.80
5.05	692	1.64	16,612.21	2,698.73	1,158.66	20,469.60	18.04
3.15	610	0.78	10,362.07	1,683.37	722.73	12,768.17	26.84
2.75	478	0.66	9,046.25	1,469.61	630.95	11,146.81	35.33
9.07	1500	1.36	29,851.32	4,849.49	2,082.05	36,782.87	18.03
4.65	5159	1.78	15,296.39	2,484.97	1,066.88	18,848.25	2.05
8.49	782	1.13	27,915.10	4,534.94	1,947.00	34,397.04	38.93
10.75	815	1.74	35,369.21	5,745.90	2,466.91	43,582.02	30.73
5.83	730	1.01	19,161.61	3,112.90	1,336.47	23,610.98	32.02
8.10	2250	2.25	26,648.62	4,329.20	1,858.67	32,836.49	6.49
7.64	5558	3.14	25,132.14	4,082.84	1,752.90	30,967.88	1.77
13.37	3632	2.07	43,977.96	7,144.43	3,067.34	54,189.73	7.21
5.93	2500	2.60	19,493.86	3,166.87	1,359.64	24,020.37	3.70

Figura 1 Graficul costului de intretinere / km² / persoana



Estimarea bugetara pentru reseaua de ape uzate = $(17.311x \text{ (populatie echivalent)}^{-1.6872}) \times \text{suprafata} \times \text{populatie echivalent}$.

7.6.1.2 Calculul costurilor unitare pentru conductele de refulare

Costurile conductelor de refulare au fost calculate in detaliu pe baza similara celor pentru canalizarea gravitationala.

Conductele utilizate pentru realizarea refularilor statiilor de pompare sunt din PEID. Pentru aceste conducte au fost calculate costuri unitare. Costurile unitare aplicate diverselor activitati de constructii sunt similare celor utilizate pentru calculul costurilor pentru canalizare.

Costurile materialelor pentru conductele de PEID au fost obtinute de la furnizorii locali. In calcularea costurilor unitare, au fost aplicate urmatoarele principii:

- Toate santurile in pamant normal, cu mici cantitati de piatra
- Nu e necesara desecarea santurilor
- Taierea drumurilor inainte de sapare
- Latimea santurilor – 600 mm plus diametrul conductei
- Baza santului si de jur imprejur, 100 mm dedesubt si 100 mm deasupra conductei
- Umplerea si compactarea in straturi de 200 mm cu material excavat
- Refacere drum 300 mm
- Camine de aerisire; 1.000 mm diametru pentru canalizarile cu diametre de pana la 600 mm, 1.500 mm diametru pentru canalizarile de peste 600 mm.
- Excesul de material - evacuat de pe santier

Costurile calculate sunt centralizate in tabelul de mai jos:

Table 23 Costul conductei de presiune PEID (Euro/m), incluzand toate fittingurile, etc.

Dn 90	Dn 110	Dn 160	Dn 200	Dn 250	Dn 315
215	227	236	258	313	420

7.6.1.3 Statiile de pompe pentru ape uzate

Calculul costurilor unitare pentru statiile de pompe pentru apele uzate

Aproape toate statiile de pompe pentru ape uzate avute in vedere vor avea o capacitate mai mica decat 180 m³/h (50 l/s). Sunt planificate statii de pompare cu retineri de solide, care vor avea o pompa in functiune si una de rezerva.

Pentru statiile de pompare cu debite mai mari, costul unitar a fost stabilit pentru fiecare situatie in parte.

Lucrari civile

Pentru toate statiile de pompare cu doua pompe instalate sau trei pompe instalate, bazinele de stocare au fost considerate ca fiind circulare si avand un diametru de 3 m. Pentru calculul costurilor, s-a presupus ca adancimea pana la radier a canalului este (in medie) de 5 m adancime.

Pentru asigurarea alimentarii cu energie electrica in caz de avarie, s-a prevazut un generator de rezerva.

Table 24 Costul estimativ al lucrarilor civile pentru statia de pompare, cu diametrul de 3,0 m Statia de pompe submersibile cu diametrul de 3,0 m: 2 pompe

Articol	Unitate de masura	Cost (Euro)	Cantitate	Suma (Euro)
Excavare	m ³	2.3	70	161
Beton	m ³	130	8	1040
Camin vane	buc.	700	1.0	700.00
Echipament prefabricat	buc.	1	14.0	63,099.00
Total				65,000.00

Table 25 Costul estimativ al lucrarilor civile pentru statia de pompare, cu diametrul de 3,0 m Statia de pompe submersibile cu diametrul de 3,0 m: 3 pompe

Articol	Unitate de masura	Cost (Euro)	Cantitate	Suma (Euro)
Excavare	m ³	2.3	70	161
Beton	m ³	130	8	1040
Camin vane	buc.	700	1.0	700.00
Echipament prefabricat	buc.	1	14.0	68,099.00
Total				70,000.00

Lucrari mecanice si electrice (inclusiv conductele statiei)

Pompe

Costul pentru pompe, lucrari auxiliare si aparataj electric au la baza preturile locale. Pretul de baza al pompei este legat de puterea motorului, urmatoarea ecuatie fiind formulata pe baza datelor respective:

Costul de baza al pompei (BPC) = 250 + (kW x 440), unde kW a fost valoarea nominala a motorului pompei

A mai fost adaugat un procent de 10% la costul de baza pentru transport. Costul de instalare a pompei a fost inclus in costul conductelor si vanelor.

Conductele si vanele statiei

Costurile pentru aceste articole au fost stabilite pe baza preturilor locale. S-au alocat 65% din costurile de furnizare pentru costurile de asamblare a acestor componente. Acestea includ instalarea pompelor. Sistemul de fittinguri necesare si costul acestora au fost determinate pentru o gama de diametre ale conductelor, pentru instalarea a doua pompe, iar costurile care au rezultat a fost impartit in doua si aplicat pe pompa instalata. Costurile care au rezultat sunt prezentate mai jos:

Table 26 Costurile conductelor si vanelor pentru statia de pompe ape uzate

Diametrul conductei de admisie (mm)	Costul conductei si vanelor per pompa instalata (Euro)
100	3,849
150	5,425
200	7,664
250	11,185
300	15,289
450	48,683

Aparataj electric

Costul panoului de comanda si al senzorilor de nivel se ridica la 20% din costul pompei.

Instalatia electrica

S-au alocat 1.000 Euro pe pompa pentru instalatiile electrice la fata locului.

Generatorul de rezerva

Costul include un procent de 20% pentru livrare si instalare. Pornind de la aceste date au fost adoptate urmatoarele valori

Table 27 Costurile generatorului de rezerva

Puterea necesara a statiei (kW)	Costul conductei si a vanelor pe fiecare pompa instalata (Euro)
Pana la 6	5.460
6 - 10	7.860
10 - 15	10.860
15 - 20	13.860
45	27.612

Conectarea electrica la retea

Aceasta va depinde de distanta fata de aparatele companiei de furnizare a energiei electrice. A fost stabilita si aplicata o valoare medie de 5.000 Euro in toate cazurile.

Matricea de costuri pentru statia de pompe ape uzate

Costul total al statiei de pompe este format asa cum este prezentat in tabelul de mai jos.

Table 28 Matricea sursei de costuri pentru statia de pompe ape uzate

Articole	Sursa de costuri	Comentarii
Lucrari civile		
Constructia statiei de pompe	Tabelul 30 sau 31	In functie de numarul de pompe necesare pentru functionare.
Lucrari mecanice		
Pompe	Costul de baza al pompei (BPC) = $250 + (kW \times 440)$,	Are la baza necesarul de putere al pompei
Sistemul de conducte si vane ale statiei	Tabelul 32	Depinde de marimea evacuarii pompei
Electrice		
Aparate electrice	20% din costul pompei	Are la baza costurile medii ale statiilor de pompe similare
Instalarea componentelor electrice	1.000 Euro / pompa	
Generator de rezerva		Are la baza necesarul de putere al pompei
Conectarea electrica la retea	Pret total 5.000	Cifra standard adoptata

7.6.1.4 Statii de epurare a apelor uzate

Calculul costurilor unitare pentru statiile de epurare ape uzate

Referintele principale pentru stabilirea costurilor statiilor de epurare ape uzate au fost lucrari similare executate si datele de specialitate

In general, toate statiile de epurare sunt construite cu minim doua linii paralele de functionare pentru asigurarea flexibilitatii in exploatare si pentru a permite functionarea statiei cu incarcari de calcul pentru urmatoorii 30 ani.

In vederea estimarii costurilor nete pentru executia unei statii de epurare (cu treapta mecanica si biologica), a fost considerata urmatoarea distributie procentuala a costurilor intre principalele obiecte:

- - zona de intrare in statie7,5 %
- - tratare preliminara 5,0 %
- - tratare primara10,0 %
- - tratare biologica37,5 %
- - tratarea namolului 25,0 %
- - dezinfectie5,0 %

- - diverse10,0 %

De asemenea, componenta costurilor pentru echipamentele mecanice si electrice necesare unei statii de tratare a fost considerata ca fiind intre 20-40 % din costul total al statiei, restul fiind acoperit de componenta de constructii.

Table 29 Costuri unitare specifice nete (Euro/Locuitor echivalent)

Locuitor echivalent	Cost specific	Parte civila		Parte electromecanica	
		%	€/le	%	€/le.
<i>le</i>	€/le.	%	€/le	%	€/le.
0- 500	483	80	386	20	97
500- 1000	460	70	322	30	138
1000 -2000	418	70	293	30	125
2000- 5000	380	60	228	40	152
5000 - 10000	317	60	190	40	127
10000 - 20000	264	60	158	40	106
20000 - 50000	220	60	132	40	88

Nota:

- 1.. Toate costurile exclud terenul, proiectul, TVA si neprevazutele
- 2 Costurile contin inflatia estimata pentru urmatoarea etapa de programare

Costurile anuale de intretinere

Urmatorul tabel cuprinde costurile anuale de intretinere pentru SE de diferite marimi.

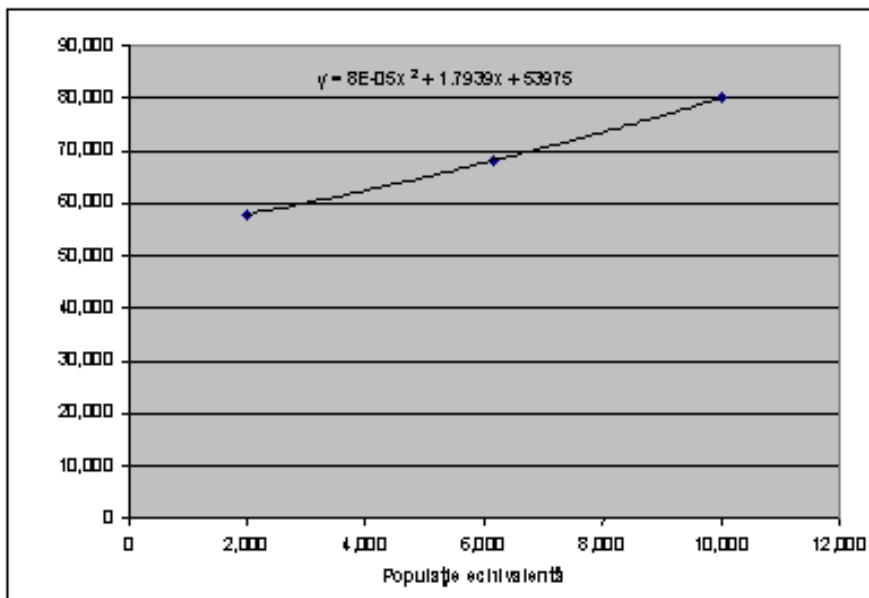
Table 303 Costul anual de intretinere pentru statiile de epurare (SE)

Statie de epurare Populatie echivalenta PE	Cost anual de intretinere Euro
1.000	16.200
2.000	31.600
3.000	39.300
4.000	47.200
5.000	48.100
6.000	55.800
7.000	62.300
8.000	68.000
9.000	72.900
10.000	78.000
11.000	85.200
12.000	92.400
13.000	99.600
14.000	106.800
15.000	114.000
16.000	120.800
17.000	127.600
18.000	134.400
19.000	141.200
20.000	148.000
21.000	152.900
22.000	157.800
23.000	162.700
24.000	167.600

Statie de epurare Populatie echivalenta PE	Cost anual de intretinere Euro
25.000	172.500

Datele privind intretinerea anuala sunt reprezentate in urmatorul grafic.

Figura 2 Graficul populatiei echivalente raportata la costul anual de intretinere pentru o Statie de Epurare pana la 10.000 p.e.



Costuri de operare si intretinere (Euro)

A fost formulata ecuatia liniei tendintei, iar aceasta ecuatie va fi folosita la intocmirea estimarilor de costuri.

Bugetul estimat pentru intretinerea anuala pentru 1.000 p.e. pana la 10,000 pe este:

$$= 0.00008 \times pe^2 + 1.729 \times pe + 53975$$

7.6.2 Reteaua de apa

7.6.2.1 Calculul costurilor unitare pentru reseaua de apa

Costurile unitare pentru executia retelelor de distributie au fost determinate tinand cont de varietatea mare a latimilor si adancimilor santurilor de pozare, functie de diametrul conductei si al tipului de refacere al carosabilului. In general, s-a considerat o adancime medie de sapare a santurilor de 1,20 ... 1,80 m si o latime calculata ca diametrul conductei plus 0,5 m. S-a considerat asezarea conductelor pe un pat de pozare format din 10 cm nisip.

In toate cazurile, s-a considerat ca sapaturile se vor executa in teren de consistenta normala, doar o mica parte a fost considerat ca sapatura in teren tare si foarte tare.

Determinarea costurilor unitare pentru montarea retelelor de distributie a fost dezvoltata pornind de la costul conductelor si fittingurilor din Polietilena de Inalta Densitate (PEID).

Costurile medii pentru bransamente, inclusiv contorizarea, au fost incluse in costul retelelor de distributie.

Costurile vanelor si a altor echipamente mecanice necesare au fost apreciate ca procent din valoarea totala a conductelor utilizate.

Costurile unitare nete pentru executie retelelor de distributie (inclusiv executia caminelor de vane, a bransamentelor individuale, hidranti sau alte echipamente) sunt prezentate in tabelul urmator:

Tabel 31 Costuri unitare – retele de distributie (Euro/ml)

Costuri unitare nete pentru pozarea conductelor de distributie (Euro/ml)							
De 110	De 125	De 160	De 200	De 250	De 315	De 450	De 500
116	118	124	152	182	241	315	459

Tabel 32 Costuri unitare – aductiuni (Euro/ml)

Costuri unitare nete pentru pozarea conductelor de distributie (Euro/ml)							
De 110	De 125	De 160	De 200	De 250	De 315	De 450	De 500
70	75	80	100	110	160	220	350

7.6.2.2 Captarile subterane

Calculul costurilor unitare pentru captarile subterane – puturi forate

Calculul costurilor unitare pentru executarea forajelor subterane a fost stabilit pentru diferite adancimi de realizare a forajelor.

Tabel 33 Costul pentru realizarea captarilor subterane

Pret puturi forate de diferite adancimi		
Pana la 50 m	30000	Euro/buc.
Pana la 100 m	40000	Euro/buc.
Pana la 150 m	60000	Euro/buc.
Pana la 300 m	100000	Euro/buc.

7.6.2.3 Statiile de pompare a apei

Calculul costurilor unitare pentru statiile de pompare a apei

Costul statiilor de pompare a fost legat de puterea instalata a pompelor (inclusiv unitatile de rezerva), respectiv 1.300 Euro/kW.

Statiile de pompare au fost alese in functie de debitul de apa necesar pentru pompare si inaltimea de pompare. In situatiile in care debitele de pompare au fost mai mari, s-a optat pentru montarea unor grupuri de pompare. Pentru aceste grupuri de pompare pretul a fost obtinut de la furnizorii locali.

7.6.2.4 Rezervoarele de apa

Calculul costurilor unitare pentru rezervoarele de apa

Pe baza costurilor pentru constructia diferitelor rezervoare si a calculelor pentru rezervoarele de diferite capacitati, in Master Plan s-au folosit preturile din tabelul de mai jos, care exclude terenul, cheltuieli neprevazute, proiectare si dirijinta de santier.

Tabel 34 Costul pentru rezervoarele de inmagazinare

Rezervoare metalice pentru apa		
V= 200 mc	172.000	Euro/buc.
V=250 mc	177.625	Euro/buc.
V=300 mc	210.000	Euro/buc.
V=500 mc	250.000	Euro/buc.
V=5000 mc	475.000	Euro/buc.

7.7 Costuri de exploatare, intretinere si administrare

Costurile de exploatare, intretinere si administrare includ costurile fixe (intretinere, personal si administrare) si costurile variabile (energie electrica, consumabile, taxe pentru prelevare apa la Apele Romane, etc

7.7.1 Costuri fixe

Costurile fixe nu se refera la volumele de apa potabila livrata sau la volumele de apa uzata transportata si epurata. Aceste costuri pot varia inasa odata cu trecerea timpului, prin cresterea nivelului preturilor sau a nivelului de trai.

Tabelul 35 Costuri fixe

		2008	2015	2037
Intretinere echipamente	%	1,5	1,5	1,5
Intretinere lucrari civile	%	0,5	0,5	0,5
Salariu mediu anual	Euro/an	10.000	15.000	n.a.
Administrare	% din cost personal	25	25	25

7.7.2 Costuri variabile

Costurile variabile sunt raportate la volumul de apa (potabila/uzata) tratata si transportata. Aceste costuri contin cheltuielile pentru energie si consumabile utilizate.

Tabelul 36 Costuri variabile – Statie de tratare apa suprafata

Statie de tratare apa suprafata		2008	2015	2037
Pret energie	Euro/kWh	0,10	0,15	0,20
Consum energie electrica:				
- Dozare reactivi si polielectroliti	kWh/m ³	0,0036	0,0036	0,0036
- Pompare apa pentru spalare filtre	kWh/m ³	0,145	0,145	0,145
- Pompare aer pentru spalare filtre	kWh/m ³	0,150	0,15	0,150
Consumabile				
- Reactivi	kg/m ³	0,02	0,02	0,02
- Polielectrolit	kg/m ³	0,002	0,002	0,002
Pret reactivi	Euro/kg	0,15	0,19	0,23
Pret polielectrolit	Euro/kg	3,5	4,4	5,3

Tabelul 37 Costuri variabile – Statie de epurare ape uzate

Statie de epurare apa uzata		2008	2015	2037
Pret energie	Euro/kWh	0,10	0,15	0,20
Consum energie electrica				
- Pompare	kwh/m ³	0,005	0,005	0,005
- Aerare	kwh/m ³	0,06	0,06	0,06
Consumabile				
- Floculant	Euro/kg	0,25	0,29	0,33
- Polimer	Euro/kg	15,0	18,2	20,4
Depozitare namol (inclusiv transport)	Euro/kg	25,0	35,0	45,0

7.7.3 Costuri de intretinere

Costurile anuale de intretinere sunt raportate la valoarea investitiilor. Acestea nu includ si costurile de inlocuire.

Tabel 38 – Costuri de intretinere (procente din investitie)

Lucrari civile	0,5% din investitie
Conducte apa si canalizare	0,5% din investitie
Echipeamente mecanice si electrice la statii de pompare	1,5% din investitie
Echipeamente mecanice si electrice la statii de tratare	1,5% din investitie
Vehicule	10% din pretul de achizitie

7.8 Grafic de implementare si etapizarea masurilor

7.8.1 Criterii de esalonare

La eşalonarea lucrărilor de investiții s-au avut în vedere mai multe criterii referitoare la extinderea și reabilitarea sistemelor de alimentare cu apă, respectiv canalizare, în vederea îndeplinirii obligațiilor asumate în cadrul Tratatului de aderare a României la UE.

Sistemele de colectare a apelor uzate și epurare

La stabilirea fazelor pentru implementarea măsurilor referitoare la sistemele de canalizare și epurare s-a ținut cont de termenele asumate pentru colectarea și epurarea apelor uzate. Termenele, conform obligațiilor asumate, care se referă atât la realizarea rețelelor pentru colectarea apelor menajere, cât și la epurarea acestora înainte de a fi evacuate în emisar sunt următoarele:

Tabelul 39 Termene asumate

ETAPA	31 dec 2010	31 dec 2013	31 dec 2015	31 dec 2018
Ape uzate colectate (% din total populație echivalentă)	61,0	69,0	80,0	100,0
Ape uzate epurate (% din total populație echivalentă)	51,0	61,0	77,0	100,0

Simultan, pentru localitățile (aglomerările urbane) care depășesc 10.000 locuitori echivalenți trebuie să fie prevăzută stație de epurare cu treaptă terțiară.

Totodată, nivelul mare de infiltrații și/sau exfiltrații în/din colectoarele de canalizare conduce la ridicarea gradului de prioritate a lucrărilor, reabilitarea acestora în vederea protejării freaticului, respectiv a îmbunătățirii calității apei menajere ce ajunge la stația de epurare.

Sistemele de alimentare cu apă

Pentru alimentarea cu apă, propunerile au ținut seama de eșalonările pentru canalizare, pe care le preced, precum și de parametrii de calitate impusi de normele române prin Legea Calității Apei nr.458/2002, completată și modificată de legea 311/2004.

Totodată, la eșalonarea investițiilor, au fost considerate următoarele criterii:

- protecția surselor de apă
- respectarea obligațiilor asumate referitoare la calitatea apei potabile
- utilizarea capacităților existente la maxim
- optimizarea consumurilor energetice și de substanțe chimice

La eșalonarea lucrărilor de investiții s-a avut, de asemenea, în vedere capacitatea operatorului unic, care a demonstrat posibilitățile de tehnicitate și management prin exploatarea multor sisteme de alimentare cu apă și canalizare din județ și care urmează să continue programele de dezvoltare a infrastructurii de mediu la nivel județean.

Programele cuprind atât extinderea capacităților existente cât și îmbunătățirea funcționării prin lucrări de reabilitare a capacităților existente.

7.8.2 Grafic de implementare și plan de esalonare

Graficul de implementare a Master Planului este prezentat în anexe astfel:

- Anexa 7.1 - Planul de investiții pe termen lung județ Vrancea
- Anexa 7.2 - Planul de investiții pe termen lung pe sisteme de alimentare cu apă și etape
- Anexa 7.3 - Planul de investiții pe termen lung pe aglomerări și etape
- Anexa 7.4 - Planul de investiții pe termen lung pe sisteme de alimentare cu apă și categorii de costuri
- Anexa 7.5 - Planul de investiții pe termen lung pe aglomerări și categorii de costuri
- Anexa 7.6 - Planul de investiții pe termen lung pe sisteme de alimentare cu apă detaliat
- Anexa 7.7 - Planul de investiții pe termen lung pe aglomerări detaliat

Planul de implementare și esalonare a investițiilor detaliat urmează a fi agreat de fiecare din beneficiarii direcți și aprobat de Ministerul Mediului.

Acest plan ține seama de respectarea angajamentelor privind îmbunătățirile condițiilor de mediu, cât și de opțiunile beneficiarilor privind condițiile de salubritate și confort ale locuitorilor din județul Vrancea.

7.9 Impactul măsurilor propuse

7.9.1 Impactul investițiilor propuse asupra mediului

Măsurile de investiții propuse vor avea un impact pozitiv asupra mediului, ele acționând pe mai multe cai, în mod direct sau indirect, astfel:

- Extinderea și reabilitarea rețelelor de canalizare, precum și construirea și rețehnologizarea stațiilor de epurare, conduc la reducerea poluării și la îmbunătățirea calității apei evacuate în emisar;

- Extinderea si modernizarea retelelor de canalizare si a statiilor de epurare vor contribui la imbunatatirea calitatii apei si solului, imbunatatind conditiile din ecosistemele acvatice. Este important de respectat prevederile legislative de protectia mediului pentru proiectare si executie precum si realizarea evaluarii impactului asupra mediului.
- Avand in vedere reducerea poluarii apei, va exista un efect pozitiv asupra mediului pe termen lung. La proiectarea si executia investitiilor propuse se va acorda o atentie deosebita amplasamentelor aflate in apropierea siturilor Natura 2000.
- calitate buna a apei potabile, a colectarii apelor uzate si a sistemelor de epurare, vor avea un impact pozitiv asupra sanatatii umane.
- gospodarie mai buna a apelor va reduce pierderile de apa, limitand utilizarea resurselor naturale.
- Imbunatatirea epurarii apelor uzate si a serviciilor de alimentare cu apa vor conduce la schimbarea comportamentului ecologic responsabil al cetatenilor, in ceea ce priveste gospodaria apelor. Controlul si dezvoltarea durabila a sistemelor de apa si canalizare, vor contribui la cresterea nivelului calitatii vietii tuturor factorilor interesati.

Metodologia de evaluare a impactului global asupra mediului.

Exista aspecte specifice in ceea ce priveste comparatia intre investitiile dintre sectorul de apa potabila si cele din sectorul de colectare, tratare si evacuare apa uzate.

1) Investitii in sectorul de apa potabila:

Impactul pozitiv: reducerea riscului asupra sanatatii consumatorilor

Impactul negativ:

- Epuizare sursei de apa (cu impact asupra consumatorilor/utilizatorilor din aval);
- Impactul asupra nivelului apei subterane, asupra biotopului si activitatilor legate de consumul de apa (zone umede, agricultura, piscicultura, etc.);

2) Investitii in colectarea, tratarea si evacuarea apei uzate:

Impact pozitiv: reducerea riscului asupra sanatatii consumatorilor si asupra mediului prin epurarea si colectarea apelor uzate;

Impactul negativ:

- Impactul poluarii cu apa uzata a corpului de apa receptor (flux masiv de poluanti transportati in receptor si respectiv impactul asupra biotopului acvatic si asupra utilizatorilor din aval);
- Impactul asupra solului si al subsolului (poluarea solului si a apei subterane din cauza pierderilor de apa uzata si poluarea solului din cauza depunerii namolului rezultat de la statiile de epurare).

7.9.2 Impactul investitiilor propuse asupra sanatatii populatiei

Masurile de investitii vor avea un impact major asupra nivelului de sanatate a populatiei.

Sistemul centralizat de alimentare cu apa, care implica o tratare riguroasa a apei pentru a indeplini cerintele prevazute in normativele nationale si europene, dezinfectarea finala a apei, realizarea si pastrarea in functiune a unei retele de distributie salubra, vor avea un efect nemijlocit asupra eradicarii bolilor hidrice si a celor hepatice, foarte raspandite in prezent. Efectele vor fi resimtite mai ales in zonele in care in prezent alimentarea cu apa se face prin puturi individuale din stratele acvifere poluate, atat chimic (nitrati, nitriti, etc.), cat si bacteriologic din cauza latrinelor din zona.

Instalatiile sanitare din locuintele bransate la sistemele centralizate de alimentare cu apa vor mari considerabil si gradul de confort al locuintelor si probabil si cel cultural, accentuand tendinta de aliniere la civilizatia europeana.

7.9.3 Impactul investitiilor propuse asupra economiei locale

Impactul investițiilor în sistemele de apă potabilă, canalizare și epurare a apelor uzate se poate observa și în ceea ce privește economia locală cât și îmbunătățirea calității vieții populației și agenților economici ce beneficiază direct sau indirect de aceste investiții.

Astfel, principalele beneficii socio-economice ale implementării măsurilor propuse se regăsesc în următoarele domenii:

- sănătate – scăderea numărului de îmbolnăviri datorate consumului de apă potabilă de calitate necorespunzătoare
- turism – creșterea numărului de turiști și a folosinței apelor de suprafață în scopuri recreative (inclusiv pescuit), ceea ce va contribui la creșterea veniturilor populației din zona proiectului
- dezvoltarea economică – care privește mai multe aspecte:
 - compania de utilități care, prin reducerea pierderilor în rețea își va eficientiza activitatea și performanțele financiare
 - agenții economici din zona care utilizează apa ca materie primă vor avea beneficii prin creșterea calității produsului finit
 - calitate bună a apei este corelată direct proporțional cu atragerea de investiții, creșterea valorii terenurilor și clădirilor din zona
 - creșterea numărului de angajați, atât în cadrul companiei de apă cât și în rândul companiilor care asigură construcția/reabilitarea instalațiilor de apă/apă uzată.

Pe lângă efectele pozitive, realizarea investițiilor (în special în ceea ce privește construcția de noi facilități și extinderea/reînnoirea rețelei de canalizare) poate avea - în timpul efectuării acestor lucrări – și un impact negativ asupra populației, agenților economici sau infrastructurii de drumuri sau cai ferate.

Exprimarea acestor beneficii în termeni monetari este însă foarte dificil de realizat. Analiza acestor beneficii va fi detaliată în cadrul Studiului de Fezabilitate, în partea de analiză economică.

7.10 Realizarea obiectivelor

Sisteme de alimentare cu apă.

Pentru micșorarea riscurilor viitoarelor investiții și a costurilor excesive de operare este necesară reabilitarea sistemelor existente de alimentare cu apă potabilă. Consumurile mari de apă și suprasolicitarea surselor de apă se datorează și datorită pierderilor nejustificate de apă aparute în urma avariilor frecvente pe rețelele de aducțiune și distribuție. Consumurile specifice vor scădea în viitor datorită finalizării procesului de contorizare și datorită politicii de tarifyare. Scăderea pierderilor prin rețele va conduce la costuri de operare mai mici.

Sisteme de canalizare și epurare

În paralel cu construirea stațiilor noi de epurare, trebuie realizate și reabilitarea rețelelor de colectoare existente în vederea micșorării nivelului de infiltrații. Simultan trebuie urmărită reducerea riscului de contaminare din partea operatorilor industriali.

Obiectivele propuse a fi realizate în următoarea etapă, au ca scop dezvoltarea infrastructurii și îmbunătățirea condițiilor de mediu, alimentarea cu apă potabilă la nivel european și pentru reducerea decalajelor. Pentru etapa 2014-2020 au fost propuse investiții în cadrul infrastructurii de apă uzată pentru localitățile cu populație echivalentă de peste 2.000 locuitori.

Propunerile făcute la nivelul județului Vrancea respectă obiectivele propuse la nivel național în ceea ce privește gradul de realizare a rețelelor de colectare a apelor uzate, precum și ale procentului de epurare a acestora înainte de evacuarea în emisar.

7.11 Cerinte institutionale

Realizarea cadrului institutional reprezinta cerinta de eligibilitate a proiectelor elaborate pentru atragerea de finantare prin Axa Prioritara I – Extinderea si modernizarea retelelor de apa si apa uzata din POS Mediu.

Cadrul institutional este parte a procesului de regionalizare a serviciilor de apa si de canalizare initiat inca din perioada programelor SAMTID de pre-aderare (Dezvoltarea Investitiilor in Orasele Mici si Mijlocii) si FOPIP (Program pentru Imbunatatirea Performantei Operationale si Financiare).

Principalul obiectiv al acestui proces a fost crearea unor companii performante in sectorul de apa, care sa poata implementa nu numai finantarea UE, ci si sa preia functionarea facilitatilor din aglomerarile invecinate, in care nu exista un operator capabil sa furnizeze acestora o structura potrivita de implementare care sa absoarba fondurile UE.

Regionalizarea este un element-cheie in imbunatatirea calitatii si eficientei din punctul de vedere al costului infrastructurii locale de apa si a serviciilor in scopul indeplinirii obiectivelor de mediu, dar si pentru asigurarea durabilitatii investitiilor, a operatiunilor, a unei strategii de dezvoltare pe termen lung in sectorul de apa si a unei dezvoltari regionale echilibrate.

Procesul de regionalizare reprezinta un element esential pentru indeplinirea cerintelor din Acquisul privind protectia mediului in sectorul apa si apa uzata, intrucat este nevoie de operatori experimentati care sa realizeze obiectivele investitionale si care sa garanteze calitatea functionarii facilitatilor construite. Fara finantare sub forma de grant, majoritatea operatorilor mici nu vor fi capabili sa se conformeze Acquis-ului. Prin urmare, exista un stimulent puternic ca diferiti operatori sa se asocieze in vederea infiintarii unui operator regional de apa si sa depaseasca astfel potentialele probleme administrative.

Regionalizarea presupune ca grupuri ale Autoritatilor Locale dintr-o anumita zona sa-si coordoneze eforturile cu scopul de a implementa programe integrate de dezvoltare a serviciilor menite sa atinga obiective de performanta stabilite prin POS, si sa procedeze la reorganizarea teritoriala a serviciilor prin delegarea implementarii planurilor de dezvoltare regionala si a managementului serviciilor unui Operator Regional de Apa.

Din punct de vedere institutional, regionalizarea este realizata prin reorganizarea serviciilor publice existente detinute de catre autoritatile administratiei publice locale. Acesta se bazeaza pe trei elemente institutionale cheie, fara de care potentialii solicitanti nu pot depune cereri pentru obtinerea de finantare:

- a. Asociatia de Dezvoltare Intercomunitara (ADI);
- b. Operatorul Regional (OR);
- c. Contractul de Delegare a Gestiunii Serviciilor.

Operatorii Regionali si Asociatiile de Dezvoltare Intercomunitara vor functiona respectand regulile '**in house**' stabilite prin jurisprudenta Curtii Europene de Justitie si solicitate de CE in contextul negocierilor pentru aprobarea POS Mediu, fiind singura exceptie acceptata de la legea achizitiilor publice. Aceste reguli prevad ca:

- Unitatile administrativ teritoriale exercita, prin asociatie (ADI), asupra operatorului regional, un control similar celui pe care il exercita asupra structurilor proprii si o influenta decisiva asupra tuturor deciziilor strategice si/sau semnificative ale operatorului regional in aria proiectului.
- Operatorul regional isi desfasoara activitatile din sfera furnizarii/prestarii serviciilor de alimentare cu apa si canalizare, exclusiv pentru autoritatile publice asociate in ADI.
- Operatorul regional trebuie sa fie detinut in totalitate de catre unitatile administrativ-teritoriale membre ale ADI, participarea capitalului privat la capitalul social al operatorului este exclusa, atat la infiintare cat si pe toata durata existentei contractului de delegare.

Ulterior operatorul regional va avea posibilitatea de a subdelega serviciile prin licitatie deschisa unor terte parti, in conformitate cu legea achizitiilor publice, daca ratiuni de eficienta economica impun acest lucru.

In esenta, prin intermediul ADI, autoritatile locale asociate vor decide in comun strategia de dezvoltare pe termen lung a sectorului de apa si vor asigura monitorizarea performantei operatorului.

Pe de alta parte, operatorul regional va functiona in conformitate cu legislatia aferenta societatiilor comerciale si cu respectarea reglementarilor prevazute de ANRSC.

ANRSC licentiaza operatorii regionali eligibili, in baza unui set de criterii privind marimea, capacitatea profesionala si manageriala, performantele tehnice si financiare. Mai mult, ANRSC are responsabilitati privind controlul tarifelor si al calitatii serviciilor furnizate.

La nivelul fiecarui Operator regional se stabileste infiinteaza o Unitate de Implementare a Proiectului (UIP) in scopul de a gestiona implementarea masurilor de investitii.

Asa cum am mai precizat acordarea finantarii in sectorul de apa si apa uzata este conditionata de existenta OR si a ADI in conformitate cu prevederile specifice ale POS Mediu.

Autoritatile Locale (Consiliile Judetene si Consiliile Locale) prin Operatorul Regional sunt beneficiarii investitiilor prevazute.

7.11.1 Reglementari europene in domeniul apei

Principalele reglementari adoptate la nivelul Uniunii Europene in domeniul apei sunt prezentate sintetic in tabelul de mai jos:

Tabel 40 Reglementari europene in domeniul apei

Numarul si denumirea reglementarii europene	Scurta descriere
Directiva 2000/60/CE de stabilire a unui cadru de politica comunitara in domeniul apei. modificata de Directivele 2008/32/ CE. 2008/ 105/CE si 2009/31/CE si de Decizia 2455/2001/CE	Directiva stabileste cadrul pentru protectia apelor interioare de suprafata, a apelor de tranzitie, a apelor de coasta si a apelor subterane. urmarind: (i) prevenirea deteriorarilor ulterioare. conservarea si imbunatatirea starii ecosistemelor acvatice si. in ceea ce priveste necesitatile de apa ale acestora. a ecosistemelor terestre si a zonelor umede care depind in mod direct de ecosistemele acvatice; (ii) promovarea utilizarii durabile a apei pe baza unei protectii pe termen lung a resurselor de apa disponibile; (iii) asigurarea unei protectii sporite si a imbunatatirii mediului acvatic. in special prin masuri speciale de reducere progresiva a evacuarilor. emisiilor si pierderilor de substante prioritare si prin stoparea sau eliminarea treptata a evacuarilor. emisiilor si pierderilor de substante periculoase prioritare; (iv) asigurarea reducerii treptate a poluarii apelor subterane si prevenirea poluarii ulterioare a acestora si (v) contributia la atenuarea efectelor inundatiilor si ale perioadelor de seceta.
Directiva 91/271/CEE privind tratarea apelor urbane reziduale. modificata de Directiva 98/15/EC si de Regulamentul (CE) nr.1882/ 2003 si Regulamentul (CE) nr.1137/2008.	Directiva are ca obiect protejarea mediului impotriva deteriorarii datorate evacuarilor de ape reziduale. fiind aplicabila colectarii. tratarii si evacuarii apelor urbane reziduale. precum si tratarii si evacuarii apelor uzate care provin din anumite sectoare industriale.
Directiva 2006/44/CE privind calitatea apelor dulci care necesita protectie sau imbunatatiri in vederea intretinerii vietii piscicole. modificata de Regulamentul (CE) nr.1137/2008	Reglementeaza calitatea apelor dulci si se aplica acelor ape desemnate de catre statele membre ca necesitand protectie sau imbunatatiri pentru a intretine viata piscicola. Nu se aplica apelor din iazuri naturale sau artificiale utilizate pentru piscicultura intensiva.
Directiva 2006/11/CE privind poluarea cauzata de anumite substante periculoase deversate in mediul acvatic al Comunitatii	Reglementeaza masurile care trebuie intreprinse de statele membre pentru a elimina poluarea. fiind aplicabila apelor interioare de suprafata. marilor teritoriale si apelor de coasta interne.
Directiva 2006/7/CE privind gestionarea calitatii apei pentru scaldat si de abrogare a Directivei 76/160/CEE. modificata prin Regulamentul (CE) nr.596/2009	Aceasta Directiva stabileste dispozitii in ceea ce priveste monitorizarea si clasificarea calitatii apei pentru scaldat. gestionarea calitatii apei pentru scaldat si respectiv furnizarea de informatii publicului cu privire la calitatea apei pentru scaldat. Scopul acesteia este reprezentat de conservarea. protejarea si imbunatatirea calitatii mediului.

Numarul si denumirea reglementarii europene	Scurta descriere
	precum si protejarea sanatatii oamenilor.
Directiva 98/83/CE privind calitatea apei destinata consumului uman. modificata de Regulamentul (CE) nr.1882/2003 si Regulamentul (CE) nr.596/ 2009	Obiectivul Directivei este de a proteja sanatatea umana impotriva efectelor nefaste ale contaminarii apei destinate consumului uman. prin asigurarea salubritatii si a puritatii acesteia.
Directiva 2006/118/CE privind protectia apelor subterane impotriva poluarii si a deteriorarii	Directiva stabileste masurile specifice prevazute in Directiva 2000/60/CE. cu scopul de a preveni si controla poluarea apelor subterane. De asemenea. completeaza dispozitiile destinate sa previna sau sa limiteze evacuarea de poluanti in apele subterane care apar deja in Directiva 2000/60/CE si isi propune sa previna deteriorarea starii tuturor corpurilor de apa subterana.
Directiva 80/68/CEE privind protectia apelor subterane impotriva poluarii cauzate de anumite substante periculoase. modificata de Directiva 91/692/CE (va fi abrogata de Directiva 2000/60/CE incepand cu 21.12.2013)	Aceasta Directiva are drept obiect prevenirea poluarii apelor subterane cu substante si reducerea sau eliminarea. pe cat posibil. a consecintelor poluarii deja existente.

7.11.2 Legislatie nationala in domeniul alimentarii cu apa si canalizarii

Principalele reglementari in domeniul gestiunii serviciului de alimentare cu apa si de canalizare. existente la nivel national sunt urmatoarele:

Tabel 4 Legislatie principala

Numarul si denumirea actului normativ	Scurta descriere
Legea nr.51/2006 a serviciilor comunitare de utilitati publice, cu modificarile si completarile ulterioare	Stabileste cadrul juridic si institutional unitar. obiectivele. competentele. atributiile si instrumentele specifice necesare infiintarii. organizarii. gestionarii. finantarii. exploatarii. monitorizarii si controlului furnizarii/prestarii reglementate a serviciilor comunitare de utilitati publice.
Legea nr.241/2006 a serviciului de alimentare cu apa si de canalizare. cu modificarile si completarile ulterioare	Stabileste cadrul juridic unitar privind infiintarea. organizarea. gestionarea. finantarea. exploatarea. monitorizarea si controlul furnizarii/prestarii reglementate a serviciului public de alimentare cu apa si de canalizare al localitatilor. Actul normativ este aplicabil serviciului public de alimentare cu apa si de canalizare organizat la nivelul comunelor. oraselor. municipiilor. judetelor sau. dupa caz. al asociatiilor de dezvoltare intercomunitara de apa si de canalizare.
Legea nr.215/2001 a administratiei publice locale. republicata. cu modificarile si completarile ulterioare	Acest act normativ reglementeaza regimul general al autonomiei locale. precum si organizarea si functionarea administratiei publice locale.
Legea nr.213/1998 privind proprietatea publica si regimul juridic al acesteia. cu modificarile si completarile ulterioare	Astfel cum rezulta si din titlul actului normativ. acesta reglementeaza proprietatea publica si regimul juridic al acesteia.
Ordonanta Guvernului nr.26/2000 privind asociatiile si fundatiile. cu modificarile si completarile ulterioare	Stabileste regimul juridic aplicabil persoanelor fizice si persoanelor juridice constituite sub forma de asociatii ori fundatii. Scopul principal al actului normativ este crearea cadrului pentru: exercitarea dreptului la libera asociere; promovarea valorilor civice. ale democratiei si statului de drept; urmarirea realizarii unui interes general. local sau de grup; facilitarea accesului asociatiilor si fundatiilor la resurse private si publice; parteneriatul dintre autoritatile publice si persoanele

Numarul si denumirea actului normativ	Scurta descriere
	juridice de drept privat fara scop patrimonial; respectarea ordinii publice.
Legea nr.31/1990 privind societatile comerciale. republicata. cu modificarile si completarile ulterioare	Reglementeaza regimul juridic al societatilor comerciale.
Legea nr.273/2006 privind finantele publice locale. cu modificarile si completarile ulterioare	Stabileste principiile. cadrul general si procedurile privind formarea. administrarea. angajarea si utilizarea fondurilor publice locale. precum si responsabilitatile autoritatilor administratiei publice locale si ale institutiilor publice implicate in domeniul finantelor publice locale.
Ordonanta Guvernului nr.198/2005 privind constituirea. alimentarea si utilizarea Fondului de intretinere. inlocuire si dezvoltare (IID) pentru proiectele de dezvoltare a infrastructurii serviciilor publice care beneficiaza de asistenta financiara nerambursabila din partea Uniunii Europene si care aproba Normele pentru constituirea. alimentarea si utilizarea Fondului IID	Acest act normativ reglementeaza principalele reguli privind constituirea. alimentarea si utilizarea Fondului de intretinere. inlocuire si dezvoltare (Fondul IID). de catre operatori si/sau unitatile administrativ-teritoriale. dupa caz. pentru proiectele de dezvoltare a infrastructurii serviciilor publice care beneficiaza de asistenta financiara nerambursabila din partea Uniunii Europene. precum si normele care stau la baza constituirii. alimentarii si utilizarii acestui Fond.

Tabel 42 Legislatie secundara

Numarul si denumirea actului normativ	Scurta descriere
Ordinul presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilitati Publice (A.N.R.S.C.) nr.65/2007 privind aprobarea Metodologiei de stabilire. ajustare sau modificare a preturilor/ tarifelor pentru serviciile publice de alimentare cu apa si de canalizare	Astfel cum rezulta din titlu. acest act normativ reglementeaza metodologia de stabilire. ajustare sau modificare a preturilor/tarifelor pentru serviciile publice de alimentare cu apa si de canalizare.
Ordinul presedintelui A.N.R.S.C. nr.88/2007 pentru aprobarea Regulamentului – cadru al serviciului de alimentare cu apa si de canalizare	Prin acest act normativ se aproba modelul – cadru al Regulamentului serviciului de alimentare cu apa si de canalizare. document care stabileste cadrul juridic unitar privind functionarea serviciului de alimentare cu apa si de canalizare. definind conditiile - cadru si modalitatile ce trebuie indeplinite pentru asigurarea serviciului. precum si relatiile dintre operatorii si utilizatorii acestor servicii.
Ordinul presedintelui A.N.R.S.C. nr.89/2007 pentru aprobarea Caietului de sarcini – cadru al serviciului de alimentare cu apa si de canalizare	Aproba modelul – cadru al caietului de sarcini pentru serviciul de alimentare cu apa si de canalizare.
Ordinul presedintelui A.N.R.S.C. nr.90/2007 pentru aprobarea Contractului – cadru de furnizare/prestare a serviciului de alimentare cu apa si de canalizare	Aproba modelul – cadru al contractului de furnizare/prestare a serviciului de alimentare cu apa si de canalizare.
Hotararea de Guvern nr. 745/2007 pentru aprobarea Regulamentului privind acordarea licentelor in domeniul serviciilor comunitare de utilitati publice	Regulamentul aprobat prin acest act normativ stabileste: (i) conditiile generale privind acordarea licentelor care sunt de competenta Autoritatii Nationale de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilitati Publice (A.N.R.S.C.); (ii) procedura de solicitare si acordare a licentelor; (iii) conditiile in care se modifica licentele acordate si conditiile asociate acestora; (iv) procedura de suspendare si retragere a licentelor. precum si de retragere a permisivului de a presta/furniza serviciul/activitatea intr-o unitate administrativ -

Numarul si denumirea actului normativ	Scurta descriere
	teritoriala; (v) tarifele pentru analiza documentatiilor de licentiere. tarifele pentru acordarea licentelor. precum si tarifele anuale de mentinere a licentelor. percepute de A.N.R.S.C. de la solicitantii. respectiv titularii de licente.
Ordinul presedintelui A.N.R.S.C. nr. 440/2008 privind modificarea tarifelor pentru acordarea si mentinerea licentelor in domeniul serviciilor comunitare de utilitati publice	Reglementeaza noile tarife aplicabile in cadrul procedurii pentru acordarea licentelor in domeniul serviciilor comunitare de utilitati publice.
Hotararea de Guvern nr.855/2008 pentru aprobarea actului constitutiv - cadru si statutului - cadru ale asociatiilor de dezvoltare intercomunitara cu obiect de activitate serviciile de utilitati publice	Aproba actul constitutiv - cadru si statutul - cadru ale asociatiilor de dezvoltare intercomunitara cu obiect de activitate serviciile de utilitati publice. inclusiv ale asociatiilor de dezvoltare intercomunitara cu obiect de activitate serviciul de alimentare cu apa si de canalizare.

7.11.3 Legislatie de mediu relevanta

Principalele acte normative aplicabile in prezent in domeniul protectiei mediului sunt prezentate succint si sintetic in tabelul urmat.

Tabel 43 Principalele acte normative aplicabile in prezent in domeniul protectiei mediului

Numarul si denumirea actului normativ	Scurta descriere
Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr. 195/2005 privind protectia mediului. cu modificarile si completarile ulterioare.	Are drept obiect instituirea unui ansamblu de reglementari juridice privind protectia mediului. obiectiv de interes public major. pe baza principiilor si elementelor strategice care conduc la dezvoltarea durabila.
Hotararea de Guvern nr.445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice si private asupra mediului	Reglementeaza regulile privind evaluarea impactului asupra mediului in cazul acelor proiecte publice si private care pot avea efecte semnificative asupra mediului. Asigura transpunerea la nivel national a Directivei Consiliului 85/337/CEE din 27.06.1985 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice si private asupra mediului.
Hotararea de Guvern nr.1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluarii de mediu pentru planuri si programe	Are drept obiectiv asigurarea unui nivel inalt de protectie a mediului si contributia la integrarea consideratiilor cu privire la mediu in pregatirea si adoptarea anumitor planuri si programe. in scopul promovarii dezvoltarii durabile. prin efectuarea unei evaluari de mediu a planurilor si programelor care pot avea efecte semnificative asupra mediului. Actul normativ stabileste procedura de realizare a evaluarii de mediu. aplicata in scopul emiterii avizului de mediu necesar adoptarii planurilor si programelor care pot avea efecte semnificative asupra mediului. definind rolul autoritatii competente pentru protectia mediului. cerintele de consultare a factorilor interesati si de participare a publicului. Asigura transpunerea la nivel national a prevederilor Directivei Parlamentului European si a Consiliului 2001/42/EC din 27.06.2001 privind evaluarea efectelor anumitor planuri si programe asupra mediului.
Hotararea de Guvern nr.564/2006 privind cadrul de realizare a participarii	Are ca scop realizarea implementarii obligatiilor rezultate din Conventia privind accesul la informatie.

Numarul si denumirea actului normativ	Scurta descriere
publicului la elaborarea anumitor planuri si programe in legatura cu mediul	participarea publicului la luarea deciziei si accesul la justitie in probleme de mediu. semnata la Aarhus la 25 iunie 1998. ratificata prin Legea nr. 86/2000. prin stabilirea cadrului de participare a publicului la elaborarea anumitor planuri si programe in legatura cu mediul.
Hotararea de Guvern nr.878/2005 privind accesul publicului la informatia privind mediul	Asigura dreptul de acces la informatia privind mediul detinuta de sau pentru autoritatile publice si stabileste conditiile. termenii de baza si modalitatile de exercitare a acestui drept. Prin acest act normativ sunt transpuse in legislatia nationala prevederile Directivei Parlamentului European si a Consiliului nr.2003/4/CE din 28.01.2003 privind accesul publicului la informatia privind mediul si abrogarea Directivei Consiliului nr.90/313/CEE.
Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr. 68/2007 privind raspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului. modificata si completata	Stabileste cadrul de reglementare al raspunderii de mediu. bazata pe principiul "poluatorul plateste". in scopul prevenirii si repararii prejudiciului asupra mediului. Actul normativ asigura transpunerea in legislatia nationala a prevederilor Directivei Parlamentului European si a Consiliului 2004/35/CE din 21.04.2004 privind raspunderea pentru mediul inconjurator in legatura cu prevenirea si repararea daunelor aduse mediului.
Legea nr.101/2011 pentru prevenirea si sanctionarea unor fapte privind degradarea mediului	Actul normativ instituie masuri de natura penala pentru a asigura o protectie eficace a mediului. asigurand transpunerea in legislatia romaneasca a Directivei 2008/99/CE a Parlamentului European si a Consiliului din 19.11.2008 privind protectia mediului prin intermediul dreptului penal.

7.12 Concluzii

Master Plan-ul prezentat cuprinde, lista investitiilor propuse in judetul Vrancea pentru o perspectiva de 30 ani.

Tabel 44 Valori de investitie propuse pentru judetul Vrancea

Obiect	Costuri totale (Euro)	Etapa 1 2014-2020	Etapa 2 2021-2042	Sursa de finantare		
				Etapa 2014 - 2020		Dupa 2020
				Fonduri de coeziune	Alte fonduri	
TOTAL	893,259,479	626,823,008	266,436,471	201,797,700	425,025,308	266,436,471
Alimentarea cu apa	302,871,401	300,206,625	2,664,776	87,896,697	212,309,928	2,664,776
Apa uzata	590,388,078	326,616,383	263,771,695	113,901,003	212,715,380	263,771,695

Planul pe termen lung va cuprinde 2 faze :

Faza 1- 2014 - 2020

Sarcinile din Faza 1 au fost stabilite pentru dezvoltarea ulterioara a unei serii de masuri care sunt necesare pentru indeplinirea obiectivelor din Acordul de Aderare si POS Mediu.

In cadrul acestei faze, se va asigura aprovizionarea cu apa a zonelor rurale si se va livra apa potabila curata in conditii de siguranta in toate asezarile urbane cu mai mult de 50 de locuitori, iar

infrastructura de apă uzată, se va axa pe colectarea și epurarea apelor uzate în aglomerările cu mai mult de 2.000 de locuitori echivalenți.

Faza 2: după 2020

În cadrul Fazei a 2-a, sistemele de alimentare cu apă sunt bine dezvoltate. Se va desfășura începând cu 2020 și până la orizontul Master Planului, în 2044. Au fost îndeplinite cerințele din standardele privind conectivitatea și alimentarea cu apă. Operatorii regionali vor avea suficientă experiență pentru promovarea extinderii serviciilor de alimentare cu apă. Zonele urbane vor avea rate bune de racordare și, prin urmare, pentru creșterea ratei de racordare, va trebui pus accentul pe comunitățile rurale.

La proiectarea și construcția instalațiilor de alimentare cu apă și canalizare este important să se respecte normele de mediu, de aceea se va efectua o evaluare a impactului asupra mediului (EIA) pentru toate activitățile. În România, procedura de evaluare a impactului asupra mediului se derulează pentru orice proiect de investiție în domeniul mediului și reprezintă una dintre cele mai importante cerințe care trebuie respectate în selecția și aprobarea proiectelor.

Măsurile proiectului au fost evaluate în relație cu următoarele obiective:

- Asigurare a unui sistem fiabil de alimentare cu apă fără întreruperi semnificative;
- Asigurarea calității apei până la ultimul consumator din rețea;
- Asigurarea unei presiuni adecvate în rețea;
- Adoptarea unor soluții adecvate pentru economisirea de substanțe chimice și energie electrică;
- Alegerea celor mai potrivite materiale pentru conductele utilizate în reabilitarea și extinderea rețelelor;
- Asigurarea unor rețele de canalizare sigure cu impact minim asupra mediului;
- Tehnologii de epurare performante, cu impact minim asupra emisarului a efluentului tratat deversat.