

VOLUM - II -

MEMORII TEHNICE DE SPECIALITĂȚI

A. INSTALATII HIDROEDILITARE

A.1. RETELE DE DISTRIBUTIE APA POTABILA

A.2. RETELE DE APA UZATA

A.3. STATIE DE EPURARE

B. CONSTRUCTII

Denumire proiect: **"EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE APA
POTABILA SI APA UZATA IN COMUNA BOROAI, JUDEȚUL
SUCEAVA"**

Beneficiar: **COMUNA BOROAI, JUDEȚ SUCEAVA**

Faza: **PROIECT TEHNIC, DETALII DE EXECUTIE,
CAIETE DE SARCINI**

MEMORIU DE SPECIALITATE

A. INSTALATII HIDROEDILITARE

A.1. RETELE DE DISTRIBUTIE APA POTABILA

1.1. Tipul rețelei

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

- desfășurarea tramei stradale existente, cu amplasarea consumatorilor individuali și determinarea zonelor aglomerate;
- amplasarea instituțiilor principale din localitate (primărie, biserică, școală, grădiniță, industrii locale cu profil alimentar, etc.);
- prevederile PUG și ale CU, precum și analiza făcută pe teren cu delegații Consiliului Local;
- posibilitățile de dezvoltare ulterioară a localităților și a extinderii lungimilor și capacităților de transport a rețelelor de distribuție prin închiderea unor inele.

Pe baza prevederilor STAS 1343-1/2006, P66/2000 și NP133/2013 rețeaua s-a calculat pentru:

- dimensionare: cu asigurarea presiunii de serviciu de minim 12 mCA (pentru $Q_{or\ max}$);
- verificare: cu asigurarea presiunii de incendiu de 7 mCA (pentru $0,7 \times Q_{or\ max} + 10 \text{ l/s}$);
- presiunea pentru cișmele, minim 3 mCA.

Rețeaua și toate lucrările prevăzute pe aceasta sunt prezentate în planurile de situație.

Amplasarea conductei de aducțiune în plan orizontal și vertical s-a făcut coordonat cu celelalte rețele existente conform STAS 8591/1 –1997.

Adâncimea de montare a tuburilor cu ϕ 110 mm, s-a stabilit ținând seama de adâncimea de îngheț a pământului stabilită prin STAS 6054/83, de configurația terenului și de cota de intrare a conductelor prin intermediul căminului apometru de alimentare a consumatorilor (gospodăriilor).

Toate tuburile pentru alimentarea cu apă se vor poza pe un strat de nisip de 10 cm grosime într-un șanț cu adâncimea de 1,5 m.

Pe conductele de distribuție vor fi montate și pozate:

- cămine de linie
- cămine de golire
- subtraversări (drumul comunal, drumul județean, drum national și pârau)
- hidranți supraterani de incendiu

1.1. Traseul rețelei

Potrivit temei de proiectare stabilită cu beneficiarul lucrării, rețelele vor intra în funcțiune imediat după finalizarea lucrărilor și vor deservi zonele stabilite conform schemei generale a sistemului de alimentare cu apă.

Stabilirea traseului infiintarii rețelei de apă proiectată s-a făcut luând în considerare următoarele:

- planurile topografice cu indicarea cotelor de nivel în punctele caracteristice;
- condițiile geotehnice, cu indicarea condițiilor de fundare, existența apei subterane;
- amplasarea pe drumurile cu circulație rutieră intensă să se facă în afara zonei carosabile sau a zonei de protecție, pentru a proteja conducta de efectele defavorabile produse de tasări și vibrații și pentru a facilita accesul pentru intervenții la rețeaua de apă.

Extinderea infrastructurii de apa însumează o lungime totala 400 ml.

Lungimile conductelor pe diametre :

- retea distributie apa cu conducta PEHD PE100 PN 10 De 110mm, in lungime de 400 m;

La proiectarea rețelei de distribuție se va avea în vedere asigurarea exigențelor de performanță în construcții conform STAS 12.400/1,2 – 88, privind:

- ✓ stabilitate și rezistență la solicitări statice și dinamice;
- ✓ siguranță la utilizare;
- ✓ etanșeitate;
- ✓ siguranță la foc;
- ✓ izolație exterioară termică și anticorrosivă.
- materiale de bază: polietilenă de înaltă densitate
- pozare: subterană, cu o acoperire minimă egală cu adâncimea minimă de îngheț;
- traseu: stabilit în funcție de configurația terenului, conform Planului de situație;
- lățimea tranșeei: 1,10 m;

Rețelele vor fi proiectate astfel încât să asigure:

- ✓ păstrarea calității apei conform STAS 1342 – 91 (apă potabilă) pe toată durata de exploatare;
- ✓ livrarea apei la parametri (presiune, debit) proiectați pe toată durata de exploatare;
- ✓ posibilitatea spălării și igienizării periodice a tuturor tronsoanelor.

Pentru siguranța în exploatare a rețelelor se va ține cont de:

- ✓ agresivitatea solului față de materialul conductei;
- ✓ condiții climatice;
- ✓ grad de poluare.
- ✓ adâncimea de pozare 1,5 m.

Împotriva acestor factori se vor lua o serie de măsuri, de prevederi:

- ✓ micșorarea vitezei de curgere;

- ✓ respectarea adâncimii de îngheț, la pozare;
- ✓ subtraversări de drumuri, străzi, căi ferate, cursuri de apă etc. protejate;
- ✓ semnalizarea corespunzătoare pentru reperarea conductelor în locuri cu circulație intensă.

La trasarea rețelelor de distribuție s-au respectat prescripțiile date de SR 4163-1/1995.

Stabilirea traseului s-a făcut luând în considerare următoarele:

- ✓ documentația de urbanism aprobată conform reglementărilor în vigoare;
- ✓ evitarea pe cât posibil a zonelor cu trafic intens;
- ✓ evitarea pe cât posibil a terenurilor cu capacitate portantă redusă sau cu apă subterană agresivă;
- ✓ alegerea traseelor cele mai scurte posibil;

Traseul rețelelor de distribuție s-a stabilit corelat cu celelalte rețele edilitare subterane din zonă, și construcții existente, respectându-se prescripțiile date de STAS 8591-1/1991 și anume:

- ✓ distanțele minime în plan orizontal între fața exterioară a conductelor de distribuție a apei și celelalte obiective din zonă vor fi:
 - 1,5 m față de axa arborilor;
 - 3,0 m față de fundațiile clădirilor;
 - 0,5...0,6 m față de alte conducte de apa, cabluri electrice, telefonice si canale termice
 - 3 m până la conducte de canalizare, marginea fundațiilor pilonilor pentru liniile electrice de înaltă tensiune;
 - 1 m până la partea exterioară a conductelor de gaze;
 - 0,5 până la bordura drumurilor

În unele cazuri cu acordul întreprinderilor ce exploatează construcțiile date, distanțele pot fi micșorate.

- ✓ distanțele minime în plan vertical între conductele de distribuție și celelalte rețele edilitare subterane în cazul încrucișărilor dintre acestea vor fi:
 - 0,25 m deasupra cablurilor electrice;
 - deasupra rețelei telefonice.

Conductele ce formează rețelele de distribuție a apei se vor poza subteran cu o acoperire de pământ cel puțin egală cu adâncimea de îngheț din zonă, conform STAS 6054/77.

Rețelele de distribuție vor fi de tip ramificat și vor fi formate din tronsoane principale ce străbat localitatea și tronsoane secundare care se racordează astfel:

- prin intermediul căminelor de intersecție prevăzute cu robinete de secționare pe toate ieșirile în cazul ramificațiilor cu lungimea mai mare de 300 m.

În planurile de situație și pe profilele longitudinale s-au indicat amplasamentele cișmelelor și a hidranților.

Pe baza prevederilor STAS 4163/1-96 rețeaua de distribuție s-a calculat pentru:

- dimensionare cu asigurarea presiunii de serviciu de min. 30 – 35 mCA

- verificare cu asigurarea de incendiu de 7mCA
- presiunea pentru cișmele min. 3,0 m

Amplasarea și dimensiunile căminelor se vor citi din planurile de situație ale rețelei de distribuție.

1.3. Traversări de drumuri, străzi

De-a lungul rețelei de distribuție se vor executa următoarele lucrări:

Subtraversările drumurilor asfaltate se vor realiza prin foraj orizontal. Pe porțiunea subtraversării, conducta de distribuție va fi protejată într-un tub de protecție din oțel, conform STAS 9312-1987. Subtraversarea se va realiza perpendicular pe axul drumului.

Subtraversările drumurilor neasfaltate se vor realiza prin săpătură deschisă.

Caracteristici ale subtraversărilor:

- Subtraversare DN15C la km 65+917, cu conducta alimentare apa PEHD PN10 De110 mm și protecție din teava de oțel cu diametrul de 165 mm; generatoarea superioara a conductei de protecție se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;

Subtraversările drumurilor comunale asfaltate se vor realiza prin foraj orizontal iar subtraversările drumurilor comunale neasfaltate se vor realiza prin săpătură deschisă, având conducte de protecție din oțel.

Pe porțiunea subtraversării, conducta de distribuție apa va fi protejată într-un tub de protecție din oțel, conform STAS 9312-1987. La părțile amonte și aval ale subtraversărilor se prevăd cămine de vizitare, conform STAS 2448-1982. Subtraversarea se va realiza perpendicular pe axul drumului.

Subtraversarea drumurilor judetene si cele de drum national se execută cu foraj orizontal dirijat.

Metoda forajului orizontal dirijat folosește un sistem de forare rotativ, hidrodinamic și monitorizat permanent bazat pe următoarele principii tehnologice:

- utilizarea unei prăjini de foraj înzestrate cu o sapă ascuțită;
- înaintarea pe orizontală este asigurată de mișcarea rotativă și de un curent de noroi special de foraj;
- urmărirea de la suprafață (prin telecomandă) a prăjinilor și sapei de foraj, pentru a se menține sub control unghiul de înclinare, viteza de rotație și înaintare și direcția, în vederea ocolirii obstacolelor și asigurării preciziei în atingerea punctului de ieșire la suprafața.

Sistemul de urmărire va utiliza o sursă de unde electromagnetice și un computer.

Caracteristicile utilajelor folosite la execuția forajelor orizontale dirijate vor fi după cum urmează:

- vor exercita un control permanent asupra sapei de foraj, respectiv urmărirea

exactă a traseului forajului, a adâncimii și înclinației de pozare, precum și a temperaturii solului. De asemenea, la sfârșitul lucrării, pe baza informațiilor furnizate de emițătorul radio din corpul sapei de foraj se va executa un proiect „as built” precis al lucrării realizate;

- vor asigura o precizie mare de lucru. La orice distanță de lucru, preciza ieșirii la suprafață la punctul dorit trebuie sa fie de ± 5 cm;

- vor permite subtraversarea distanțelor lungi. Utilajele folosite vor putea executa subtraversări de până la 400 m;

- vor avea viteza de lucru mare. O subtraversare de până la 100 m (în funcție de diametrul conductei) se va putea executa într-o zi.

Condiția necesară pentru utilizarea metodei forajului orizontal dirijat este alocarea unei suprafețe suficiente pentru amplasarea instalației de foraj. În tabelul următor sunt prezentate date tehnice și date referitoare la suprafețele de teren necesare în funcție de tipul de instalație folosită și de adâncimea pozăr. La suprafața ocupată de instalație se adaugă o suprafață adiacentă pe care se amplasează autocamionul cu unitatea de amestec a noroiului de foraj.

Nr. crt.	Descriere	U.M.	Date tehnice	
			Utilaj usor	Utilaj greu
0	1	2	3	4
1	Lungimea totală a instalației	m	4	6
2	Lungimea instalației	m	2	3
3	Distanța necesară pentru amplasarea instalației calculată din spatele utilajului până la extremitatea apropiată a subtraversării în funcție de adâncimea de pozare a conductei pentru $h=-1,0$ m	m	11	15
4	Idem, $h=-1,5$ m	m	13	18
5	Idem, $h=-2,0$ m	m	15	20
6	Idem, $h=-3,0$ m	m	16,5	22
7	Idem, $h=-4,0$ m	m	19	24
8	Idem, $h=-6,0$ m	m	22	30
9	Diametrul maxim al conductei pozate	mm	200	500
10	Lungimea maximă de foraj pentru conducte cu $De=25-90$ mm	m	100	400
11	Idem, pentru $De=110-140$ mm	m	90	400
12	Idem, pentru $De=160-200$ mm	m	60	
13	Idem, pentru $De=225$ mm	m	30	375
14	Idem, pentru $De=250-280$ mm	m	-	250
15	Idem, pentru $De=315-355$ mm	m	-	125
16	Idem, pentru $De=400-500$ mm	m	-	60

În principiu, tehnologia de execuție a unui foraj orizontal dirijat este următoarea:

- Etapa I - a forajului pilot - se execută o deschidere în sistem umed, folosind un fluid de foraj special, pe bază de bentonită. Noroiul de foraj, transportat printr-un sistem de prăjini de foraj către capul forajului, presează materialul întâlnit și dislocat și se amestecă cu acesta, formând o crustă de jur împrejurul deschiderii forate (în terenuri instabile, unde peretele nu se poate cimenta, se vor folosi tuburi de protecție). Excesul

de lichid spală deschiderea și evacuează materialul fin.

- Etapa II - a tragerii conductei - constă în detașarea capului de foraj la extremitatea opusă locului de inițiere a forajului și înlocuirea acestuia cu un cap de tragere, la care se atașează conducta ce urmează a fi pozată. Prăjinile de foraj, capul de tragere, eventualul tub de protecție împreună cu conducta se retrag spre instalație, conducta rămânând în subteran.

În funcție de diametrul conductei pozate, există posibilitatea executării unei etape intermediare, așa numită a forajului de lărgire, care constă în retragerea sistemului de prăjini - cap foraj, înlocuirea capului de foraj cu un cap lărgitor și executarea din nou a forajului, la diametre mai mari. Etapa se repetă până la atingerea diametrelor proiectate.

1.4. Materiale folosite

Rețeaua de distribuție va fi realizată din conducte de PEHD, PE100, PN10, având diametrul Dn110mm.

Toate conductele din polietilena de tip PE100 și PE100RC (rezistente la propagarea fisurilor) vor fi din plastic negru de înaltă densitate. Conductele din PEHD vor fi fabricate în conformitate cu produse conform standardelor EN 12201-2+A1:2013, ISO 4427 și EN 1622, cu aviz sanitar pentru rețele de apa potabila și certificări de produs conform cu EN 12201, EN 1622 și specificația tehnică PAS 1075 emisă de organism de terță parte acreditat conform CEI EN 45011.

Conductele PEHD vor fi PE 100RC (în conformitate cu ISO R161, Partea 1). Conductele vor fi rezistente din punct de vedere chimic, în conformitate cu standardele ISO/DATA 8. Testarea se va realiza în conformitate cu standardele în vigoare.

Conductele prevazute se imbină prin următoarele procedee:

- sudura cap la cap (îmbinare nedemontabila);
- electrofuziune (îmbinare nedemontabila);
- îmbinare cu flanse (îmbinare demontabila).

Conductele vor fi marcate permanent cu identificarea producătorului (text sau sigla), diametrul nominal, literele "PE", clasa de calitate și clasa de presiune.

Conductele de distribuție din PEHD cu diametre mai mari sau egale cu 110 mm, vor fi livrate numai "bara" cu lungimi conform standardelor comerciale ale producătorului, dar nu mai mari de 13m.

Diametrele exterioare ale conductei vor avea dimensiunea standard și grosimea peretilor va fi conform ISO R161, Partea 1 - dimensiuni metrice. Toleranțele pentru diametrul conductei și grosimea peretilor vor fi conform ISO 3607.

2. Construcții auxiliare pe rețeaua de alimentare apa

2.1. Cămine de vane

Cămine vane, aerisire si/sau golire – 3 bucati: realizate din beton armat, cu următoarele dimensiuni:

- 1.0x1.0x1.8 – 1 buc;
- 1.5x1.5x1.8 – 1 buc;
- 1.0x1.5x1.8 – 1 buc;

2.2. Hidranti de incendiu

- Hidranti incendiu subterani – 4 bucati

Conform solicitărilor beneficiarului, hidranții de incendiu vor fi de tip subterani.

Hidranții vor fi de tip “B” - cu Dn 80 mm.

Conductele pe care se amplasează hidranții exteriori vor fi cu diametru de cel puțin 100 mm, conf. Indicativ P118/2013 și NP133-2013.

Conform prevederilor din Normativul privind securitatea la incendiu a constructiilor – indicativ P118/2-2013, coroborat cu cele din Normativul privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apa și canalizare a localităților, NP133-2013 distanța dintre doi hidranți exteriori este stabilită la 100 m.

Hidranții de incendiu exteriori se amplasează la o distanță de minimum 5 m de zidul clădirilor protejate și la 15 m de obiectivele care radiază intens căldura în caz de incendiu. Față de bordura părții carosabile a drumului, distanța de amplasare este de 2 m.

Hidranții exteriori ce se amplasează în spațiile verzi ale ansamblurilor de locuințe, se vor amplasa la o distanță de maxim 6 m de la marginea căii de circulație.

Poziția hidranților exteriori și a căminelor de vane pentru instalații de incendiu, se marchează cu indicatoare conform Standard de referință STAS 297.

Presiunea minimă la hidranții de incendiu exteriori de la care se intervine direct pentru stingere, trebuie să asigure realizarea de jeturi compacte de minimum 10 m lungime, țeava de refulare acționând în punctele cele mai înalte și îndepărtate ale acoperișului (stivelor) cu un debit de 5 - 10 l/s.

3. Date tehnice principale ale sistemului de apa

Retea distributie apa potabila

Lungime extindere apă potabilă:	400,0 ml
Dimensiuni:	De110 mm
Tip tuburi:	PEHD PE100, PN10

Adâncime de pozare:	minim 1,20m între CTN și generatoarea superioară;
Pat de pozare:	nisip cu grosimea de 10 cm

Construcții auxiliare pe rețeaua de distribuție apă

Număr total de cămine:	3 buc;
Tip:	Beton monolit executate la fața locului, conform planșelor;
Dimensiuni cămine:	1.0mx1.0mx1.8m; 1.0mx1.5mx1.8m; 1.5mx1.5mx1.8m;

Lucrări de apărare – consolidare

Pe traseul conductelor de apă nu sunt necesare lucrări de apărare – consolidare.

MEMORIU DE SPECIALITATE

A.2. REȚELE DE APA UZATA

1. Rețea colectoare ape menajere

1.1. Tipul rețelei

Stabilirea tipului rețelei s-a făcut din două considerente:

- din punctul de vedere al modului de colectare pentru diferite categorii de ape uzate, rețeaua de canalizare proiectată va lucra în sistem separativ și va colecta apele uzate menajere prin intermediul racordurilor conectate la căminele de vizitare. Comparativ cu sistemul de colectare unitar sau mixt, sistemul separativ prezintă un cost mai redus al cheltuielilor de exploatare – epurare și condiții hidraulice de funcționare bune pentru rețeaua de ape uzate;
- din punctul de vedere al modului de alcătuire al rețelei de canalizare, rețeaua proiectată va fi realizată din canale închise (colectoare), cu secțiune circulară, prevăzută cu cămine vizitabile intercalate pe colectoare, distanța maximă între două cămine succesive fiind de 50 m.

1.2. Traseul rețelei

Traseul rețelei de canalizare s-a ales în conformitate cu schema de canalizare propusă în studiul de fezabilitate.

Potrivit temei de proiectare stabilită cu beneficiarul lucrării, rețelele colectoare vor intra în funcțiune imediat după finalizarea lucrărilor și vor deservi zonele stabilite conform schemei generale a rețelei de canalizare.

Stabilirea traseului rețelei de canalizare proiectate s-a făcut luând în considerare următoarele:

- planurile topografice cu indicarea cotelor de nivel în punctele caracteristice;
- condițiile geotehnice, cu indicarea condițiilor de fundare, existența apei subterane;
- să existe posibilitatea preluării debitelor de apă uzată de la toți consumatorii de apă din zona deservită;
- să fie asigurată, pe cât posibil, curgerea gravitațională a apei uzate spre stația de epurare;
- amplasarea pe drumurile cu circulație rutieră intensă să se facă în afara zonei carosabile sau a zonei de protecție, pentru a proteja conducta de efectele defavorabile produse de tasări și vibrații, și pentru a facilita accesul pentru intervenții la rețeaua de canalizare.

Lungimea totală a rețelei de canalizare menajeră este de 18.459 m din care 3.900 m – rețea canalizare sub presiune, 10.986m – rețea canalizare cu De250mm, 3.573 m – rețea canalizare cu De315mm, defalcată astfel:

Tabel lungimi și diametre

TIP CONDUCTA	TRONSON	ML
DE250mm	CV1 - CV63	2.930
	CV93 - CV85	315
	CV161 - SPAU3	1.850
	CV247 - CV157	1.370
	CV248 - SPAU4	280
	CV266 - SPAU4	350
	CV267 - CV272	165
	CV272 - SPAU5	625
	CV301 - SPAU5	405
	CV308 - CV272	300
	CVex - SPAU6	1.715
	CV391 - CV204	185

Subtraversari drum - DE250 mm	CV6 - CV364	18
	CV12 - CV365	18
	CV20 - CV366	18
	CV26 - CV367	18
	CV33 - CV368	18
	CV39 - CV369	18
	CV40 - CV370	18
	CV54 - CV371	18
	CV58 - CV372	18
	CV 98 - CV373	18
	CV105 - CV374	18
	CV111 - CV375	17
	CV121 - CV376	14
	CV128 - CV377	16
	CV134 - CV378	16
	SPAU1 - CV379	19
	CV165 - CV380	18
	CV171 - CV381	18
	CV180 - CV382	18
	CV187 - CV383	18
	CV194 - CV384	18
	CV201 - CV385	18
	CV213 - CV392	10
	CV223 - CV393	10
	CV233 - CV394	10
	CV246 - CV395	10
	CV256 - CV396	10
	CV263 - CV397	10
CV273 - CV398	19	
CV334 - CV399	10	
CV346 - CV400	10	
CV356 - CV401	9	
SUBTOTAL I		10.986
DE315mm	CV160 - SPAU2	725
	CV85 - SPAU1	520
	CV70 - CV63	182
	CV63 - S.E.	2.000
	S.E. - G.V.	146
SUBTOTAL II		3.573
TOTAL RETEA CANALIZARE GRAVITATIONALA		14.559
COND. SUB PRESIUNE		
DE125mm	SPAU 1 - CV70	85

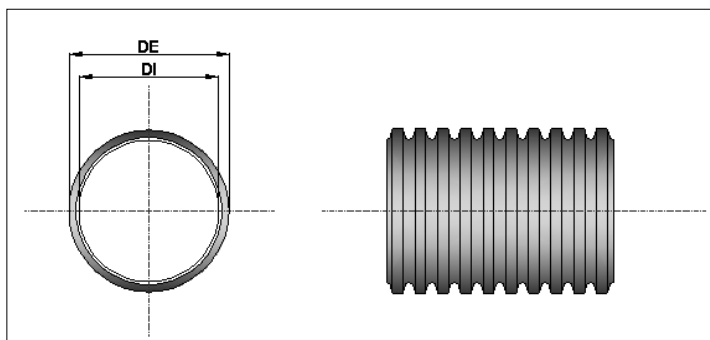
DE125mm	SPAU 2 - CV85	260
DE90mm	SPAU 3 - CV160	1.870
DE90mm	SPAU 4 - CV247	300
DE75mm	SPAU 5 - CV266	830
DE75mm	SPAU 6 - CV266	555
TOTAL REȚEA CANALIZARE SUB PRESIUNE (REFULARE)		3.900
TOTAL		18.459

Acestea preia debitul uzat din colectoarele secundare și principale și îl transportă în stația de epurare. Tuburile pentru canalizare vor fi tip PP corugat, SN8.

REȚEAUA DE CANALIZARE

Reteaua de canalizare are rolul de a colecta și transporta apă uzată menajeră din localitățile Boroai, Bărăști și parțial din satul Moișa către stația de epurare a apelor uzate propusă în localitatea Boroaia, pe malul drept al Raului Moldova. Rețeaua de canalizare include colectori, cămine de vizitare, stații de pompare ape uzate, subtraversări de drumuri comunale, subtraversări drum județean, subtraversări drum național și subtraversări de parauri.

Colectoarele de apă uzată menajeră vor fi realizate din conducte PP corugată SN8 cu diferite diametre (De250mm, De315mm) proiectate pe tronsoane.



Conductele colectorilor din polipropilenă corugată PP SN 8 se montează în tranșee cu lățimea la bază de 1,0 m și adâncimea medie de 2.50 m, realizate în săpătură cu sprijiniri. Conductele se pozează pe un strat de nisip nespălat de râu, compactat, cu grosimea de 10 cm. Între conductă și pereții tranșeei, precum și deasupra conductei pe o înălțime de 15 cm, se prevede de asemenea nisip nespălat de

râu, compactat manual. Peste stratul de nisip se realizează umplutura din pământ, compactată, fără pietre, bolovani sau rădăcini.

- In tranșee, după pozarea conductelor de canalizare, deasupra acestora la 0,5 m fata de generatoarea superioara se va monta o banda de avertizare din PE cu insertie metalica.

- *Amplasarea conductelor de canalizare față de conductele existente de alimentare apă se vor executa ținând cont de staturile și normativele în vigoare, printre care SR 8591-1/1997, Ordinul Ministerului Sănătății 119/2014, O.U.G. 195/2005.*

Caracteristici ale conductelor PP:

Materie prima: granule din polipropilenă, având următoarele proprietăți:

• DENUMIRE	• UM	• VALOARE
• Densitate	• kg/m ³	• 900-910
• Indice de fluiditate (MFR)	• g/10min	• 0.2-1.5
• Modul de elasticitate	• MPa	• 1700
• Rezistența la tractiune	• MPa	• >30
• Rezistența la impact Charpy (23°C)	• kJ/m ²	• 50
• Rezistența la impact Charpy (-20°C)	• kJ/m ²	• 5
• Coeficient de dilatare termica liniara	• mm/mK	• 1.5 x 10 ⁻⁴
• Rezistența chimica la ape reziduale și menajere	• pH	• 2-12
• Temperatura maxima de utilizare pentru sisteme de canalizare	• °C	• <95 (-40°C)

- Profilul, dimensiunile și proprietatile mecanice ale tubului vor trebui să corespundă cu prescripțiile SR EN 13476-3 pentru tuburi structurate din PP tip B. Acest lucru va trebui să reiasă de pe marcajul tevii.

Rețea de canalizare sub presiune (conducte refulare stații pompare)

- Rețeaua de canalizare sub presiune va fi din PEHD PN 10, De125mm, De90 si De75 mm și însumează o lungime de **3.900 m** astfel:

Pentru asigurarea colectarii și transportului apelor uzate menajere către canalizarea gravitațională și mai apoi spre stația de epurare, din cauza declivității terenului natural, sunt necesare executarea a **sase stații** de pompare a apelor uzate menajere, cu o lungime a traseului de refulare de 3.900 ml, conducte de refulare sub presiune PEHD PN 10, De125mm, De90 si De75 mm conform tabelului de mai jos:

Conducta refulare sub presiune PEHD PN 10 PE100

Diametru Conducta (mm)	Tronson	ml.
DE125mm	SPAU 1 - CV70	85
DE125mm	SPAU 2 - CV85	260
DE90mm	SPAU 3 - CV160	1.870
DE90mm	SPAU 4 - CV247	300
DE75mm	SPAU 5 - CV266	830
DE75mm	SPAU 6 - CV266	555

Stațiile de pompare vor fi tip prefabricat din beton si polietilena cu secțiune circulară având următoarele caracteristici:

- **SPAU 1**

Statia de pompare SPAU 1 va prelua debitul de apa uzata provenit de pe raza localitatilor Boroaia si Moisa, avand dimensiunile: $D_i=2.0$ m, $H_i=8.0$ m, fiind din beton armat. Aceasta va fi echipata cu doua electropompe submersibile (1A+1R) care vor pompa prin conducta D125 mm, L=85 ml, in canalul colector.

ECHIPAMENTE

Pompe submersibile

$$Q = 4.5 \text{ l/s}$$

$$H = 20 \text{ mcA}$$

Cuplaj cu cot de refulare DN 50

Accesorii de montaj (supape, vane,conducte) Dn 50

- **SPAU 2**

Statia de pompare SPAU 2 va prelua debitul de apa uzata provenit de pe raza localitatilor Boroaia si Moisa, avand dimensiunile: $D_i=2.0$ m, $H_i=8.0$ m, fiind din beton armat. Aceasta va fi echipata cu doua electropompe submersibile (1A+1R) care vor pompa prin conducta D125 mm, L=260 ml, in canalul colector.

ECHIPAMENTE

Pompe submersibile

$$Q = 4 \text{ l/s}$$

$$H = 20 \text{ mcA}$$

Cuplaj cu cot de refulare DN 50

Accesorii de montaj (supape, vane,conducte)Dn 50

- **SPAU 3**

Statia de pompare SPAU 3 va prelua debitul de apa uzata provenit de pe DN15C, a localitatii Boroaia pe tronsonul dintre caminele CV160-SPAU3. Aceasta este o construcție subterană realizată tip prefabricat din polietilena cu secțiune circulară în

plan având $D_i = 1.5\text{m}$ și $H_i = 5\text{ m}$, echipate cu 2 electropompe submersibile (1A+1R) care vor pompa prin conducta Dext 90 mm, $L=1870\text{ ml}$, in canalul colector.

ECHIPAMENTE

Pompe submersibile

$$Q = 2\text{ l/s}$$

$$H = 35\text{ mcA}$$

Cuplaj cu cot de refulare DN 50

Accesorii de montaj (supape, vane,conducte) Dn 50

- **SPAU 4**

Statia de pompare SPAU 4 va prelua debitul de apa uzata provenit din satul Moisa pe tronsonul dintre caminele CV248-SPA4. Aceasta este o constructie subterana realizata tip prefabricat din polietilena cu sectiune circulara in plan avand $D_i = 1.5\text{m}$ și $H_i = 5\text{ m}$, echipate cu 2 electropompe submersibile(1A+1R) care vor pompa prin conducta Dext 90 mm, $L=300\text{ ml}$, in canalul colector.

ECHIPAMENTE

Pompe submersibile

$$Q = 3\text{ l/s}$$

$$H = 20\text{ mcA}$$

Cuplaj cu cot de refulare DN 50

Accesorii de montaj (supape, vane,conducte) Dn 50

- **SPAU 5**

Statia de pompare SPAU 5 va prelua debitul de apa uzata provenit din satul Moisa pe urmatoarele tronsoane CV267-CV272-SPA5, CV301-SPA5, CV308-CV272. Aceasta este o constructie subterana realizata tip prefabricat din polietilena cu sectiune circulara in plan avand $D_i = 1.5\text{m}$ și $H_i = 5\text{ m}$, echipate cu 2 electropompe submersibile (1A+1R) care vor pompa prin conducta Dext75 mm, $L=830\text{ ml}$, in canalul colector.

ECHIPAMENTE

Pompe submersibile

$$Q = 1,5\text{ l/s}$$

$$H = 25\text{ mcA}$$

Cuplaj cu cot de refulare DN 50

Accesorii de montaj (supape, vane, conducte) Dn 50

- **SPAU 6**

Statia de pompare SPAU 6 va prelua debitul de apa uzata provenit din satul Moisa pe tronsonul CV360-SPAU 6. Aceasta este o constructie subterana realizata tip prefabricat din polietilena cu sectiune circulara in plan avand $D_i = 1.5\text{m}$ și $H_i = 5\text{ m}$,

echipate cu 2 electropompe submersibile (1A+1R) care vor pompa prin conducta Dext75 mm, L=555 ml, in canalul colector.

ECHIPAMENTE

Pompe submersibile

$$Q = 1,5 \text{ l/s}$$

$$H = 15 \text{ mcA}$$

Cuplaj cu cot de refulare DN 50

Accesorii de montaj (supape, vane, conducte) Dn 50

Ele vor prelua debitul de apă uzată provenit de pe anumite zone ale rețelei de canalizare propusa, conform planului de situatie și il va pompa în căminele proiectate pentru curgerea gravitațională spre statia de epurare, fiind echipate fiecare cu 2 electropompe submersibile (1A+1R).

Pomparea efluentului uzat se va face prin intermediul electropompelor submersibile pentru ape uzate montate în construcția subterană prin intermediul unui dispozitiv de ghidare cu bare.

Automatizarea pompării va fi facilitată de doi regulatori de nivel plasați la nivelurile minim și respectiv maxim ale apei uzate în fiecare stație de pompare.

Atât cele două electropompe cât și regulatorii de nivel vor fi cuplați la tabloul de automatizare montat suprateran.

Ca o măsură de siguranță în timpul avariilor la alimentarea cu energie electrică a SPAU-urilor, fiecare stație va fi dimensionată pentru stocarea apei uzate de minim 3 ore, timp în care se poate alimenta cu energie cealalte SPAU-uri.

Împrejmuire stații de pompare

Stațiile de pompare se vor împrejmui pe o lungime totala de 72 ml (12m / buc) cu panouri plasa sudată 100 x 100 x 6 mm, rame cu D = 20mm, OB37, cu dimensiunea de 2x2m. Stâlpii din teava cu D = 60mm, STAS 530/2-80, L = 3m.

Construcții auxiliare pe rețeaua de colectoare

Căminele de vizitare pentru canalizare vor fi în număr de **401 bucăți** în aliniamente la distanța de maxim 50 m sau la orice schimbare de direcție, care permit accesul la canale în scopul controlării și întreținerii stării acestora.

Caminele de vizitare sunt din beton și au în componență:

- radierul din beton;
- Tuburile din beton prefabricat cu DN 800 mm, H=1m, prevăzute cu mufă îmbinată umed;
- Placa :
 - De=108 cm, grosimea 17 cm;
 - Capac de vizitare D=0,62 m;

Pe traseele canalelor gravitationale se prevăd cămine de aliniament și de intersectie. Căminele prevazute pe traseul canalelor se compun din trei elemente: fundatia, camera de lucru și cosul de acces.

Căminele se vor instala pe toate conductele de canalizare și anume:

- în aliniamente, la distanțe de maxim 50m;
- în punctele de schimbare a pantelor;
- în punctele de schimbare a direcției;
- în punctele de descărcare în alte canale colectoare;
- în intersecții pentru colectarea din direcții diferite;

1.3. Traversări de drumuri, străzi, râu / pârâu

De-a lungul rețelei de canalizare se vor executa următoarele lucrări:

Traversări de drum national:

În cadrul investitiei se vor realiza următoarele subtraversari a drumului national prin foraj orizontal dirijat, in numar total de 19 bucati, astfel:

1. Subtraversare DN15C la km 59+934 (CV201 – CV385), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
2. Subtraversare DN15C la km 60+249 (CV194 – CV384), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
3. Subtraversare DN15C la km 60+586 (CV187 – CV383), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie

- se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
4. Subtraversare DN15C la km 60+879 (CV180 – CV382), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
 5. Subtraversare DN15C la km 61+235 (CV171 – CV381), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
 6. Subtraversare DN15C la km 61+535 (CV165 – CV380), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
 7. Subtraversare DN15C la km 61+820 (CV157 – CV203), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 20.00m;
 8. Subtraversare DN15C la km 62+605 (CV85 – CV84), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 315mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 450 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 17.00m;
 9. Subtraversare DN15C la km 63+111 (CV379 – SPAU1), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 19.00m;
 10. Subtraversare DN15C la km 63+364 (CV63 – CV94), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 315mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 450 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 19.00m;

- 11.Subtraversare DN15C la km 63+603 (CV58 – CV372), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 12.Subtraversare DN15C la km 63+810 (CV54 – CV371), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 13.Subtraversare DN15C la km 64+153 (CV47 – CV370), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 14.Subtraversare DN15C la km 64+455 (CV39 – CV369), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 15.Subtraversare DN15C la km 64+755 (CV33 – CV368), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 16.Subtraversare DN15C la km 65+106 (CV26 – CV367), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 17.Subtraversare DN15C la km 65+406 (CV20 – CV366), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 18.Subtraversare DN15C la km 65+750 (CV12 – CV365), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;
- 19.Subtraversare DN15C la km 66+044 (CV6 – CV364), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul

de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DN15C, in lungime de 18.00m;

În cadrul investitiei se vor realiza următoarele subtraversari a drumului judetean prin foraj orizontal dirijat, in numar total de 6 bucati, astfel:

1. Subtraversare DJ155B la km 52+907 (CV98 – CV373), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DJ155B, in lungime de 18.00m;
2. Subtraversare DJ155B la km 52+590 (CV105 – CV374), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DJ155B, in lungime de 18.00m;
3. Subtraversare DJ155B la km 52+325 (CV111 – CV375), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DJ155B, in lungime de 17.00m;
4. Subtraversare DJ155B la km 51+910 (CV121 – CV376), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DJ155B, in lungime de 14.00m;
5. Subtraversare DJ155B la km 51+583 (CV128 – CV377), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250 mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DJ155B, in lungime de 16.00m;
6. Subtraversare DJ155B la km 51+282 (CV134 – CV378), cu conducte din PP corugat cu diametrul De 250 mm și protectie din teava de otel cu diametrul de 375 mm; generatoarea superioara a conductei de protectie se va poza la minim 1.5m fata de cota în axul DJ155B, in lungime de 16.00m;

- subtraversări drumuri comunale (15 buc) – conducte PP corugat, SN8, Dn 250mm și Di 300 mm, în conducte de protecție din oțel Dn 375 mm și Dn500 mm;

- Subtraversari de parau (4 bucati) :

- Refulare:SPAU 1 – CV 70, conducta protecție OL DN 190 mm, L=30 m;
- Refulare:SPAU 2 – CV 85, conducta protecție OL DN 190 mm, L=35 m;
- Refulare:SPAU 6 – CV 266, conducta protecție OL DN 115 mm, L=35 m;
- Canal:CV288–SPAU5, conducta protecție OL DN 375 mm, L=19 m;

Alte lucrari la retea de apa uzata:

- împrejurire stații de pompare cu panouri bordurate prinse pe stâlpi metalici, înglobați în beton, Ltot = 72 m;

- desfaceri și refaceri lucrari de arta;

- desfaceri și refaceri ale trotuarelor ce vor fi afectate în timpul execuției lucrărilor.

Șanțurile în care se montează tuburile de canalizare vor fi sprijinite corespunzător pentru a evita surparea malurilor.

Lucrările de montare a conductelor de canalizare se vor executa din aval în amonte.

Lucrările de execuție vor începe numai după obținerea autorizației de construire și a avizului favorabil din partea autorităților care reglementează circulația pe drumurile publice. Astfel, lucrările se vor desfășura în baza unui program și vor afecta cât mai puțin circulația, asigurând ocolirea punctelor de lucru, pe alte trasee cu semnalizare corespunzătoare pe timp de zi și de noapte.

Materialele rezultate din săpături vor fi transportate pe terenuri stabilite de organele administrației locale pentru a nu afecta circulația urmând a fi readuse în punctele de lucru și puse în operă.

Materialele excedentare vor fi transportate și depozitate în spațiile convenite cu organele administrației locale.

Nu se vor produce scurgeri de carburanți sau uleiuri, alimentarea utilajelor mecanice urmând a se face exclusiv în baza de utilaje.

Se vor folosi utilaje de capacitate redusă pentru a nu se produce zgomote excesive, vibrații sau noxe de niciun fel.

Pentru muncitorii de pe șantier se vor asigura dispozitive sanitare (closețe ecologice vidanjabile).

Vehiculele care transportă materiale vor fi verificate pentru a nu răspândi materiale pe străzi și vor avea roțile curățate de noroi la ieșirea din zona șantierului.

Materialele de masă (balast, pietriș sau nisip) vor fi procurate numai din balastiere autorizate de organele de protecția mediului și care folosesc tehnologii aprobate de acestea.

Se va da o deosebită atenție realizării umpluturilor, după pozarea conductelor, astfel încât să nu se producă tasări ulterioare ale terenului, prin proiectul tehnic urmând a se preciza gradul de compactare al terenului pentru fiecare tronson al umpluturii.

Se vor prevedea elemente de marcare a traseelor conductelor, amplasate deasupra acestora. Înainte de darea în funcțiune se va verifica etanșeitatea rețelei.

1.4. Materiale folosite

Rețeaua colectoare va fi realizată din tuburi din PP corugat SN8 , având diametre DE 250 mm și DE 315 mm, iar pentru conductele de refulare a statiilor de pompare se vor folosi conducte tip PEHD PN 10, De125mm, De90 si De75 mm.

- Profilul, dimensiunile și proprietatile mecanice ale tubului vor trebui să corespundă cu prescripțiile SR EN 13476-3 pentru tuburi structurate din PP tip B. Acest lucru va trebui să reiasă de pe marcajul tevii.

2. Construcții auxiliare pe rețeaua de canalizare

2.1. Cămine de vizitare

Căminele de vizitare pentru canalizare sunt în număr de 401 bucăți în aliniamente la distanța de maxim 50 m sau la orice schimbare de direcție, care permit accesul la canale în scopul controlării și întreținerii stării acestora.

Pe traseele canalelor gravitationale se prevăd cămine de aliniament și de intersecție.

Caminele de vizitare sunt din beton și au în componență:

- radierul din beton;

- Tuburile din beton prefabricat cu DN 800 mm, H=1m, prevăzute cu mufă îmbinată umed;
- Placa:
 - De=108 cm, grosimea 17 cm;
 - Capac de vizitare D=0,62 m;

Căminele se vor instala pe toate conductele de canalizare și anume:

- în aliniamente, la distanțe de maxim 50m;
- în punctele de schimbare a pantelor;
- în punctele de schimbare a direcției;
- în punctele de descărcare în alte canale colectoare;
- în intersecții pentru colectarea din direcții diferite;

Pentru montarea unui cămin sunt prevăzute următoarele operații:

- executarea săpăturii cu sprijiniri până la nivelul de fundație prevăzut
- realizarea stratului de fundație a căminului, din beton;
- pregătirea conductelor de intrare și de ieșire;
- introducerea și montarea tuburilor;
- Materialul de umplere va fi plasat în straturi orizontale care să nu depășească 200 mm grosime după compactare. Materialul de reumplere va umple complet și ferm spațiile dintre linia excavatiei și cămin, fără a lăsa nici un spațiu liber și va fi compactat la densitatea de 97% Proctor modificat cu umiditatea optimă $\pm 2\%$ înainte de amplasarea stratului următor. Laturile și baza excavatiei vor fi umezite înainte de reumplere, de asemenea și materialul de umplere, pentru a obține conținutul de umezeală necesar pentru compactare. Fiecare strat va fi compactat manual și/sau cu compactoare pneumatice aprobate. Materialul de reumplere va avea conținutul optim de umiditate și va fi compactat în straturi ce nu depășesc 200 mm;

- montarea plăcii de beton armat cu capacul din fontă.

3. Date tehnice principale ale sistemului de colectare și transport a apei uzate

Rețea colectoare ape menajere curgere gravitațională

Lungime colectoare:	14.559 ml
Material:	PP-corugată De 315 mm; De 250 mm
Tip tuburi:	PP-corugată, SN 8
Adâncime de pozare:	minim 1,7 m între CTN și generatoarea superioară;

Pat de pozare:	nisip cu grosimea de 10 cm.
----------------	-----------------------------

Canalizare sub presiune (conducte refulare)

Lungime colectoare:	3.900 ml
Material:	De125mm, De90 si De75 mm
Tip tuburi:	PEHD PE100 PN10
Adâncime de pozare:	minim 1,5 m între CTN și generatoarea superioară;
Pat de pozare:	nisip cu grosimea de 10 cm.

Construcții auxiliare ale rețelei de canalizare

Număr total de cămine:	401 buc;
Tip:	Circulare, prefabricate din beton, Dn1000mm;
Diametru interior cămin:	800 mm;

Stație de pompare ape uzate SPAU 1

Număr total de stații:	1 buc;
Tip:	circulara din beton; Hi = 8.0m; Di=2,0 m
Diametru stație /inaltimea:	2000 mm / 8000 mm
Echipamente de pompare:	1 + 1 pompe submersibile pentru ape uzate;
Conducte de refulare	PEHD PN 10, Dext 125 mm, L= 85 m

Stație de pompare ape uzate SPAU 2

Număr total de stații:	1 buc;
Tip:	circulara din beton; Hi = 8.0m; Di=2,0 m
Diametru stație /inaltimea:	2000 mm / 8000 mm
Echipamente de pompare:	1 + 1 pompe submersibile pentru ape uzate;
Conducte de refulare	PEHD PN 10, Dext 125 mm, L= 260 m

Stație de pompare ape uzate SPAU 3

Număr total de stații:	1 buc;
Tip:	circulara din polietilenă; Hi = 5.0m; Di=1.5 m
Diametru stație /inaltimea:	1500 mm / 5000 mm
Echipamente de pompare:	1 + 1 pompe submersibile pentru ape uzate;
Conducte de refulare	PEHD PN 10, Dext 90 mm, L= 1870 m

Stație de pompare ape uzate SPAU 4

Număr total de stații:	1 buc;
Tip:	circulara din polietilenă; Hi = 5.0m; Di=1.5m
Diametru stație /inaltimea:	1500 mm / 5000 mm
Echipamente de pompare:	1 + 1 pompe submersibile pentru ape uzate;
Conducte de refulare	PEHD PN 10, Dext 90 mm, L= 300 m

Stație de pompare ape uzate SPAU 5

Număr total de stații:	1 buc;
Tip:	circulara din polietilenă; Hi = 5.0m; Di=1.5 m
Diametru stație /inaltimea:	1500 mm / 5000 mm
Echipamente de pompare:	1 + 1 pompe submersibile pentru ape uzate;
Conducte de refulare	PEHD PN 10, Dext 75 mm, L= 830 m

Stație de pompare ape uzate SPAU 6

Număr total de stații:	1 buc;
Tip:	circulara din polietilenă; Hi = 5.0m; Di=1.5 m
Diametru stație /inaltimea:	1500 mm / 5000 mm
Echipamente de pompare:	1 + 1 pompe submersibile pentru ape uzate;
Conducte de refulare	PEHD PN 10, Dext 75 mm, L= 555 m

Lucrări de apărare – consolidare

Pe traseul conductelor de apă uzată nu sunt necesare lucrări de apărare – consolidare.

Terasamente

Terasamentele de pământ se execută conform normelor Ts și Normativului C 182-82, mecanizat cu excavatorul în proporție de cca. 80% și manual pentru finisări șanțuri și taluze în proporție de cca. 20 %.

Săpăturile se execută cu excavatorul, realizându-se totodată și încărcarea pământului în mijloacele auto. Excedentul de pământ săpat, care necesită transport la distanțe peste 50 m va fi încărcat cu încărcătorul frontal în remorca tractorului.

Compactarea terasamentelor se realizează manual peste primul strat de deasupra conductelor și mecanizat, cu cilindrul compresor până la finalizarea umpluturii în tranșei.

Șanțurile în care se montează tuburile de canalizare vor fi sprijinite corespunzător pentru a evita surparea malurilor.

Lucrările de montare a conductelor de canalizare se vor executa din aval în amonte.

Lucrările de execuție vor începe numai după obținerea autorizației de construire și a avizului favorabil din partea autorităților care reglementează circulația pe drumurile publice. Astfel, lucrările se vor desfășura în baza unui program și vor afecta cât mai puțin circulația, asigurând ocolirea punctelor de lucru, pe alte trasee cu semnalizare corespunzătoare pe timp de zi și de noapte.

Materialele rezultate din săpături vor fi transportate pe terenuri stabilite de organele administrației locale pentru a nu afecta circulația urmând a fi readuse în punctele de lucru și puse în operă.

Materialele excedentare vor fi transportate și depozitate în spațiile convenite cu organele administrației locale.

Nu se vor produce scurgeri de carburanți sau uleiuri, alimentarea utilajelor mecanice urmând a se face exclusiv în baza de utilaje.

Se vor folosi utilaje de capacitate redusă pentru a nu se produce zgomote excesive, vibrații sau noxe de nici un fel.

Pentru muncitorii de pe șantier se vor asigura dispozitive sanitare (closețe ecologice vidanjabile).

Vehiculele care transportă materiale vor fi verificate pentru a nu răspândi materiale pe străzi și vor avea roțile curățate de noroi la ieșirea din zona șantierului.

Materialele de masă (balast, pietriș sau nisip) vor fi procurate numai din balastiere autorizate de organele de protecția mediului și care folosesc tehnologii aprobate de acestea.

Se va da o deosebită atenție realizării umpluturilor, după pozarea conductelor, astfel încât să nu se producă tasări ulterioare ale terenului, prin proiectul tehnic urmând a se preciza gradul de compactare al terenului pentru fiecare tronson al umpluturii.

Se vor prevedea elemente de marcarea a traseelor conductelor, amplasate deasupra acestora. Înainte de darea în funcțiune se va verifica etanșeitatea rețelei.

- **Clasa de importanță a construcțiilor** se stabilește conform Normativului P100 – 92 este II, iar categoria de importanță a construcțiilor stabilite conform Ordinului MLPAT nr.81/N/oct.1995 este „C” – normală
- Conform STAS 4273 – 83, lucrările se încadrează în clasa IV de importanță (construcții de importanță redusă) respectiv categoria 4 – Sistem de alimentare cu apă și canalizare pentru localități rurale.

4. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR DE REFERINȚĂ

Standarde de referință

Cele mai importante standarde a caror prevederi ghidează atât proiectarea, cât și execuția lucrărilor de rețele de canalizare sunt următoarele:

- STAS 816-80 - Tuburi și piese de canalizare din beton simplu
- STAS 1846-90 - Canalizări exterioare. Determinarea debitelor de apă de canalizare
- STAS 2308-81 - Capace și rame pentru camine de vizitare
- STAS 2448-82 - Canalizări. Camine de vizitare
- STAS 3051-91 - Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții de proiectare.
- STAS 3272-80 - Canalizări. Gratare cu ramă din fontă pentru guri de scurgere
- STAS 6701-82 - Canalizări. Guri de scurgere cu sifon și depozit
- STAS 8591-1-91 - Amplasarea în localități a rețelelor edilitare subterane executate în săpătură
- Documentațiile tehnice pentru tuburi și piese speciale din PP corugată .
- Legea 10/1995 actualizată - privind calitatea în construcții;
- O.U.G. 195/2005 privind protecția mediului;

- NP 133/2013 – Normativ privind proiectarea, executia și exploatarea sistemelor de alimentare cu apa și canalizare a localitatilor;
- P118/2/2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor;
- STAS 1343/2006 – Alimentari cu apa;
- Legea 112/2006 pentru modificarea și completarea legii 107/1996 – a apelor;
- STAS 1846/1990 „Canalizări exterioare. Determinarea debitelor de apă de canalizare. Prescripții de proiectare”;
- STAS 1481/1986 „Canalizări. Rețele exterioare. Criterii generale și studii de proiectare”;
- STAS 3051/1991 „Sisteme de canalizare. Canale ale rețelilor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare”;
- STAS 2448 /1982 „Canalizări. Cămine de vizitare. Prescripții de proiectare”;
- STAS 10859-91 „Canalizări. Stații de epurare a apelor uzate provenite de la centrele populate. Studii pentru proiectare”;
- I.22 /1999 „NORMATIV pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelilor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților”;
- STAS 9312-87 „Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte. Prescripții de proiectare”;
- SR 8591-1/1997 „Amplasarea în localități a rețelilor edilitare subterane, executate în săpătură”;
- STAS 9570-1/1989 „Marcarea și reperarea rețelilor de conducte și cabluri în localități”;
- STAS 9824-5/1975 „Măsurători terestre. Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale și cabluri”.
- Ordinul Ministerului Sănătății 119/2014.

Legislatie in domeniul securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca (protectia muncii)

Norma metodologica din 11.10.2006 de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319 din 2006

Codul Muncii – Legea nr. 53 din 24 ianuarie 2003, text in vigoare incepand cu data de 22 decembrie 2005. Text actualizat in baza actelor normative modificatoare, publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, pana la 19 decembrie 2005

Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 646 din 26 iulie 2006

Legea nr. 436/2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca

Legea nr. 177/2000 privind modificarea si completarea Legii Protectiei Muncii nr.90/1996

Legea nr. 90/1996 - Legea Protectiei Muncii, republicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 47 din 29 ianuarie 2001

„Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii” (conform cu H.G. nr. 795/1992 si aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 5-8 din anul 1993)

Normele specifice de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate, aprobate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale cu ordinul nr. 357/1995, publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I nr. 11/1996;

„Normele republicane de protectia muncii”, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu Ordinele nr. 34/1975 si 60/1975

„Normele de protectia muncii in activitatea de constructii montaj” aprobate de M. C. Ind. cu ordinul nr. 1233/D 1980.

Întocmit,

Ing. Brănianu Anamaria

Ing. Isepciuc Larisa

Verificat,

Ing. Brănianu Daniel

MEMORIU DE SPECIALITATE

A.3. STATIE DE EPURARE

STATIA DE EPURARE

Pentru dimensionarea statiei de epurare s-au luat in calcul 3500 L.E.

$$Q_{uz\ zi\ mediu} = 350,0\ mc/zi;$$

$$Q_{uz\ zi\ max} = 455,0\ mc/zi;$$

$$Q_{uz\ or\ max} = 37,92\ mc/h.$$

Stația de epurare aleasă pentru satele Boroaia, Bărăști si partial Moișa, comuna boroaia este containerizată, monobloc cu debitul $Q_{uz\ zi\ med} = 350\ mc/zi$, care îndeplinește normele minime admise la evacuarea apelor în emisar conform NTPA 001-2005.

Conform Ordin nr.119/2014 – Ministerul Sănătății, distanța minima de protectie sanitară aferentă stației de epurare este de 100 m, ținând cont de tipul stației: containerizată, modulată, monobloc, iar amplasametul studiat respecta aceasta distanță față de gospodăriile existente.

Suprafețele de teren incluse în zonele de protecție sanitară pot fi exploatate agricol, cu excepția culturilor de plante utilizate în scop alimentar sau furajer, care necesita folosirea de fertilizatori și pesticide și care, prin fixarea sau concentrarea de substanțe poluante pot fi vătămătoare pentru om sau animale.

DATE DE TEMĂ

S-a solicitat realizarea proiectului pentru statia de epurare structurata functional astfel: Bazin semiingropat din beton armat ce adaposteste procesul de epurare biologica si suprastructura partiala cu destinatia de cladire tehnologica.

CATEGORII DE IMPORTANTA SI GRADUL DE REZISTENTA LA FOC

Clădirea se încadrează în categoria <<C>> de importanță normala (HG 766/1997) și clasa II de importanță a structurii (conform P100-1/2013).

Clădirea are asigurat gradul ... de rezistență la foc și se încadrează în categoria <<RISC DE INCENDIU>>.

Din punct de vedere seismic, principalele caracteristici ale terenului, conform normativului P100-1/2013 sunt:

- Acceleratia terenului pentru proiectare: $a_g = 0.20$ g (IMR=225 ani)
- Perioadele de colț:
TB = 0.2 s
TC = 1 s
TD = 3 s

Adancimea de inghet a regiunii este de 80-90 cm.

Proiectul trebuie verificat de catre verificatori tehnici la cerintele esentiale ale Legii 10/1995 conform Art. 6, Aliniatul 3 din H.G. 925/1995.

DATE TEHNICE

SITUATIA EXISTENTA:

Suprafata teren=877.10mp

SITUATIA PROPUSA:

Suprafata teren=877.10mp

Suprafata construita desfasurata Statie epurare = 672.82 mp

Suprafata construita bazin = 332.64mp

Suprafata construita cladire tehnica = 340.18mp

Spatii verzi: 245mp;

Alei carosabile si pietonale: 170 mp;

Statie de epurare

Suprafata construita Subsol = 332.64mp

Suprafata construita Parter (suprastructura) = 340.18 mp

Suprafata utilă Parter (suprastructura) = 130.93 mp

Regim de inaltime: S+P

H maxim la cornisa=5.82m fata de CTA=+4.63 fata de cota 0.00

Dimensiunile bazinului in plan sunt următoarele:

- lungimea este 23.10 m,
- lățimea este 14.40 m.

Dimensiunile suprastructurii in plan sunt următoarele:

- lungimea este 23.70 m,

- lățimea este 14.80 m.

Stația de epurare este o constructie noua dreptunghiulara din beton armat, ingropata partial, cu o suprastructură în cadre cu stalpi din beton armat si ferme metalice cu sarpanta metalica si inchideri din panouri termoizolate tip sandwich.

Nr.	Funcțiune	S. util (mp)	Inaltime (m)	Pardoseala	Pereti
Ob. 1 STATIE DE EPURARE					
SUBSOL - BAZIN TEHNOLOGIC					
1	Compartiment oxidare – nitrificare 1	72.60	5,30	Vopsele epoxidice	Impermeabilizare mortar hidroizolant
2	Compartiment oxidare – nitrificare 1	72.60	5,30	Vopsele epoxidice	Impermeabilizare mortar hidroizolant
3	Compartiment de denitrificare	76.05	5,30	Vopsele epoxidice	Impermeabilizare mortar hidroizolant
4	Dezinfectie efluent	7.05	5,30	Vopsele epoxidice	Impermeabilizare mortar hidroizolant
5	Ingrosator namol	2.25	5,30	Vopsele epoxidice	Impermeabilizare mortar hidroizolant
6	Depozit namol	54.40	5,30	Vopsele epoxidice	Impermeabilizare mortar hidroizolant
PARTER – CLADIRE TEHNICA - S UTIL PARTER= 130.93 mp					
1	Grup sanitar	2.75	3,70 (sub grinda)	Gresie	Faianta
2	Camera tehnica	95.55	3,70 (sub grinda)	Gresie	Vopsea lavabila
3	Camera suflantelor	25.65	3,70 (sub grinda)	Ciment sclivisit	Vopsea lavabila
4	Camera operare	6.98	3,70 (sub grinda)	Gresie	Vopsea lavabila
S UTILA TOTALA=130.93mp					

Informatii generale

Statia de Epurare are rolul de a prelua apa uzată de la colectoarele stradale și de a-i modifica parametrii fizico-chimici în vederea obținerii valorilor admise de legislația în vigoare la evacuarea în emisar.

Constructia statiei de epurare are regim de inaltime S+P si este compusa dintr-o parte subterana reprezentata de rezervorul din pereti din beton armat si o parte supraterana (cladire tehnica), care va avea regim de inaltime Parter, avand destinatia de cladire tehnologic-administrativa pentru statia de epurare.

Cladirea tehnica va fi de tip hala metalica pe stalpi din beton armat, realizata din structura in cadre cu stalpi de beton armat, ferme metalice, si inchideri din panouri sandwich. Acoperișul este de tip sarpanta metalica realizat din pane metalice din profile laminate si invelitoare in doua ape din panouri termoizolante de tip sandwich cu grosimea de 10cm.

Structura sectiunii panourilor sandwich va fi:

Panou pereti exteriori cu grosime de 100mm

- Stratificatie:
 - Fata externa – grosime 0.60mm otel zincat conf. EN 10143 și EN 10346
 - Miez de vata minerala incombustibila – 100mm
 - Fata interna – grosime 0.50mm otel zincat conf. EN 10143 și EN 10346
- Reactie la foc: A2-s1, d0 (SR EN 13501-1)
- Rezistenta la foc – REI 60
- Greutate: 21.0 kg/mp
- Coeficient – U (W/mp K): 0.42
- Protectie: C2-C3 – Poliester (25μm)

Pentru panouri sandwich acoperis:

- Stratificatie:
 - Panou cu grosime de 140/100mm
 - Fata externa – grosime 0.60mm tabla cutata otel zincat conf. EN 10143 și EN 10346
 - Miez de vata minerala incombustibila – 100mm
 - Fata interna – grosime 0.50mm otel tabla cutata zincat conf. EN 10143 și EN 10346
- Reactie la foc: A2-s1, d0 (SR EN 13501-1)
- Rezistenta la foc – REI 60
- Greutate: 21.0 kg/mp
- Coeficient – U (W/mp K): 0.42
- Protectie: C2-C3 – Poliester (25μm).

Peretii interiori de compartimentare vor fi realizati din placi de gips carton (cu schelet de sustinere metalic si strat de izolare din vata minerala), rezistent la foc si la umiditate, de culoare alba, 12.5mm, clasa de reactie la foc: A2 – s1, d0 (B) (SR EN 13501-1) si factor de rezistenta la difuzia vaporilor de apa (μ) – umed/uscat: 10/4 (EN ISO 10456), conductivitate termica 0.23 W/(mK).

Deasupra camerei suflantelor, camerei de control si grupului sanitar – se va realiza un tavan casetat metalic rezistent la foc REI45 si la umiditate, fara perforatii, culoare alba RAL9010. Structura tavanului va fi reprezentata din profile de otel galvanizat.

Colectarea si scurgerea apelor se face spre jgheaburi si apoi e dirijata spre burlane.

Accesul in clădire se va face la nivelul ± 0.00 al bazinului statiei de epurare printr-un gol prevazut cu usa dubla cu dimensiunile de 1.70x2.50 m.

Cota ± 0.00 se va considera ca fiind cota finita a pardoselii de la parter – cladirea tehnica.

Împrejmuirea are lungimea aproximativa de 120ml si este realizata din panouri de plasa zincata bordurata prinsa pe stalpi metalici din teava patrata, având o înălțime de 2.05m de la cota terenului amenajat.

Zona carosabilă din incintă va fi realizată din balast compactat in 2 straturi de 15cm pe balast compactat 98%. Amenajarea incintei se va face numai după îndepărtarea stratului vegetal de aprox. 25-30cm.

SISTEM STRUCTURAL

Structura de rezistenta a clădirii porneste, la partea inferioara, cu un sistem de diafragme din beton armat care formeaza o cutie rigida cu dimensiunile in plan 23.10x14.40m si se continua la partea superioara cu un sistem de cadre cu stalpi din beton armat, ferme metalice si sarpanta metalica cu dimensiunile in plan de 23.30x14.60.

Împrejmuirea are fundatie de beton.

ARHITECTURA

ELEMENTE EXTERIOARE:

- pereti exteriori termoizolanti din panouri sandwich de 10cm grosime;
- invelitoare termoizolanta din panouri sandwich de 10cm grosime;
- tâmplărie din PVC RAL 8001 cu geam termoizolant;
- tâmplărie PVC RAL 8001 pentru usi;

COMPARTIMENTARI:

- pereti interiori din gips carton rezistenti umezeala si anti foc de 12.5cm grosime;
- Usi interioare PVC;

FINISAJE EXTERIOARE

- Tencuială driscuite – vopsitorii maro RAL 8012 pentru soclu (pereti din beton armat).
- Invelitoare panouri de tip sandwich – culoare RAL9002.
- Inchideri perimetrare panouri de tip sandwich – culoare RAL9002.
- Rampa exterioara cu pardoseala antiderapanta – beton amprentat;
- Imprejmuire panouri din plasa sudata galvanizata.

IZOLAȚII TERMICE SI HIDROFUGE

Izolarea termica

Peretii exteriori si acoperisul se vor realiza din panouri termoizolate de tip sandwich de 10cm grosime. Structura sectionala a panourilor sandwich din care sunt realizate inchiderile si acoperisul include un strat de 10cm de vata minerala.

Izolarea hidrofugă si impermeabilizare bazin

- a) Pentru etanșeizarea la apele subterane fără presiune sau cu o presiune coloana sub 5m pereții verticali se vor hidroizola cu materiale bituminoase conform Normativului C112-86 - folie PE 0,2mm sub radier si la partea inferioara a peretilor ingropati;
- b) Peretii compartimentelor statiei de epurare trebuie sa fie impermeabilizati cu tencuieli speciale folosind mortare hidroizolante, iar pardoseala bazinului va fi hidroizolata cu vopsele epoxidice.
- c) Glafuri de tabla de Al la ferestre.

LUCRARI EXTERIOARE

Accesul in incinta se realizeaza printr-un acces pietonal si un acces auto.

Scurgerea apelor pluviale se va face prin preluarea acestora de catre jgheaburi si burlane din tabla de culoare RAL7037.

Cladirea va fi prevazuta de jur imprejur cu trotuare avand latimea de min. 1.00 m, cu panta in exterior de 5%.

Spatiile verzi amenajate vor fi prevazute cu pante spre exteriorul terenului de 2%.

Cota +0.00 este cota relativa si s-a considerat ca fiind cota finita a pardoselii de la parter.

UTILITATI

Alimentarea cu energie electrică este realizată prin racord la rețeaua de distribuție a localității.

Alimentarea cu apa se va face din reseaua de alimentare cu apa a localitatii.

Apele reziduale menajere vor fi ghidate in compartimentul de denitrificare.

In clădirea statiei de epurare trebuie prevăzute 3 panouri radiante de încălzire. Acestea vor fi montate deasupra echipamentului integrat de sitare-deznisipare, echipamentului pentru deshidratarea namolului si pentru unitatea pentru prepararea floculantului. Radiatoarele vor porni in baza unor senzori de temperatura atunci cand temperatura va scadea sub valoarea de 5°C. Intr-unul din grupurile sanitare va fi prevazut un radiator electric.

Gunoiul menajer va fi depozitat in pubele ecologice si preluat de firmele de salubritate.

INDEPLINIREA CERINTELOR DE CALITATE

Cerinta "A" - REZISTENTA SI STABILITATEA LA SARCINI STATICE, DINAMICE SI SEISMICE

Structura de rezistenta a cladirii va corespunde normelor de rezistenta si stabilitate în vigoare.

Cladirea este conceputa astfel încât sa satisfaca cerinta de rezistenta si stabilitate, în conformitate cu prevederile Legii privind calitatea în constructii nr. 10/1995. Astfel, actiunile susceptibile a se exercita asupra cladirii în timpul executiei si exploatarii nu vor avea ca efect producerea vreunuia dintre urmatoarele evenimente:

- prabusirea totala sau partiala a cladirii;
- deformarea unor elemente la valori peste limita;
- avarierea unor parti ale cladirii sau a instalatiilor mari ale elementelor portante sau a unor evenimente accidentale de proportii fata de efectul luat în calcul la proiectare.

Cerinta de rezistenta si stabilitate se refera la comportarea elementelor componente ale cladirii în timpul exploatarii, functie de conditiile din zona si anume:

- terenul de fundare;
- infrastructura (fundatii directe, fundatii indirecte);
- suprastructura (elemente si subansambluri structurale verticale si orizontale);
- elemente nestructurale de închidere;
- elemente nestructurale de compartimentare;
- instalatii diverse aferente cladirii;
- echipamente electromecanice aferente cladirii.

Satisfacerea cerintei de rezistenta si stabilitate prin proiectare se realizeaza pe baza unui complex unitar de masuri dupa cum urmeaza:

- utilizarea favorabila a amplasamentului;
- conceperea a constructiei astfel încât sa se obtina o comportare favorabila a acesteia,
- precum si a partilor componente;
- prevederea unor detalii constructive verificate în practica;
- utilizarea unor materiale si produse de constructie cu proprietati si performante certificate.

Cerinta "B" – SIGURANTA ÎN EXPLOATARE

Masurile de siguranta în exploatarea cladirii au în vedere:

- respectarea întocmai a legislatiei în constructii, a tuturor standardelor si normativelor
- specific programului de arhitectura;
- prevederea masurilor de siguranta în utilizare, înaltimi corespunzatoare de parapete, solutii adecvate de iluminare naturala si artificiala, încalzire si ventilatie;
- dimensionarea si rezolvarea corecta a functiunilor componente, a circulatiilor pe orizontala si verticala;
- stabilirea corecta a amplasarii mobilierului si utilajelor functionale;
- alegerea finisajelor adecvate.

La proiectarea lucrarilor s-au avut în vedere normativele si reglementarile nationale si internationale în vigoare referitoare la siguranta utilizatorilor constructiilor, în exploatare.

Cerinta de siguranta în exploatare se refera la protectia utilizatorilor constructiei împotriva riscului de accidentare în timpul utilizarii în spatiul interior si cel apropiat cladirii, respectiv:

- Siguranta la circulatia pedestra
- Siguranta la utilizarea instalatiilor
- Siguranta cu privire la lucrarile de întretinere
- Siguranta cu privire la intruziuni si efractii

Se refera la protectia utilizatorilor împotriva riscului de accidentare în timpul deplasarii pedestre în interiorul cladirii si în spatiile publice din exterior, în vecinatatea si incinta cladirii.

Astfel, masurile luate asigura siguranta circulatiei pietonale a utilizatorilor, indiferent de vârsta sau handicap, împotriva riscului de accidentare în timpul deplasarii

în interiorul, cât si în exteriorul cladirii, atât pe orizontala cât si pe verticala (pe cai pietonale, rampe, trepte).

Sunt asigurate siguranta accesului si evacuării utilizatorilor din cladire, iluminarea corespunzatoare naturala si artificiala pe caile de circulatie, dar si în celelalte spatii, în functie de destinatii.

Siguranta cu privire la acces

- accesul în cladire si in fiecare încăpere este asigurat prin usi actionate manual;
- usile de intrare permit accesul persoanelor în carucior;

Circulatia interioara

- traseele de circulatie sunt marcate distinct si vizibil pentru diverse directii si functiuni, pentru localizarea acestora fara dificultate;

- dimensionarea cailor de circulatie s-a facut astfel încât sa se asigure fluxurile de evacuare în caz de pericol.

Usile:

- sunt vizibile, cu sisteme de actionare simple, fara risc de blocare si nu au praguri,

- deschiderea usilor nu limiteaza sau împiedica circulatia si nu se lovesc între ele la deschiderea simultana,

- sensul de deschidere pe traseele de evacuare este spre exterior.

- înaltimele libere de trecere au valori peste $h = 2.00$ m

Pardoselile:

- au suprafata plana, neteda, antiderapanta, cu pante de scurgere a apelor de 1 %.

Prin proiectare, este asigurata siguranta utilizarii instalatiilor sanitare, termice, electrice, în sensul evitarii riscurilor de accidentare prin electrocutare, descarcari electrice, explozie, oparire, arsuri, intoxicatii.

Siguranta cu privire la lucrari de întreținere

Siguranta în timpul lucrarilor de întreținere presupune protectia utilizatorilor în timpul activitatilor de curatire sau reparatii a unor parti din cladire (ferestre, scari, pereti, acoperisuri, luminatoare, etc.), pe durata exploatarii acesteia. Lucrarile de întreținere se vor face conform Normativului privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al sigurantei în utilizare CE-1 si Normelor de protectia muncii.

Siguranta cu privire la intruziune si efracție

Siguranta la intruziune si efracție presupune protectia împotriva actelor de violenta, vandalism sau hotie comise de persoane din exterior, precum si protectia împotriva patrunderii insectelor si animalelor.

Cerinta "C" – SIGURANTA LA FOC ÎN CONSTRUCTII

Cerinta de siguranta la foc este obtinuta prin modul de realizare, si se vor asigura:

- protectia utilizatorilor si salvarea acestora;
 - limitarea pierderilor de vietii omenesti si bunuri materiale;
 - împiedicarea extinderii incendiului la vecinatati;
 - împiedicarea extinderii incendiului la obiectivele învecinate;
 - prevenirea avariilor la constructiile si instalatiile învecinate, în cazul prabusirii constructiilor.
- protectia echipelor de interventie pentru stingerea incendiului, evacuarea ocupantilor si a bunurilor materiale.

Peretii de inchidere si panourile de acoperis sunt realizate din panouri sandwich de 10cm grosime cu strat de vata minerala de 10cm, rezistente la foc, clasa de reactie la foc: A2 – s1, d0 (B) (SR EN 13501-1).

Peretii interiori de compartimentare vor fi realizati din placi de gips carton (cu schelet de sustinere metalic si strat de izolare din vata minerala), rezistent la foc, clasa de reactie la foc: A2 – s1, d0 (B) (SR EN 13501-1).

Cerinta "D" – SANATATEA OAMENILOR SI PROTECTIA MEDIULUI

Cerinta privind igiena, sanatatea oamenilor si protectia mediului presupune conceperea si executarea spatiilor si a elementelor componente, astfel încât sa nu fie periclitata sanatatea si igiena ocupantilor, urmarindu-se si protectia mediului înconjurator.

Actiunile negative ale factorilor exteriori: soare, vânt, ploaie, frig sunt rezolvate în general prin prevederea de tâmplarii etanse, geamuri cu calitati izolatoare, izolatii termice de calitate, conditii tehnice care sa elimine punctele termice, etc.

Efect asupra atmosferei au procesele de aerare care produc aerosoli. Prin folosirea sistemului de aerare cu bule fine in bazinul de oxidare-nitrificare, **productia de aerosoli este redusa la minim.**

Tehnologia clasica de epurare **nu degaja noxe sau mirosuri**, fapt ce duce la necesitatea asigurarii numai a doua schimburi pe ora pentru indepartarea umiditatii.

Namolul deshidratat este stabilizat biologic si poate fi depozitat in locuri special amenajate sau poate fi folosit in agricultura.

Deoarece in statia de epurare intra doar apa uzata menajera, nu exista pericolul de contaminare cu metale grele. Transportarea materiilor rezultate in urma procesului de epurare (impuritati de la gratare si namol stabilizat) trebuie sa se faca cu mijloace de transport adecvate pentru a pastra curatenia drumurilor.

Realizarea unei statii de epurare va avea cu siguranta un efect pozitiv asupra mediului, modul de colectare si epurare organizat ducand la imbunatatirea calitatii cursurilor de apa si la conservarea mediului inconjurator. Cladirea nu se constituie ca sursa de poluare.

Cerinta "E" – IZOLAREA TERMICA SI HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE

Cerinta privind izolarea termica, hidrofuga si economia de energie presupune o conformare generala si de detaliu a constructiei astfel încât pierderile energetice sa fie minime, iar consumurile de energie în vederea obtinerii unui confort minim admisibil sa fie cât mai limitate.

Elementele de închidere sunt realizate din materiale ai caror coeficienti termici corespund valorilor prescrise, iar necesarul maxim global de caldura pentru încălzire respecta, în functie de regimul de înaltime al cladirii, standardele si documentatiile tehnice în vigoare si alte norme specifice pentru materialele puse în opera.

Asigurarea economiei de energie se obtine prin conformarea rationala a elementelor de constructie, cât si a configuratiei generale, astfel încât pierderile de caldura sa fie minime, aspect asigurat prin miezul de vata minerala incombustibila de 10cm din care sunt realizati peretii exteriori si invelitoarea.

Acest produs poate reprezenta solutia ideala pentru fatade cu cerinte maxime in eficienta energetica, rezistenta la foc, durabilitate si aspect arhitectural.

Cerinta "F" - PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI

Indicele de izolare auditivă – nivelul de performanță admisibil (conform reglementărilor tehnice în vigoare și a cerințelor de calitate stabilite) a fost printr-o serie de măsuri constructive dintre care menționăm următoarele mai importante:

- izolarea la zgomotul de impact prin pardoseli, amortizoare la zgomot.
- izolarea acustică împotriva zgomotului provenit din spații adiacente se asigură prin elemente de construcție, care asigură condițiile de confort acustic, astfel încât se ajunge la un nivel de zgomot inferior de 35dB(A) în zonele de zi și de 30dB(A) în zonele de noapte.

Atenuarea zgomotului de impact se realizează atât prin măsuri constructive, cât și prin utilizarea unor finisaje absorbante la pereții exteriori de închidere – așa cum sunt.

Conform STAS 10009/88 “Acustica in constructii. Acustica urbana. Limite admisibile ale nivelului de zgomot” zonele funcționale au limite maxim admisibile de zgomot diferite iar la intersecția lor se aplică nivelul minim. Exemple de zone funcționale și nivel zgomot maxim admis: 2 m de exteriorul locuinței – max 50 dB (limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent). Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent exterior cladirilor, se considera la 2 m fata de fatada si 1.30 m fata de sol.

Cresterea nivelului de zgomot in statia de epurare este cauzata de functionarea suflantelor care produc aer sub presiune necesar pentru procesul de oxidare-nitrificare si pentru stabilizarea aeroba a namolului.

Sursele de zgomot in zona statiilor de epurare sunt cele specifice acestei activitati: functionarea electropompelor si a turbosuflantelor.

Electropompele cu care este dotata statia de pompare a apei uzate, fiind submersibile si montate in interiorul bazinului din beton armat, nu vor produce zgomote sesizabile de receptori externi. Pompele pentru recircularea namolului fiind de putere mica si montate in compartimente subterane ale bazinului de aerare, vor produce, de asemenea, zgomote slab perceptibile in exterior.

Nivelul zgomotului produs de turbosuflante la 1 m distanta de agregat va fi de 83 db(A). Turbosuflantele fiind montate intr-o cladire inchisa, la 1 m in exteriorul acesteia, nivelul zgomotului nu va depasi 50 db(A). Aceste zgomote se produc pe toata durata de functionare a statiei de epurare. Deoarece suflantele sunt plasate in interiorul unei incaperi din cladirea tehnica a statiei de epurare, cu pereti din panouri sandwich cu miez de vata minerala de 10cm grosime ce are excelente proprietati fonoabsorbante, se va reduce semnificativ nivelul poluarii fonice exterioare cu pana la 35dB.

Prin urmare, functionarea echipamentelor statiei de epurare nu va depasi nivelul maxim de zgomot prevazut prin lege, asadar nu afecteaza asezarile/activitatile umane situate in apropiere.

ANALIZA CERINTELOR ESENȚIALE – OBȚINEREA AVIZULUI INSPECTORATULUI DE PROTECȚIE CIVILĂ

Clădirile din punct de vedere al spațiilor și al persoanelor de operare, cât și al încadrărilor - sub 600,00 mp, nu se încadrează în categoria construcțiilor pentru care este obligată amenajarea unui adăpost ALA.

ANALIZA CERINTELOR ESENȚIALE – OBȚINEREA AVIZULUI DE MEDIU

Realizarea unei statii de epurare va avea cu siguranta un efect pozitiv asupra mediului, modul de colectare si epurare organizat ducand la imbunatatirea calitatii cursurilor de apa si la conservarea mediului inconjurator. Cladirea nu se constituie ca sursa de poluare.

Resturile menajere se vor depozita in pubele ecologice pe categorii si vor fi ridicate periodic de firma locala de salubritate.

Molozul din timpul executatii lucrarilor de constructie va fi ridicat de firma locala de salubritate.

Statia de epurare va functiona fara degajare de mirosuri. In cadrul procesului de epurare nu au loc procese anoxice, de fermentare, care ar putea fi sursa mirosurilor neplacute. Namolul in exces din depozitul de namol este aerat pentru a preveni fermentarea acestuia si a asigura o mai buna stabilizare a acestuia.

Statia de epurare este dotata cu instalatie de deshidratare a namolului in saci. Sacii umpluti cu namol deshidratat vor fi transportati printr-un carucior special conceput pentru manipularea usoara si vor fi descarcati in containere.

NOTĂ: Orice modificare a prezentului proiect, considerată necesară de către beneficiar, anteprenor general și/sau organele de ordine și disciplină în construcții, în orice etapă a investiției, se face cu înștiințarea și acordul scris al proiectantului.

DESCRIEREA FLUXULUI TEHNOLOGIC

a.DATE GENERALE

Stația de epurare va fi amplasată pe malul drept al Raului Moldova din satul Bărăști, comuna Boroaia, județul Suceava și este calculată la debitul:

$$Q_{u \text{ zi med}} = 350 \text{ m}^3/\text{zi}$$

1.Caracteristici constructive

Capacitatea statiei de epurare este proiectata pentru 3500 LE (LE = locuitori echivalenti).

Valorile standard pentru incarcările specifice pentru 1 LE:

CBO ₅	60 g / pers / zi
Suspensii	55 g / pers / zi
CCO _{cr}	120 g / pers / zi.

Statia de epurare proiectata presupune o epurare eficienta a apelor uzate imbinand costurile minime de operare, incluzand consumul de energie electrica, cu timpii de operare redusi.

Construirea statiei de epurare nu necesita niciun fel de cerinte speciale din punct de vedere structural. Statia de epurare are componente subterane si supraterane si o cladire de operare. Pozitionarea golurilor bazinului din beton armat precum si componentele supraterane sunt date de caracteristicile tehnologice si de conditiile de amplasament. Bazinele din beton trebuie sa fie obligatoriu impermeabile (hidroizolate).

2. DATE HIDRO-TEHNOLOGICE DE BAZA PENTRU STATIA DE EPURARE

Capacitatea hidraulica:

Q_{24} $350 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$,

$Q_{zi \text{ max}}$ $455 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$,

Statia de epurare poate functiona in parametri chiar si cand inarcarile apei uzate sunt de numai 30% din capacitatea proiectata, in conditiile in care concentratia namolului din sistem sa se incadreze in intervalul 40%-60%.

Parametrii apei tratate – cu gradul mediu de epurare de 90 – 95 % , iar gradul minim de epurare de 85 %.

CBO_5 $25 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$

Suspensii $25 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$

CCO_{Cr} $80 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$

N-NH_4^+ $3 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$

3. DESCRIEREA PROCESULUI BIOLOGIC AL STATIEI DE EPURARE

Principiul de baza al functionarii statiei de epurare este epurarea biologica cu biomasa in suspensie ($B_v \leq 0,4 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{zi}$, $B_x \leq 0,08 \text{ kg/kg} \cdot \text{zi}$), cu denitrificare frontala si recircularea biomasei din decantoarele secundare si stabilizarea aeroba a namolului.

3.1 ROCESUL DE ACTIVARE CU STABILIZAREA AEROBA A NAMOLULUI

O conditie elementara a procesului de activare cu stabilizarea aeroba a namolului in cele doua zone de aerare, este incarcarea specifica redusa a namolului. Acest fapt duce la reducerea incarcarilor specifice si la cresterea varstei namolului.

Avantajele acestei tehnologii sunt: capacitatea ridicata de adaptare a functionarii sistemului la fluctuatiile debitului influent si a incarcarilor cu materie organica a acestuia, siguranta si stabilitatea eficientei epurarii, stabilizarea usoara a namolului.

Principalul avantaj al statiilor de epurare prezentate il constituie faptul ca la o crestere a poluarii in apele uzate influente este posibil, fara a modifica eficienta de epurare, a se modifica modul de operare din activare cu incarcare mica cu activare cu

incarcare ridicata. Datorita concentratiei foarte mari de namol, in astfel de situatii, stabilizarea aeroba a namolului in zona de activare nu mai are loc. Astfel, din procesul de epurare trebuie evacuat, in mod constant, cantitati mari de namol in exces. Acest namol nu si-au atins varsta corespunzatoare, nu este stabilizat si este dificil de deshidratat.

Parametrul principal pentru desfasurarea in conditii optime a procesului de epurare, a cresterii eficientei ecestuia si a cresterii gradului de stabilizare a namolului, este incarcarea specifica a namolului in zonele de aerare. Incarcare optima a namolului variaza intre 0.05 kg de CBO5 / kg zi si 0.02 kg de CBO5 / kg zi.

Lichidul din zonele aerate a bazinelor trebuie amestecate constant si alimentate cu oxigen. Pentru a atinge necesarul de oxigen furnizat, este necesara de asemenea asigurarea omogenizarii intregului volum al bazinelor. Pentru atingerea agitarii si circulatiei necesare in bazinele de aerare, este necesara asigurarea unei puteri minime de $15 \text{ W}\cdot\text{m}^{-3}$.

In procesul de activare combinat cu stabilizarea aeroba a namolului, consumul de oxigen pentru microorganisme pentru oxidarea substantelor pe baza de carbon si a compusilor pe baza de azot, este aproximativ dublu fata de incarcarea cu CBO5.

Cand se aleg echipamentele pentru aerare, pe langa asigurarea agitarii bazinelor de aerare, trebuie asigurata si o concentratie minima a oxigenului dizolvat in apa (peste $1 \text{ mg O}_2\cdot\text{l}^{-1}$). In plus, trebuie tinut cont de factorul de tranzitie al oxigenului, care, pe langa inaltimea coloanei de apa din bazinele de aerare si incarcările acesteia, este influentat in special de concentratia de namol din bazine. Capacitatea de oxigenare a echipamentului de aerare (OC_p) in conditii de temperatura maxima a lichidului in timpul verii de 20°C si o concentratie a namolului de $4 \text{ kg} / \text{m}^3$, este atinsa atunci cand valoarea $\text{OC}_p = 2.5 \text{ kg O}_2 / \text{kg CBO}_5$. Pentru siguranta se va lua in considerare valoarea $\text{OC}_v = 3.5 \text{ kg O}_2 / \text{kg CBO}_5$.

Ca valoare acoperitoare a surplusului de namol rezultat (incluzand si rezerva pentru operare) se va lua in considerare 0.8 kg de namol / kg de CBO5 indepartat.

3.2. CARACTERISTICILE PROCESULUI DE ACTIVARE

Principiul epurarii biologice prin activare consta in crearea namolului activat in zonele de aerare. Namolul activat este format dintr-un grup de micro organisme, in cea mai mare parte bacterii, asa zisul biofloculant. Motivul gruparii bacteriilor este hipertrofia membranelor celulare prin producerea de polimeri extracelulari, compusi in cea mai mare parte din polizaharide, proteine si alte substante organice. Bioflocularea se

produce in timpul aerarii apei uzate care contine bacterii aerobe. Polimerii extracelulari actioneaza ca si flocculant organic datorita acestei caracteristici de grupare a bacteriilor in flocoane de namol activat. Acest namol este un amestec de culturi bacteriologice care contin si alte organisme, ca spongi, mucegai, drojdie, etc., si deasemenea substante coloidale in suspensie absorbite din apa.

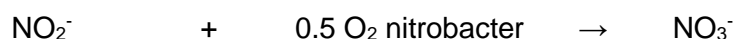
3.3. REACTIILE BIO-CHIMICE ALE NITRIFICARII SI DENITRIFICARII

In zona de nitrificare, care este aerata, are loc indepartarea biologica a poluarii organice din apa uzata. O parte a substantelor organice din apa uzata este redusa la dioxid de carbon si apa, iar o parte trece prin procesul de sinteza al noilor celule de biomasa de namol activat. Polizaharidele si lipidele sunt sintetizate ca substante structurale. Aceasta sinteza duce la cresterea greutatii biomasei si a numarului de microorganisme.

In procesul de nitrificare, azotul amoniacal este intai redus la nitriti de catre bacteriile din familia Nitrosomonas, pentru ca apoi nitritii sa fie redusi la nitrati de catre bacteriile din familia Nitrobacter.

Din punct de vedere al ANC (capacitatea de neutralizare acida), este important faptul ca se declanseaza un proces stoichiometric de la o forma ionizata a NH_4^+

Reactiile din procesul de nitrificare:



Sintetizat:



Bacteriile de nitrificare au o rata redusa de crestere, ele avand o sensibilitate ridicata la pH si la mai multe substante din apa uzata. In timpul procesului de nitrificare, ionii de hidrogen se separa si cauzeaza aciditatea mediului, iar daca apa uzata nu are suficient ANC_{4.5}, valoarea pH-ului in namolul activat scade. Acest efect este compensat de faptul ca nitrificarea este combinata cu denitrificarea, in timpul careia ionii de hidroxid se desprind si duc la cresterea pH-ului.

Intervalul optim al pH-ului bacteriilor de nitrificare este 7 – 8.8, la un pH de 6.5, rata de crestere atinand 41.7 % din rata maxima de crestere, iar la un pH de 6 este

doar 0.04% din rata de crestere. Pentru oxidarea unui gram de $N-NH_4^+$ este necesara o cantitate de $0.1414 \text{ mol}\cdot\text{g}^{-1}$ de $ANC_{4,5}$.

Rata de crestere specifica maxima pentru bacteria de oxidare a azotului amoniacal Nitrosomonas este de $0.04 - 0.08 \text{ h}^{-1}$, iar pentru bacteriile de oxidare a nitritilor Nitrobacter, este de $0.02 - 0.06 \text{ h}^{-1}$. Aceasta corespunde cu dublarea timpului de $8.7 - 17.3$ ore pentru Nitrosomonas, si $11.5 - 34.6$ ore pentru Nitrobacter. Rata scazuta de crestere a bacteriilor de nitrificare provine din gradul scazut al factorului de recuperare a energiei din reactiile de oxidare, si este fundamentala pentru metabolismul acestora. Nivelul de saturatie pentru Nitrosomonas este de $0.6 - 3.6 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, iar pentru Nitrobacter este de $0.3 - 1.7 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Datorita gradului de saturatie mai ridicat al bacteriilor Nitrosomonas, avem o rezistenta mai ridicata a acestor bacterii la depasirile de parametri.

In zona de denitrificare are loc indepartarea biologica a azotului din apa uzata. In conditii anoxice, populatia de bacterii din namolul activat, folosesc oxigenul fixat chimic din nitrati in procesul de respiratie, ca receptor final de electroni. Astfel nitratii sunt redusi la azot molecular gazos care este eliberat in atmosfera.

O conditie pentru desfasurarea 'respiratiei nitratilor', este absenta oxigenului dizolvat in apa, prezenta anionilor nitrati si sursa de carbon organic din apa uzata influenta

In timpul procesului de denitrificare, capacitatea de neutralizare acida este redusa. Valoarea optima a pH-ului pentru procesul de denitrificare este de $7.0 - 7.5$.

In procesul de denitrificare, ANC creste, in parte datorita reducerii azotului ($N-NO_3^-$, $N-NO_2^-$) – la 1 gram, ANC creste cu 0.06 mol , iar in parte in timpul oxidarii substantelor organice la o varsta ridicata a namolului – $0 - 0.005 \text{ mol}\cdot\text{g}^{-1}$ de CBO_5 redus.

Pentru desfasurarea nitrificarii si denitrificarii in conditii optime, este necesar ca ANC-ul rezidual in efluentul final sa aibe o valoare de $2 \text{ mmol} / \text{l}$. Aceasta valoare garanteaza mentinerea valorii pH-ului peste 7.0.

4. COMPONENTELE STATIEI DE EPURARE

Tehnologia statiilor de epurare concentreaza toti pasii epurarii intr-o singura unitate compacta.

- Statie de pompare influent
- Pre-epurarea mecanica

- Epurarea biologica cu denitrificare frontala si recirculare
- Nitrificarea si stabilizarea namolului
- Deshidratarea namolului
- Masurarea debitului influent cu ajutorul unui debitmetru inductiv
- Dezinfectie efluent

Linia tehnologica a reactorului biologic este situata intr-un bazin impermeabil din beton.

4.1. STATIA DE POMPARE

Statia de pompare este echipata cu un gratar rar (distanta intre bare este de 25 mm) pentru retinerea impuritatilor mecanice grosiere cu scopul de a proteja pompele cu care este echipata statia. Gratarul rar este manipulat cu ajutorul unei macarale electrice. In interiorul statiei de pompare sunt montate pe bare de ghidaj doua pompe (cu puterea de 3.7 kW) care ridica apele uzate la cota statiei de epurare. Controlul pompelor se face pe baza masuratorilor realizate de senzorul ultrasonic. Din motive de siguranta este inclus si un flotor in cazul avariei senzorului ultrasonic. Nivelul curent al apei este afisat pe un display LCD.

Pompele submersibile sunt proiectate sa pompeze apa uzata incarcata cu impuritati mecanice cu particule non-abrazive ca namol, cenusa, bucati de lemn, ape fecaloide, ape de canalizare etc. si, de asemenea, o cantitate mica de materiale abrazive ca nisipul.

4.2. PRE-EPURAREA MECANICA FINA

In acest proces sunt indepartate impuritatile grosiere, ale caror prezenta in pasii urmatori ai procesului de epurare ar putea duce la deteriorarea echipamentelor statiei de epurare sau la blocarea acestora.

4.2.1 Echipament integrat de sitare si deznisipare

Echipamentul integrat din treapta de pre-epurare mecanica este un echipament de ultima generatie ce imbina sita automata cu deznisipatorul si reprezinta alegerea optima din punct de vedere economic si al spatiului ocupat. In sita sunt retinute suspensiile solide mai mari decat ochiurile sitei care are o porozitate de 5 mm. Apa impreuna cu suspensiile fine trece de sita prin partea inferioara a ei si ajunge in deznisipator. Retinerile de pe sita sunt ridicate cu ajutorul a patru perii rotative, fixate pe

un ax, si deversate intr-un container. Echipamentul este realizat din otel-inox (austenitic-crom-nichel 1.4301).

Corpul deznisipatorului este alcatuit dintr-un compartiment cilindric care spre baza capata o forma conica. In centrul deznisipatorului se afla un cilindru de linistire in care ajunge apa uzata. Viteza cu care apa uzata este transportata scade in momentul in care aceasta ajunge in cilindrul de linistire, dar particulele cu densitatea mai mare decat a apei isi continua traseul spre baza deznisipatorului. Suprafata de sub cilindrul de linistire este prevazuta cu un sistem de aerare cu bule fine, de asemenea spatiul dintre cilindrul de linistire si peretii exteriori ai deznisipatorului este aerat. Sistemul de aerare asigura buna curatare a nisipului decantat. Toate particulele cu densitate mica se ridica la suprafata de unde sunt pompate in bazinul de denitrificare. Tot in bazinul de denitrificare ajung si impuritatile din cilindrul de linistire.

In cazul in care apa uzata contine o cantitate mai mare de grasimi, uleiuri, produse petroliere, etc. - datorita principiului de functionare cu insuflare de aer - acestea vor pluti la suprafata cilindrului de linistire de unde pot fi indepartate, manual, de catre operator si depozitate intr-un container special de grasimi. Grasimile vor fi preluate de catre o firma specializata si autorizata in acest scop.

Echipamentul are puterea instalata de 0.18 kW pentru sita, 0.33 kW pentru compresorul deznisipatorului si 1.1 kW pentru snec. Debitul maxim ce poate fi preluat de echipament este de 22 l/s. Sita este prevazuta si cu un by-pass ce este utilizat in cazul reviziilor sitei sau in cazul avariilor acesteia.

4.3. REACTORUL BIOLOGIC

Bazinul reactorului fabricat din beton adaposteste linia tehnologica compusa din zona de denitrificare si cele doua zone de activare (oxidare – nitrificare), in interiorul careia sunt situate cele doua decantoare secundare tip Dortmund.

Reactorul biologic este proiectat pentru procesarea unui debit maxim de 455 m³/zi, si poate functiona in parametrii intr-un interval de 30 – 120 % din incarcările proiectate. Deci statia de epurare functioneaza in parametrii chiar si la fluctuatii mari atat ale debitului, cat si ale incarcărilor apei uzate.

Volumele si suprafetele bazinelor :

Bazinul de denitrificare	342 m ³
Compartimente de aerare	653 m ³
Decantorul secundar - suprafata	58 m ²
Depozitul de namol	245 m ³

4.3.1. Zona de denitrificare

In zona de denitrificare are loc indepartarea biologica a azotului din apa uzata. In conditii anoxice, populatia de bacterii din namolul activat folosesc oxigenul fixat chimic din nitrati in procesul de respiratie. Astfel nitratii sunt redusi la azot molecular gazos care este eliberat in atmosfera.

O conditie pentru desfasurarea 'respiratiei nitratilor', este absenta oxigenului dizolvat in apa, prezenta anionilor nitrati si sursa de carbon organic din apa uzata influenta.

Omogenizarea namolului in suspensie este realizata cu ajutorul mixerului submersibil, care este fixat pe o bara de ghidaj si este echipat cu un mecanism de ridicare.

Volum util (m ³)	342 m ³
Puterea mixerului (kW)	3.5 kW

4.3.2. Zonele de oxidare - nitrificare

Zonele de aerare reprezinta zonele cele mai mari ale reactorului biologic. In zonele de aerare au loc oxidarea biologica a substantelor organice si nitrificarea ionilor de amoniac. Concentratia namolului activat trebuie sa fie in intervalul 3.0 – 4.5 kg·m⁻³. Varsta namolului este proiectata pentru a atinge peste 20 de zile (oxidare – nitrificare si stabilizarea aeroba a namolului). Pe radierul bazinelor de aerare sunt fixate elementele de aerare. Elementele de aerare cu bule fine sunt formate dintr-o membrana perforata fixata pe conducta de aerare. Asigurarea cantitatii de aer necesar va fi reglata de un comutator cu timer, sau poate fi reglata automat de sonda de oxigen

Volum x2 (m ³)	653 m ³
Adancime (m)	4.5 m

4.3.3 Camera suflantelor

Aerul sub presiune necesar pentru aerarea zonelor de oxidare – nitrificare este asigurat de doua suflante ($Q = 8.82 \text{ m}^3\cdot\text{min}^{-1}$, $\Delta p = 50 \text{ kPa}$, $P_1 = 15 \text{ kW}$ (puterea instalata) $P_2 = 11.8 \text{ kW}$ (puterea consumata), $n = 3084 \text{ min}^{-1}$) situate in camera suflantelor. Conducta de iesire a suflantei DN100 este conectata la o conducta de aer DN 150 din otel inox echipata cu ceas de presiune. La capatul conductei se afla un distribuitor de aer cu legatura la fiecare element de aerare si la pompele air-lift. Toate

iesirile sunt prevazute cu valve sferice. Functionarea suflantelor se realizeaza automat fiind controlata de sonda de oxigen sau manual din tabloul de comanda.

Pompele air-lift pentru recirculare sunt alimentate de suflantele principale pe durata acestora de functionare. Cand suflantele principale sunt oprite alimentarea este realizata de suflante ($Q = 0.12 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$, $\Delta p = 35 \text{ kPa}$, $P = 0.225 \text{ kW}$, alimentare electrica 380 V, 50 Hz). Timpul de functionare poate fi setat pentru functionare continua sau cu pauze.

Sursa de aer pentru presiunea aerului in depozitul de namol este asigurata de suflante ($Q = 2.28 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$, $\Delta p = 50 \text{ kPa}$, $P_1 = 4 \text{ kW}$ (putere instalata), $P_2 = 3.20 \text{ kW}$ (putere consumata), $n = 3634 \text{ min}^{-1}$, amplasata in camera suflantelor. Controlul suflantei se face prin intermediul unui timer.

4.4. ZONA DE DECANTARE

In bazinul de denitrificare se afla situate doua decantoare secundare tip Dortmund. Intrarea apei epurate si a biomasei in suspensie in decantoarele secundare se face prin doi cilindri de linistire. Apa epurata este evacuata din statia de epurare printr-un sistem de rigole de deversare. Pentru ca sistemul de evacuare a apei sa functioneze corespunzator statia de epurare este echipata si cu echipament pentru mentinerea nivelului constant in reactor. In continuare apa ajunge in canalizarea de evacuare. Decantoarele secundare sunt dimensionate in asa fel incat la un debit maxim de apa uzata influenta, incarcarea hidraulica permisa este de $1.1 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$. In partea inferioara ingustata a decantoarelor secundare este pozitionata admisia unor pompe air-lift. De aici namolul este pompat inapoi in bazinul de denitrificare (recircularea namolului), sau in ingrosatorul de namol si ulterior in depozitul de namol. Decantoarele secundare sunt echipate cu instalatie automata de indepartare a spumei de la suprafata acesteia si a cilindrului de linistire.

Instalatia de curatare a suprafetelor porneste automat la anumite intervale de timp. Spuma de la suprafata decantoarelor secundare este indepartata cu ajutorul a doua pompe air-lift si este adusa inapoi in bazinul de nitrificare. Echipamentele de aerare montate la suprafata decantoarelor secundare sunt pozitionate opus fata de palnia de absorbtie a pompei air-lift, astfel incat sa directioneze spuma spre zona de absorbtie. Timpul de functionare al acestei instalatii, precum si perioadele de pornire, pot fi modificate in functie de necesitatile de operare ale statiei. Spuma de la suprafata cilindrului de linistire este evacuata in depozitul de namol.

Combinatia intre denitrificarea statica intr-o zona anoxica si o denitrificarea dinamica intr-o zona aerata asigura o reducere eficienta a poluarii pe baza de azot din apa uzata.

4.5. DEZINFECTIE EFLUENT

Există un compartiment de sine stătător care servește ca un rezervor de acumulare de apa tratată și tampon pentru pompa de apă spălare filtru presa cu banda. Efluentul este dezinfecat prin dozare de solutie de hipoclorit de sodiu (NaClO). Doza necesara este de 17g/m³. Dozarea este realizata cu ajutorul unei pompe dozatoare magnetice Dositec. Pompa de dozare a solutiei de hipoclorit de sodiu este pornita simultan cu influentul din statie, si se opreste cu o intarziere fata de acesta.

5. INDEPARTAREA FOSFORULUI DIN APA UZATA

5.1. PREZENTA FOSFORULUI

Apele uzate menajere contin o cantitate de fosfor mai mare decat este necesara pentru echilibrul nutritional al apei uzate care asigura cresterea biomasei si de aceea este necesara indepartarea acestui surplus. Indepartarea surplusului de fosfor se face printr-un tratament fizico chimic.

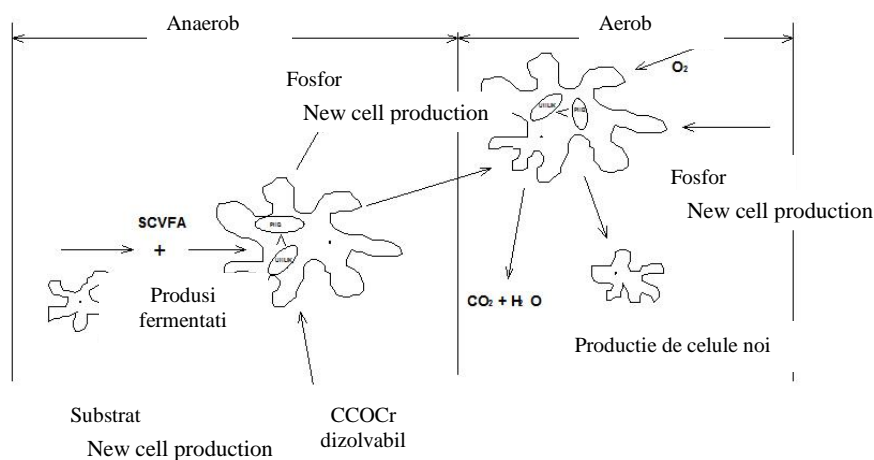
5.2. INDEPARTAREA BIOLOGICA A FOSFORULUI

In interiorul biocenozei namolului activat sunt prezente bacterii ce sunt capabile sa acumuleze cantitati mari de fosfor in celulele sale. Aceste organisme sunt in mod colectiv denumite poli-P si sunt originare din familia Acinobacter.

Mecanismul de acumulare ridicata a fosforului prezinta avantaje selective a acestor microorganisme la schimbari repetate a conditiilor anaerobe si aerobe de dezvoltare, care stau la baza mecanismului de pornire. Luant in calcul ca in conditii anaerobe oxigenul lipseste, nici nu pot fi folositi nici nitratii pentru oxidarea substantelor organice. Oricum bacteriile poli-P sunt capabile sa acumuleze si sa stocheze aceste substante sub forma structurala a acidului poli-β-hidroxitbutirat. Energia necesara pentru acest proces este eliberata prin depolimerizarea polifosfatilor celulari rezultand eliberarea ortofosfatilor creati in forma lichida. Dupa transferul namolului activat din conditii anaerobe in conditii oxice, substantele organice din celulele bacteriilor poli-P sunt oxidate in prezenta oxigenului molecular. Energia eliberata este excesiva in comparatie cu nevoile celulelor si astfel este stocata inapoi in polifosfati celulari.

Celulele bacteriilor poli-P acumuleaza in conditii oxice ca fosfati eliberati in faze anaerobe ca acelea aduse de apele uzate.

Schema procesului:



5.3. INDEPARTAREA CHIMICA A FOSFORULUI

Coagularea partiala a fosforului a fost observata ca un proces natural, cand fosfatii de var au fost creati. Aceasta parte de fosfor coagulat este oricum foarte mica si depinde in mare masura de conditiile specifice (alcalinitate redusa, duritatea apei). Fosforul dizolvat poate fi coagulat in mod eficient prin adaos de saruri ferice, feroase sau aluminice, sau chiar var. Varul nu poate fi folosit cu precadere pe linie fara o neutralizare ulterioara, deoarece pH-ul mediului in care se dozeaza ar fi foarte mare. Coagularea chimica in sine poate fi aplicata in treapta primara sau secundara sau poate fi proiectata ca si treapta tertiara independenta.

Eficienta aplicarii coagularii in trepetele mentionate mai sus creste odata cu scaderea dozelor de chimicale folosite. Polifosfatii din apele uzate sunt descompusi odata cu trecerea prin zona de oxidare fiind hidrolizati si astfel usor de coagulat.

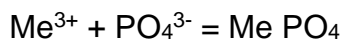
In etapa tertiara de epurare este necesar a se proiecta un dispozitiv pentru indepartarea namolului chimic produs. Acest lucru implica un decantor secundar pentru filtrarea tertiara, care mareste costurile de investitie si de operare. Pe de alta parte dozarea de chimicale in treapta primara a statiilor de epurare va indeparta de asemenea o parte semnificativa a colorilor organice, care poate lipsi mai tarziu in procesele biologice de indepartare a azotului si fosforului.

5.4. COAGULARE CHIMICA IN TEHNOLOGIA STATIEI DE EPURARE

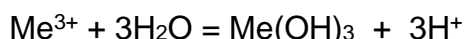
Procesul de coagulare consta in patru etape:

- dozarea agentului coagulant combinata cu necesitatea unei mixari intensive;
- coagularea fosfatilor si crearea flocoanelor mici;
- coagularea si flotarea flocoanelor in agregate mai mari;
- separarea flocoanelor utilizand metode de sedimentare, filtrare si eventual flotare

Coagularea chimica a fosforului este realizata prin adaugarea de saruri de Al sau Fe si poate fi descrisa prin reactia (Me = metal):



Simultan cu aceasta reactie are loc crearea de hidroxizi conform reactiei:



Acesti hidroxizi sunt mai exact particule coloidale care fac parte dintr-un agregat de particule in suspensie, care sunt indepartate din apa prin sedimentare.

De obicei sulfatii utilizati pentru coagularea chimica a fosforului sunt cei de fier datorita disponibilitatii lor si a pretului avantajos. Sulfatii de aluminiu sunt mai putin utilizati datorita problemelor de manipulare si operare ce pot aparea precum si efectului asupra organismului uman.

Statia de epurare este echipata cu instalatie pentru coagularea fosforului. Indepartare fosforului este realizata prin adaugarea unui coagulant (solutie de sulfat feric cu concentratie 40 %) in treapta de pre-epurare mecanica, printr-o instalatie de dozare care este formata dintr-un recipient de depozitate a coagulantului, o pompa dozatoare si conducta de dozare. Controlul dozarii va fi realizat de debitmetrul inductiv din statia de pompare in functie de debitele reale influente. Recipientul cu coagulant se afla in interiorul cladirii (in camera de operare). Pompa dozatoare se afla pe o consola fixata pe perete deasupra recipientului cu coagulant, de unde pleaca conducta de dozare pana in bazinul de aerare. Pompa de dozare este controlata de un intrerupator cu timer, care va fi setat in functie de influentul in statie (program de zi si de noapte).

6. DEPOZITUL PENTRU NAMOL SI ECHIPAMENTUL PENTRU INGROSAREA NAMOLULUI

Ingrosatorul de namol este pozitionat in bazinul de denitrificare si are rolul de a ingrosa namolul in mod gravitacional. Este realizat dintr-un camin cilindric in care este instalata o pompa ($P = 0.7 \text{ kW}$, $Q = 3.5 \text{ l s}^{-1}$) care pompeaza in mod controlat namolul ingrosat in depozitul de namol.

Depozitul de namol are menirea de acumulare si stabilizare a namolului in exces. Bazinul este echipat cu un sistem de aerare cu bule medii, care asigura omogenizarea

si stabilizarea namolului. Sursa de aer pentru presiunea aerului in depozitul de namol este asigurata de suflante ($Q = 2.28 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$, $\Delta p = 50 \text{ kPa}$, $P1 = 4 \text{ kW}$ (putere instalata), $P2=3.20\text{kW}$ (putere consumata), $n=3634 \text{ min}^{-1}$, amplasata in camera suflantelor. Controlul sistemului de aerare este automat, fiind controlat printr-un dispozitiv cu timer, sau poate fi actionat manual din tabloul de comanda.

In bazinul pentru ingrosarea namolului, namolul atinge o concentratie de 3 – 4 %.

Depozitul de namol este echipat cu o conducta de evacuare cu mufa de conectare la vidanija, in caz de avarie a instalatiei de deshidratare a namolului.

7. ECHIPAMENTE DE MASURA

Pe conducta de refulare din statia de pompare va fi montat un debitmetru inductiv Siemens care va masura debitul de apa influent in statia de epurare. Debitmetru magnetic-inductiv Siemens este un echipament precis destinat masurarii debitului de lichid dintr-un mediu electric conductiv. Debitmetrul este destinat masurarii, inregistrarii, dozarii, mixarii etc. Echipamentul permite inregistrarea si stocarea datelor.

8. ECHIPAMENTUL PENTRU DESHIDRATAREA NAMOLULUI

Dupa ingrosarea gravitacionala a namolului, acesta este procesat intr-o instalatie de deshidratare a namolului.

Principiul de deshidratare a namolului consta in agregarea flocoanelor de namol prin folosirea unui flocculant polimeric PRAESTOL, care creste eficienta deshidratarii namolului. In urma deshidratarii, volumul namolului este redus de 4 ori.

Instalatia este formata dintr-o cabina cu saci de filtrare, un recipient de omogenizare echipat cu o pompa dozatoare a flocculantului polimeric, o pompa de namol si o conducta de alimentare cu namol cu un segment de mixare. Un accesoriu al instalatiei este caruciorul special conceput pentru manipularea usoara a sacilor de filtrare umpluti cu namolul deshidratat.

Flocculantul este dizolvat in apa potabila in recipientul de omogenizare, de unde este dozat prin intermediul unei conducte in conducta de alimentare cu namol, unde este mixat cu namolul influent in instalatie. De aici rezulta un namol flocculat care este eliminat prin intermediul unor mufe de iesire in sacii de filtrare confectionati dintr-un material special, poros. Sacii de filtrare sunt fixati pe mufele de iesire ale cabinei de deshidratare cu ajutorul unor cleme de fixare rapida. Namolul este deversat in saci, iar apa filtrata se scurge printr-o conducta de evacuare inapoi in reactorul biologic (in bazinul de denitrificare). In timpul unui ciclu (un interval de 24 de ore), sacii sunt

umpluti continuu pe o perioada de 3 – 6 ore. La incheierea ciclului de deshidratare, sacii de filtrare umpluti trebuie inlocuiti, sigilati si dusi pe o platforma de depozitare, sau pot fi goliti intr-un container si refolositi in ciclul urmator (sacii pot fi refolositi aproximativ in 3 cicluri). Platforma de depozitare trebuie sa fie impermeabila si drenata catre statia de epurare.

Doza de flocculant recomandata este de 1 – 4 g/l si concentratia este de 1 - 4 g/kg de materie uscata.

9. FUNCTIONAREA AUTOMATA A STATIEI DE EPURARE

Functionarea statiei de epurare se realizeaza automat cu ajutorul sondei de oxigen, care regleaza functionarea suflantelor in functie de concentratia reala de oxigen din sistem. Statia de epurare se va auto-regla astfel in functie de incarcarea organica reala ce intra in sistem.

Debitul de apa din statia de epurare va fi masurat cu ajutorul unui debitmetru inductiv.

Functionarea echipamentului integrat de sitare-deznisipare se realizeaza automat.

Namolul in exces este pompat automat de pe fundul decantoarelor secundare in ingrosatorul pentru namol printr-o pompa air-lift iar de aici este pompat cu o pompa submersibila in depozitul pentru namol, controlata cu o sonda de suspensii.

Controlul suflantei pentru aerarea depozitului de namol se face automat prin intermediul unui intrerupator cu timer, sau se poate face manual din panoul de comanda.

Dezinfectia efluentului se va realiza in mod automat prin dozare de hipoclorit de sodiu.

Automatizare include monitorizarea, controlul si vizualizarea datelor cu ajutorul unui display de 7", inclusiv avertizare avarii via SMS

Baza sistemului de control este un controller logic programabil - PLC care evalueaza starea echipamentelor (functionare, avarie, usurinta de operare) si semnale de la senzorii tehnologici (oxigen dizolvat, temperatura, concentratii, etc.). Pe baza acestor date sistemul PLC controleaza echipamentele si furnizeaza operatorului, prin interfata de utilizator, date despre procesul tehnologic.

Interfata de utilizator de bază este formata din ecran touchscreen instalat în panoul frontal al tabloului de control. Toti parametrii de functionare automată (de ex.

timpul de functionare al echipamentelor, limitele concentratiei de oxigen, etc.) pot fi setati pe ecran cu permisiunea utilizatorului.

Pentru setarea echipamentelor în functionare manuală (sau pentru oprirea lor) sunt prevazute intreruptoare pe panoul frontal al tabloului de control. În operarea manuală echipamentele nu depind de PLC, astfel statia de epurare poate fi operata pentru perioada de timp necesară chiar si în modul manual, fără PLC.

9.1. SONDA DE OXIGEN

Sondele pentru masurarea concentratiei de oxigen utilizate la statiile de epurare sunt compuse dintr-un senzor si o unitate de control (controler). Senzorul luminiscent pentru masurarea concentratiei de oxigen dizolvat permite analiza usoara si precisa a cantitatii de oxigen dizolvat din diferite tipuri de ape. Sistemul este conceput special pentru determinarea concentartie de oxigen din apele uzate menajere si industriale.

Domenii de utilizare: bazine de oxidare-nitrificare, bazine de egalizare, bazine pentru fermentare (digestie) aeroba si anaeroba, lacuri, balti etc.

Senzorul situat în capac este acoperit cu un material fluorescent. Lumina albastră de la un LED luminează substanța chimică fluorescentă de pe suprafața capacului senzorului. Substanța chimică fluorescentă devine instantaneu excitată și apoi, pe măsură ce aceasta se relaxează, emite o lumină de culoare roșie. Lumina roșie este detectată de o fotodiodă iar timpul necesar substanței chimice să revină la o stare de relaxare este măsurat. Cu cât crește concentrația de oxigen, cu atât este mai redusă lumina roșie emisă de senzor și cu atât mai scurt este timpul necesar materialului fluorescent pentru a reveni la o stare de relaxare. Concentrația de oxigen este invers proporțională cu timpul necesar materialului fluorescent pentru a reveni la o stare de relaxare.

Controlerul afiseaza valorile masurate de senzor. Iesirea din controler este conectata cu suflantele si dicteaza functionarea acestora in functie de concentratia oxigenului masurata in bazinul de oxidare-nitrificare.

9.2. SONDA DE SUSPENSII

Sondele de suspensii utilizate la statiile de epurare sunt compuse dintr-un senzor si o unitate de control (controler). Senzorul utilizeaza unda duala (cu infrarosu si lumina fotometrica difuza) avand astfel doua sisteme de masurare a turbiditatii. O lumina a carei sursa este un LED transmite o unda ifrarosu in mediul ce trebuie masurat la un unghi de 45° fata de fata sondei. Lumina emisa nu va fi difuza daca proba nu contine

suspensii. Suspensiile din cadrul probei definesc intervalul de masurare al sondei. O parte din lumina este difuzata in diferite directii iar intensitatea ei este masurata cu ajutorul a doua sisteme de detectie. Detectorul de pe fata sondei identifica lumina difuza la 90 ° fata de unda transmisa. Al doilea detector este utilizat pentru a creste acurateta masuratorii. Este positionat astfel incat detecteaza preferential lumina difuza a suspensiilor solide de dimensiuni mari. Semnalele celor doua detectoare sunt procesate si coordonate utilizand un algoritm special.

Controlerul afiseaza valorile masurate de senzor. Iesirea din controler reguleaza indepartarea automata a namolului in exces din reactorul statiei de epurare in functie de concentratia de namol din sistem.

10. MATERIALE FOLOSITE

Toate componentele tehnologice submersate sunt confectionate din otel inox EN 1.4301 si o parte a conductelor sunt din PVC sau polietilena. Echipamentele dispuse deasupra nivelului apei sunt confectionate din otel carbon galvanizat la cald.

Protectia impotriva coroziunii:

Otel inox EN 1.4301

- curatarea mecanica a sudurilor
- neutralizarea sudurilor

Otel carbon

- Materialul este galvanizat la cald conform normelor EN ISO 1461
- Grosimea stratului de zinc este de minim 80 µm conform normelor EN ISO 1461

11. PRODUCTIA DE NAMOL, REZIDURI DE LA GRATARE, SI DEPOZITAREA LOR

Modul de depozitare a substantelor retinute in urma epurarii:

In timpul functionarii statiei de epurare sunt produse urmatoarele reziduuri:

Impuritatile retinute pe gratare si nisip

Productia anuala: 55 t / an

Impuritatile trebuie stocate intr-un container de unde sunt transportate si depozitate conform legislatiei in vigoare.

Namol stabilizat aerob

Productia anuala de namol deshidratat = 243 t·an⁻¹

Namolul deshidratat este stabilizat biologic si poate fi depozitat in locuri special amenajate sau poate fi folosit in agricultura.

Deoarece in statia de epurare intra doar apa uzata menajera, nu exista pericolul de contaminare cu metale grele. Transportarea materiilor rezultate in urma procesului de epurare (impuritati de la gratare si namol stabilizat) trebuie sa se faca cu mijloace de transport adecvate pentru a pastra curatenia drumurilor.

12. OPERAREA SI INTRETINEREA STATIEI DE EPURARE

Functionarea statiei de epurare este automata si intretinerea este asiguarata de catre o persoana calificata pe durata a aproximativ 14-21 ore pe saptamana. Reparatiile si intretinerea echipamentelor in afara perioadei de garantie, precum si transportarea materiilor rezultate in urma epurarii sunt asigurate pe baza contractuala.

Indatoririle personalului de exploatare vor fi trecute in manualul de operare si intretinere al statiei de epurare.

13. PROTECTIA MEDIULUI

Realizarea unei statii de epurare va avea cu siguranta un efect pozitiv asupra mediului, modul de colectare si epurare organizat ducand la imbunatatirea calitatii cursurilor de apa si la conservarea mediului inconjurator.

13.1. PROTECTIA FONICA

Cresterea nivelului de zgomot in statia de epurare este cauzata de functionarea suflantelor care produc aer sub presiune necesar pentru procesul de oxidare-nitrificare si pentru stabilizarea aeroba a namolului. Deoarece suflantele sunt plasate in interiorul unei cladiri care reduce nivelul poluarii fonice exterioare, nu va fi depasit nivelul maxim de zgomot prevazut de lege.

13.2. PROTECTIA AERULUI

Efect asupra atmosferei au procesele de aerare care produc aerosoli. Prin folosirea sistemului de aerare cu bule fine in bazinul de oxidare-nitrificare, productia de aerosoli este redusa la minim.

13.3. ZONA DE PROTECTIE IGIENICO-SANITARA

Zona de protectie igienico-sanitara este proiectata in concordanta cu legislatia in vigoare.

14. CONDITII NECESARE PENTRU PUNEREA IN FUNCTIUNE

- Testarea echipamentelor individuale
- Teste complexe
- Teste de functionare

14.1. TESTE DE PRESIUNE SI ETANSEITATE

Dupa montarea conductelor se face un test de presiune si etanseitate cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare. In timpul testului este necesara si participarea unui reprezentant legal al beneficiarului. Inainte de inceperea testului, furnizorul va informa beneficiarul referitor la rezultatele care trebuiesc obtinute. Nu este permis accesul persoanelor neautorizate in zona pe parcursul desfasurarii testului. Testul se face pe conducta cu un capat inchis etans, fara a fi cuplata la echipamentele statiei de epurare, doar cu aer si apa. In cazul constatarii unor defecte, se trece la remedierea lor, dupa care testul trebuie repetat. Reparatiile nu se fac pe conducte aflate sub presiune. Dupa realizarea testului se va intocmi un process verbal cu rezultatele obtinute.

14.2. TESTE COMPLEXE

Prin teste complexe se intelege punerea in functiune a echipamentelor montate si reglarea acestora cat mai apropiata de conditiile reale de operare. Testele complexe se vor desfasura pe parcursul a 72 de ore cu intreruperi de maxim 4 ore pentru ajustarea reglarii echipamentelor.

In timpul testelor complexe se va demonstra fiabilitatea si siguranta in exploatare a echipamentelor, controlul facil al operarii, pasii operarii si bineinteles intregul proces de operare. Testele complexe sunt facute de catre furnizor in prezenta unui reprezentant legal al beneficiarului, a personalului de operare si a proiectantului statiei de epurare.

Continutul, rezultatele si toate conditiile testelor complexe trebuiesc cuprinse intr-un protocol si trebuie sa respecte datele de proiectare.

14.3. TESTE DE FUNCTIONARE

Testele de functionare sunt menite sa verifice eficienta statiei de epurare si parametrii apei obtinuti in urma epurarii. Aceste teste se fac conform indicatiilor autoritatilor in masura si in concordanta cu legislatia in vigoare.

15. CONDITII IGIENICO-SANITARE SI DE SIGURANTA

Proiectarea tehnologiei si a echipamentelor statiei de epurare s-a facut cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare.

Statia de epurare este un loc de munca, deci trebuie sa se supuna reglementarilor igienico-sanitare si de siguranta in vigoare. Persoanele care isi desfasoara activitatea in acest loc trebuie sa fie instruite si sa respecte conditiile de igiena si de protectie a muncii.

Pe toata perioada de functionare a statiei de epurare, in incinta acesteia trebuie sa existe manualul de operare si intretinere, instructiunile de manipulare a echipamentelor tehnologice, a echipamentelor electrice, instructiuni in caz de incendiu, instructiuni de prim ajutor, etc.

Pentru operarea in conditii de siguranta, statia de epurare trebuie sa fie iluminata corespunzator.

Sanatatea personalului de operare poate fi pusa in pericol prin:

- Raniri datorate nerespectarii instructiunilor de manipulare a echipamentelor
- Caderea in bazinul statiei de epurare datorate nerespectarii instructiunilor de operare
- Infectii cauzate de nerespectarea masurilor de igiena

Statia de epurare este echipata cu o camera de operare destinata personalului, toaleta si spalator.

b.CARACTERISTICI ALE APELOR UZATE CONDITII DE EVACUARE IN EMISAR ŞI GRADUL DE EPURARE NECESAR

Indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate in reţeaua de canalizare şi ale celor de calitate pentru deversarea in emisar sunt prezentaţi în tabelul alăturat:

Nr. Crt.	Indicator	Valori maxime admisibile cf. NTPA 001/2005 (mg/l)
1	pH	6,5-8,5
2	Suspensii	60
3	CCO-Cr	125
4	CBO 5	25
5	Substante extractibile cu solventi organici	20
6	Detergenti sintetici	0,5
7	Azot total	15
8	Fosfor total	2
9	Bacterii coliforme totale	1 000 000/100 cmc

Împrejmuire stație de epurare

Stația de epurare se va împrejmui pe o lungime de 120 ml cu panouri plasa bordurata, zincata, având dimensiunea de 1700x2500x4mm. Stâlpii din teava cu D = 60mm, STAS 530/2-80, L = 2,5m.

Gura de vărsare va fi realizată din beton armat cu plase sudate și va permite descărcarea apelor epurate în emisar prin intermediul conductei de evacuare realizata din PP corugat cu De 315 mm în lungime de 146 ml. La capatul acesteia se va prevedea și un clapet de sens.

Platforma stație de epurare

În cadrul acestei categorii de lucrări intră toate lucrările necesare eliberării terenului de orice obstacole ce pot împiedica buna desfășurare a execuției lucrărilor proiectate. Se prevede o suprainaltare a platformei statiei de epurare pana la o cota superioara, protejata de jur-imprejmur de un pereu si pinten de beton.

Platforma împrejmuita a stației de epurare va avea o suprafață de 900 mp (pana la CTA +328,00). Cota +/- 0.00 a statiei de epurare va si 329.30. Suprainaltarea se va realiza astfel:

- Indepartarea stratului vegetal 20 cm;
- asternerea in straturi elementare de 15-20 cm argila silicioasa cu capacitate portanta ridicata (culoare oliv-cafenie) si compactare cu echipamente vibrocompactoare manevrate manual asigurandu-se un grad de compactare de minim 98% pana la cota amenajata CTA +328,00m;
- periodic (la 2 – 3 straturi executate) se vor lua probe de umplutura pentru analizarea gradului de compactare la un laborator acreditat;
- Ultimii 20 cm, peste argila compactată se va aşterne un strat de piatră spartă, ce va tine de sistematizarea incintei;
- Laturile platformei vor avea taluzuri cu inclinarea de 1:1, pratejate de jur-imprejmur cu pereu de 10 cm din beton armat cu plasa STNB 100x100x8mm si pinten perimetral din beton simplu C12/15, cu dimensiunile 1.0 x 0.5 m.
- Împrejmuirea incintei se va realiza la cota CTA +328,00 m, in lungime de 120 ml.

Pentru accesul in incinta statiei se va amenaja un drum de acces, executat din materiale locale la care se adauga un strat de 20 cm balast. Drumul de acces amenajat va avea continuitate cu drumul comunal din apropierea incintei studiate.

Tinand cont de panta terenului natural din zona studiata, catre raul Moldova, apele pluviale au scurgere naturala fara a fi necesar alte lucrari de evacuare de la baza platformei suprainaltate.

Terasamente

Terasamentele de pământ se execută conform normelor Ts și Normativului C 182-82, mecanizat cu excavatorul în proporție de cca. 80% și manual pentru finisări șanțuri și taluze în proporție de cca. 20 %.

Săpăturile se execută cu excavatorul, realizându-se totodată și încărcarea pământului în mijloacele auto. Excedentul de pământ săpat, care necesită transport la distanțe peste 50 m va fi încărcat cu încărcătorul frontal în remorca tractorului. Compactarea terasamentelor se realizează manual peste primul strat de deasupra conductelor și mecanizat, cu cilindrul compresor până la finalizarea umpluturii în tranșei.

Protecția muncii

Lucrările de protecția muncii pe perioada execuției sunt prinse în normele de deviz făcând parte din tehnologia de execuție.

Lucrările care necesită prevederi deosebite sunt:

- executarea accesului de picior în zonele înguste;
- drenarea zonelor mocirloase din traseu.

După terminarea execuției și recepționarea lucrărilor, comuna Boroaia executa prin unități specializate toate lucrările de reparații și întreținere în conformitate cu prevederile normelor și normativelor în vigoare.

Prin realizarea extinderii infrastructurii de apă potabilă și apă uzata se vor realiza:

- creșterea calității vieții și îmbunătățirea stării de sănătate a populației;
- îmbunătățirea condițiilor igienico-sanitare ale locuitorilor și a activităților din zonă;
- creșterea nivelului de trai, a gradului de confort și civilizație a locuitorilor din zonă;
- creșterea atractivității zonei pentru implementarea de noi activități economice, cât și pentru investitorii autohtoni și străini;
- creșterea numărului de turiști;
- asigurarea condițiilor pentru dezvoltarea sectorului privat în mediul rural.

Întocmit,

Ing. Brănianu Anamaria
Ing. Isepciuc Larisa

Verificat,

Ing. Brănianu Daniel

MEMORIU DE SPECIALITATE

B. CONSTRUCTII

1. GENERALITATI

În prezentul Memoriu sunt prezentate lucrarile si instructiunile tehnice necesare executării părții de construcții a obiectelor aferente sistemului de apa si apa uzata proiectat provenite din comuna Boroaia, județul Suceava.

2. DESCRIEREA LUCRARILOR

2.1. Date generale privind lucrarea

- Obiectivul : Lucrari constructive la sistemul de apa si apa uzata proiectat
- Amplasamentul : comuna Boroaia, județul Suceava
- Clima : Zona amplasamentului se caracterizează prin climă temperat – continentală.
- Proiectul ce se predă cuprinde :
 - * Planuri de execuție ale părților de construcții, caiete de sarcini, instructiuni tehnice și liste cu cantități de lucrări

2.2. Lucrări prevăzute

Pentru montarea și punerea în funcțiune a sistemului nou proiectat este necesară realizarea următoarelor construcții anexe:

- 1.Cămine de vizitare la sistemul de canalizare si camine de vane, golire si aerisire la sistemul de alimentare apa;
- 2. Statii pompare ape uzate;

2.2.1. Cămine de vizitare canalizare

Căminele de vizitare pentru canalizare sunt în număr de 401 bucăți în aliniamente la distanța de maxim 50 m sau la orice schimbare de direcție, care permit accesul la canale în scopul controlării și întreținerii stării acestora.

Pe traseele canalelor gravitationale se prevăd cămine de aliniament și de intersectie.

Caminele de vizitare sunt din beton și au în componență:

- radierul din beton;
- Tuburile din beton prefabricat cu DN 800 mm, H=1m, prevăzute cu mufă îmbinată umed;
- Placa :
 - De=108 cm, grosimea 17 cm;
 - Capac de vizitare D=0,62 m;

Căminele se vor instala pe toate conductele de canalizare și anume:

- în aliniamente, la distanțe de maxim 50m;
- în punctele de schimbare a pantelor;
- în punctele de schimbare a direcției;
- în punctele de descărcare în alte canale colectoare;
- în intersecții pentru colectarea din direcții diferite;

Pentru montarea unui cămin sunt prevăzute următoarele operații:

- executarea săpăturii cu sprijiniri până la nivelul de fundație prevăzut
- realizarea stratului de fundație a căminului, din beton;
- pregătirea conductelor de intrare și de ieșire;
- introducerea și montarea tuburilor;
- Materialul de umplere va fi plasat in straturi orizontale care sa nu depaseasca 200 mm grosime dupa compactare. Materialul de reumplere va umple complet și ferm spatiile dintre linia excavatiei și cămin, fara a lasa nici un spatiu liber și va fi compactat la densitatea de 97% Proctor modificat cu umiditatea optima $\pm 2\%$ inainte de amplasarea stratului urmator. Laturile și baza excavatiei vor fi umezite inainte de reumplere, de asemenea și materialul de umplere, pentru a obtine continutul de umezeala necesar pentru compactare. Fiecare strat va fi compactat manual si/sau cu compactoare pneumatice aprobate. Materialul de reumplere va avea continutul optim de umiditate și va fi compactat in straturi ce nu depasesc 200 mm;
- montarea placii de beton armat cu capacul din fontă.

Construcția placii din beton armat ce se va poza peste caminele de vizitare va avea urmatoarele caracteristici:

- va fi prefazuta cu gol de acces, rama si capac din fonta carosabil;

- armarea acesteia va fi plasa sudata STNB \varnothing 10, 10x10 cm, in doua randuri – sus si jos;
- pentru bordarea golului de acces se prevad bare PC52, \varnothing 12 dispuse in doua randuri – sus si jos;
- marca betonului folosit – C16/20 (B250)

Cota terenului amenajat (\pm 0,00) va corespunde cu cota terenului inainte de inceperea lucrarilor.

Săpătura se va executa mecanizat în proporție de 80% și manual 20% pentru finisaje.

2.2.2. Stație de pompare ape uzate menajere

Fiecare stație de pompare este o construcție subterană realizată tip prefabricat cu secțiune circulară în plan, cu corpul din polietilenă de înaltă densitate echipate cu 2 electropompe submersibile.

Pentru montarea unui statii de pompare sunt prevăzute următoarele operații:

- executarea săpăturii cu sprijiniri până la nivelul de fundație prevăzut
- realizarea stratului de fundație a SPAU-ului, din nisip, cu grosimea de 25 cm;
- pregătirea conductelor de intrare și de ieșire;
- introducerea căminului și montarea tuburilor;
- Materialul de umplere va fi plasat in straturi orizontale care sa nu depaseasca 200 mm grosime dupa compactare. Materialul de reumplere va umple complet și ferm spatiile dintre linia excavatiei și cămin, fara a lasa nici un spatiu liber și va fi compactat la densitatea de 97% Proctor modificat cu umiditatea optima \pm 2% inainte de amplasarea stratului urmator. Laturile și baza excavatiei vor fi umezite inainte de reumplere, de asemenea și materialul de umplere, pentru a obtine continutul de umezeala necesar pentru compactare. Fiecare strat va fi compactat manual si/sau cu

compactoare pneumatice aprobate. Materialul de reumplere va avea continutul optim de umiditate și va fi compactat in straturi ce nu depasesc 200 mm;

• montarea placii de beton armat cu capacul din fontă carosabil ce va fi sustinata de umplutura din jurul SPAU-ului, umplutura care se va executa in straturi elementare de maxim 20 cm si cu un grad de compactere ridicat.

Construcția placii din beton armat avea urmatoarele caracteristici:

- dimensiune 2.50 x 2.50 x 0.20 m;
- va fi prefazuta cu gol de acces, rama si capac din fonta carosabil;
- armarea acesteia va fi plasa sudata STNB \varnothing 10, 10x10 cm, in doua randuri – sus si jos;
- pentru bordarea golului de acces se prevad bare PC52, \varnothing 12 dispuse in doua randuri – sus si jos;
- marca betonului folosit – C16/20 (B250)

Cota terenului amenajat (\pm 0,00) va corespunde cu cota terenului inainte de inceperea lucrarilor.

Săpătura se va executa mecanizat în proporție de 80% și manual 20% pentru finisaje.

Împrejmuire stații de pompare ape uzate

Fiecare statie de pompare se va împrejmui pe o lungime de 10 ml cu panouri bordurate prinse pe stâlpi metalici, înglobati în beton. Stâlpii din teava cu D=60mm, STAS 530/2-80, L=3m. Se va construi o poarta de acces tot din aceleasi materiale.

Pentru imprejmuirea unei statii de pompare apa uzata vor fi necesare urmatoarele operatiuni:

- saparea a 5 (cinci) gropi cu dimensiunile 25x25x50 cm, in care se introduc stalpii din teava rectangulara \varnothing 60 x 3mm, urmand a se umple cu beton C12/15;
- de fiecare stalp se vor prinde cu cleme metalice panourile bordurate 2500 x 2000 mm;

- se va construi poarta de acces a personalului de exploatare , la care se prevad balamali si incuietoare.

3. CONDITII TEHNICE MINIME

Betoanele utilizate vor respecta normativele și standardele în vigoare, în speță NE012-99 iar clasa acestora va fi cea din proiect.

La execuție trebuie respectate prevederile Instrucțiunilor tehnice anexate.

4. INDICAȚII PENTRU EXECUTIE

Modalitatea practică a executării lucrărilor prevăzute în prezentul proiect va face obiectul unui proiect tehnologic elaborat de executant (și respectat la execuție).

La execuție vor trebui respectate toate prescripțiile tehnice în vigoare cu referire la lucrările prevăzute, precum și instrucțiunile tehnice anexate caietului de sarcini.

5. CONTROLUL SI VERIFICAREA LUCRĂRILOR

Având în vedere importanța și valoarea acestor lucrări, se impune încredințarea execuției lor numai unei societăți cu experiență și realizări în domeniu.

Execuția lucrărilor trebuie permanent supravegheată de către reprezentantul beneficiarului (dirigintele) și de către reprezentantul compartimentului de calitate al executantului.

În situațiile prevăzute în Programele de control și verificări anexate la DDE - uri, va fi convocat reprezentantul Inspecției de stat, precum și proiectantul (inclusiv pentru rezolvarea problemelor tehnice dificile apărute la execuție și pentru fazele determinante).

La controale se vor verifica :

- starea suprafețelor de beton după decofrare
- respectarea rețetelor de mortar, beton și protecții
- poziționarea pieselor metalice înglobate
- calitatea materialelor procurate și a confecțiilor metalice realizate
- calitatea montajului componentelor prevăzute

- respectarea Instrucțiunilor tehnice date de proiectant și furnizori
- respectarea normelor TSM și PSI.

6. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Măsurile de protecție a muncii avute în vedere au fost extrase din :

- Legea 319/28.06.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Norme generale de protecție a muncii - 2002, aprobate de MMSS cu Ordinul nr. 508/20.11.2002 și MSF cu Ordinul Nr.933/25.11.2002;
- Norme de Medicină a Muncii conform Ordinului Ministerului Sănătății Nr.983/23.06.94
- "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" elaborat de MLPAT (Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993), cu precădere cap. 1÷18 și cap. 30 .
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, aprobate cu Ordinul Nr. 235/26.07.1995 emis de MMSS.
- "Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de reparații, consolidări, demolări și translații de clădiri", nr. 92/2000 editate de MMSS.
- NP 55-88, Normativ cadru provizoriu privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor.
- "Norme specifice de securitate a muncii pentru transport intern" /1995 elaborate în cadrul MMSS, care cuprind măsuri specifice de protecție a muncii în activități în/sau legate de construcț

Pentru executarea lucrărilor prevăzute în cadrul prezentului proiect este absolut necesar respectarea de către executant și beneficiar a prevederilor din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" aprobat cu ordinul 9/15.032.1993 al MLPAT publicat în BC 5-6-7-8.

Atât executantul cât și beneficiarul vor respecta din ordinul de mai sus cu precădere următoarele articole:

- reguli generale 1583-1680
- pentru executarea săpăturilor 537-566; 574-590, 568, 1611-1661
- pentru prepararea și transportul betoanelor și mortarelor 691-761

- pentru turnarea și compactarea betoanelor 762-770
- pentru fasonare și montare armături, articolele 794-806
- pentru lucrările executate pe timp friguros 283-292

Se vor respecta de asemenea:

- Norme specifice de securitate pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire aprobate cu ord. 117/96 de MM și PS
- Norme generale de protecția muncii aprobată cu Ordinul MMSS nr. 508/20.11.2002 și MSF nr. 933/25N - 2002
- Legea Protecției Muncii nr. 90/2001;
- PE 006/81 Instrucțiuni generale de protecția muncii pentru unitățile MEE.
- Norme specifice de securitate a muncii pentru preparare, transport, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat, precomprimat aprobat cu ord. 136/95 de MM și PS.
- Normele metodologice de aplicare a Legii Protecției Muncii – 2001;
- Normele Generale de Protecție a Muncii – 2002;
- PE 205/1981 – Norme de protecție a muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 703/1981 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice;
- Ordinul nr. 275/17.06.2002 al Ministrului Muncii si Protecției Sociale privind aprobarea

7. MASURI PENTRU PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

- Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006;
- Hotărârea Guvernului României nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții, amenajări care se supun avizării și / sau autorizării de prevenire și a stingerea incendiilor;
- Hotărârea Guvernului României nr. 678/1998 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor Metodologice de

avizare și autorizare privind prevenirea și stingerea incendiilor;

- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 32/1999 de împuternicire pentru executarea

activităților legale în domeniul prevenirii și stingerii incendiilor;

- Ordinul Ministrului de Interne nr. 163/2007 privind aprobarea dispozițiilor generale de ordine

interioara pentru prevenirea și stingerea incendiilor D.G. P.S.I.-001;

- Ordonanța Guvernului României nr. 114/2000 aprobată cu Legea nr. 126/2001 pentru modificarea și completarea Ordonanței

Guvernului României nr. 60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor;

- Ordinul Ministrului de Interne nr. 130/2007 pentru elaborarea scenariilor de siguranța la foc;

- Ordinul Ministrului de Interne nr. 85 din 14/06.2001 modificat cu Ord. MI nr. 349/2007 pentru aprobarea Metodologiei de certificare a conformității, de agrementare tehnică și de avizare tehnică pentru fabricarea, comercializarea și utilizarea mijloacelor tehnice de apărare împotriva incendiilor;

- Ordinul Ministrului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea dispozițiilor generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor – D.G. P.S.I.-003;

- Ordinul Ministrului de Interne nr. 108/01.08.2001 modificat cu Ord. MI nr. 349/2004 pentru aprobarea Dispozițiilor generale

privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice – D.G. P.S.I.-004;

- Ordinul Ministrului de Interne nr. 138/05.09.2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale

privind organizarea activității de apărare împotriva incendiilor - D.G. P.S.I.-005;

- PE 118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

8. INSTRUCȚIUNI TEHNICE LISTA PRESCRIPTIILOR TEHNICE DE RESPECTAT LA EXECUTIE

- Legea nr. 10 / 1995 - Calitatea în constructii
- H.G. 925 / 1995 si a ord. MLPAT nr. 77/N/96 - Regulament de atestare tehnico - profesionala specialiștilor cu activitate în construcții
- HGR nr. 728 folosite în construcții - Regulament privind certificarea calității produselor
- NE-012-99 beton armat - Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și
- STAS 10107/0-90 - Construcții civile și industriale. Calcul și alcătuire elemente de beton armat și precomprimat
- C 17 - 82 - Instrucțiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuieli
- Ghid pentru programarea controlului calității lucrărilor pe santier/97, emis de COOCC-SA si avizat de MLPAT
- C 56-2002 - Normativ privind verificarea calității și recepției lucrărilor de instalații aferente construcțiilor
- C 16 - 84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții si a instalațiilor aferente
- P 59 - 68 - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton
- C 28 - 83 - Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor din otel - beton.
- STAS 9404 - 81 - Construcții civile, industriale si agricole. Schele metalice. Prescriptii tehnice de montaj si exploatare.
- C 170 - 87 - Instrucțiuni tehnice pentru protectia elementelor din beton armat si beton precomprimat în medii agresive naturale si industriale.
- C 139 - 87 - Instrucțiuni tehnice pentru protectii anticorozive a elementelor de constructii metalice.

- STAS 10100 / 0 - 75 - Principii generale de verificare a sigurantei constructiilor.

- Ord. MLPAT nr.9/N / 93- Regulament privind protectia si igiena muncii în construct

- PE 006 / 81 - Instructiuni generale de protectia muncii pentru unitatile MEE.

- Ord. M.I. nr. 381 / 93 - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.

si MLPAT nr.7 / N / 93

- PE 009 / 93 - Norme de prevenire, stingere si dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice.

- P 118 - 99 - Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor pentru protectia la actiunea focului.

- HG 273 / 94 - Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalat

9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Fazele proceselor de execuție a lucrărilor de beton și beton armat constituie în majoritate lucrări care devin ascunse, astfel încât verificarea acestora trebuie să fie consemnate în "procesele verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse" încheiate între beneficiar și constructor.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza anterioară.

Verificarea calității lucrărilor se va face conform programului de control anexat.

Verificarea calității lucrărilor se va face pe parcursul următoarelor operații:

1. executarea cofrajelor,
2. calitatea și montarea armăturilor,
2. introducerea corespunzătoare și fixarea ancorelor,
3. calitatea betonului livrat de stația de betoane,
4. condițiile de turnare și compactare a betonului,
5. decofrarea elementelor.

10. PREVEDERI SUPLIMENTARE

Prevederile din prezentele instrucțiuni se aplică cumulativ cu prevederile din următoarele normative:

- NE 012-99 - “Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat”. (Buletinul construcțiilor nr. 8-9/99),
- SR EN 12620:2003 Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali
- SR EN 1008:2003 Apă de preparare pentru beton
- STAS 438/1-89 Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
- Ghid pentru programarea controlului calității lucrărilor pe șantier/97, emis de COOCC-SA si avizat de MLPAT
- C 56-2002 - “Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții aferente” (Buletinul construcțiilor nr. 1/86).
- C 204/1980 Normativ privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor si instalațiilor tehnologice pentru obiective de investiție.

MEMORIU DE SPECIALITATE

B. CONSTRUCTII – STATIE DE EPURARE

a. DESCRIEREA GENERALA A STATIEI DE EPURARE

Statia de Epurare are rolul de a prelua apa uzată de la colectoarele stradale și de a-i modifica parametrii fizico-chimici în vederea obținerii valorilor admise de legislația în vigoare la evacuarea în emisar.

Stația de epurare are componente subterane și supraterane, fiind acoperită parțial cu clădirea operațională. Poziționarea golurilor bazinelor precum și componentele supraterane sunt date de caracteristicile tehnologice și de condițiile de amplasament.

Stația de epurare este alcătuită din bazine din beton–armat impermeabilizat:

- Compartiment de oxidare-nitrificare 1 si 2;
- Compartiment de denitrificare;
- Depozit de namol;
- Ingrosator de namol;
- Compartiment dezinfectie influent.

In exteriorul statiei de epurare se va amplasa o statie de pompare influent intr-un bazin circular din beton armat prefabricat, cu diametrul interior de 2.30m, si inaltimea interioara de 5.80m.

Statia de epurare are o structura rectangulara in plan si este realizata din beton armat turnat monolit.

Dimensiunile bazinului in plan sunt următoarele:

- lungimea este 23.10 m,
- lățimea este 14.40 m

b. DESCRIEREA CONSTRUCTIVA A STATIEI DE EPURARE

Structura de rezistenta a clădirii porneste, la partea inferioara, cu un sistem de diafragme din beton armat care formeaza o cutie rigida cu dimensiunile in plan

23.10x14.40m si se continua la partea superioara cu o cladire in cadre cu stalpi din beton armat, ferme metalice si inchideri din panouri sandwich.

Infrastructura:

Fundatia clădirii va fi de tip radier general din beton armat si va avea grosimea de 50cm. Radierul se va executa dupa realizarea conditiilor optime de fundare: strat de balast compactat 98% Proctor care se va nivela cu un beton de egalizare clasa C8/10 (10 cm). Betonul de egalizare se va turna intr-un strat de 5cm, peste care se va monta o membrana rigida hidroizolanta care se va urca pe exteriorul peretilor (pentru zona in care statia este ingropata), peste care se va mai turna 5cm de egalizare.

Armatura de rezistenta a radierului din reazem este BST500 Ø14/15, iar armatura dispusa in câmp va fi BST500 Ø14/15. Armatura in radier va fi dispusa si la partea superioara si la partea inferioara. Pentru sustinerea barelor de armatura se vor prevedea distantieri.

Peretii interiori si cei exteriori la partea inferioara a structurii (nivelul rezervoarelor) sunt realizati din beton armat cu grosimea de 40cm si 30cm. Peretii exteriori se vor arma in camp pe ambele directii cu armatura Ø14/15 BST500. Peretii interiori vor fi armati cu Ø14/15 BST500, iar armatura de repartitie va fi Ø14/15 BST500. Carcasele vor fi armate cu Ø18/15 BST500. Pentru sustinerea barelor de armatura se vor prevedea agrafe. Se vor monta si armaturile din perete pentru stalpii suprastructuri. Intre radier si perete rostul de constructie se va trata cu un profil de etansare PVC I 20.

Grosimea placii de la cota +5.30 este de 20 cm si va fi armata cu armatura Ø8/15 BST500, Ø10/15 BST500 si Ø12/15 BST500, armatura in placa se va dispune sus si jos.

Din radier s-au prevăzut mustăți de ancorare pentru barele de armatura din pereti.

Rosturile de turnare vor fi etansate cu provile din PVC I20.

Betonul care va fi folosit la executarea acestei structuri a fost proiectat in concordanta cu normativul romanesc NE 012-2007 si codul de practica pentru proiectarea betonului CP 012/1-2007. Normativele de mai sus sunt bazate pe SR EN 206-1:2002 si SR 13510:2006 (cu aplicabilitate europeana).

In conformitate cu SR EN 206-1, betonul folosit va avea următoarele caracteristici si performante:

Clasa de expunere conform NE 012-2007: XC2+XF1 (Pereti); XC2+XA1 (Radier)

Clasa betonului (cf. SR EN 206-1): C25/30

Calitatea cimentului (SR EN 197-1:2002): H II A-S 32.5 / 42,5.

Dozajul minim de ciment: 300 kg/m³

Gradul de impermeabilitate: P 8/10

Raportul apa/ciment : 0,5

Dimensiunea agregatelor: 0-16 mm

Consistenta betonului : S3

Dozajul minim de ciment pentru a asigura rezistenta necesara in conformitate cu clasa de expunere va fi de 300 kg/mc. Dozajul maxim de ciment conform CP 012/1-2007 (tabelul 17) nu se aplica. Abaterea de la dozajul proiectat: -10 kg/m³(limita minima).

Cladirea va fi prevazuta de jur imprejur cu trotuare avand latimea de min. 1.00 m.

Suprastructura:

Suprastructura parter realizata deasupra bazinului are structura din cadre cu stalpi din beton armat, ferme – grinzi cu zabrele metalice, pane metalice, cu închideri perimetrare din panuri sandwich.

Stâlpii au sectiune rectangulara cu dimensiunile 40x40cm, armati cu 8Ø16 BST500 cu etrieri Ø8/15cm si 40x60cm, armati cu 10 Ø16 BST500.

Fermele metalice reazama pe stalpii din beton armat si sunt alcatuite din profile de tip teava patrata – Tv 80x40x5mm pentru montanti si diagonale, Tv 80x80x8mm pentru talpi si Tv 100x60x6mm pentru montantul central. Fermele au deschiderea interaxiala de 14.00m, cu sprijin intermediar.

Acoperişul va fi de tip şarpantă metalica cu învelitoare din panouri termoizolate de tip sandwich. Fixarea elementelor şarpantei se va face cu suruburi speciale de fixare panou, nituri, etc. Panourile se vor monta pe pane metalice dispuse la 1.40m, realizate din profil tip UNP200. Paneele se vor prinde de fermele metalice prin cornier 75x75x6mm, prin sudura.

Calcululele statice, proiectarea structurala si conformarea generala a constructiei s-a realizat in baza urmatoarelor standarde si normative:

- | | |
|------------------------------|---|
| -SR EN 1990:2004 | Eurocod 0: Bazele proiectarii structurilor |
| -SR EN 1990:2004/NA:2006 | Eurocod 0: Bazele proiectarii structurilor.Anexa Nationala |
| -SR EN 1991-1-1:2004 | Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor, Partea 1-1:Actiuni Generale. Densitati, greutate proprie, incarcari impuse pe structuri |
| -SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 | Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor, Partea 1-1:Actiuni Generale. Densitati, greutate proprie, incarcari impuse pe structuri.Anexa Nationala |

-SR EN 1991-1-3:2005	Eurocode 1: Actiuni asupra structurilor, Partea 1-3: Actiuni. Generale. Incarcarea din zapada
-SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006	Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor, Partea 1-3: Actiuni Generale.Incarcarea din zapada. Anexa Nationala
-SR EN 1991-1-4:2005	Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor, Partea 1-4: Actiuni Generale. Actiunea vantului
-SR EN 1991-1-4:2005/NA:2007	Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor, Partea 1-4: Actiuni Generale. Actiunea vantului. Anexa Nationala
-SR EN 1998-1:2004	Eurocod 8: Calculul seismic al structurilor, Partea 1: Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru cladiri.
-P100-1/2013	Cod de proiectare seismica, Part 1: Reguli de proiectare pentru cladiri
-SR EN 1992-1-1:2004	Proiectarea structurilor de beton
-SR EN 1993-1-1:20	Proiectarea structurilor din metal
-STAS 3300/2-85	Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
-P73-78	Proiectarea recipientelor de beton pentru lichide
-NE 012-2007	Cod de practica pentru executarea lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat
-CESWI	Specificatii civile ingineresti pentru industria apei.
-C169-88	Ghid pentru executia lucrarilor de terasamente.

Pentru sustinerea barelor de armatura se vor prevedea agrafe.

Piese de trecere prin perete se vor monta inaintea turnarii betonului.

Instalatiile hidromecanice si alte confectii metalice se vor monta dupa terminarea structurii de beton.

Cota +0.00 este cota relativa si s-a considerat de la partea superioara a radierului bazinelor.

Drumuri și platforme incintă

Zona carosabilă din incintă va fi realizată din balast compactat in 2 straturi de 15cm pe pământ compactat 98%. Amenajarea incintei se va face numai după îndepărtarea stratului vegetal de aprox. 25-30cm.

Imprejmuire

Imprejmuirea are lungimea aproximativa de 120ml si este realizata din panouri de plasa sudata galvanizata, avand o inaltime de 2.10m de la cota terenului amenajat.

c. ORGANIZAREA DE ŞANTIER

Organizarea de şantier se va realiza pe baza unui proiect întocmit de constructor, în care se va specifica şi modul de asigurare a utilităţilor necesare.

Amplasamentul obiectelor organizării de şantier. Borne şi repere

- Investitorul are obligaţia să predea prin proces verbal amplasamentul pe care urmează a se executa construcţia, inclusiv bornele de nivelment de referinţă şi planul de trasare a lucrărilor.
- Antreprenorul este obligat să facă verificarea topografică a bornelor de nivelment şi a planului de trasare, şi să comunice în scris Investitorului că a efectuat această operaţie, precum şi eventualele erori.
- Antreprenorul are obligaţia să verifice înscrierea în planul de trasare a tuturor lucrărilor existente (canale, conducte, etc.) care sunt afectate prin execuţie, şi să comunice în scris Investitorului că a efectuat această operaţie.

Delimitarea şantierului

- Investitorul are obligaţia de a pune la dispoziţia Antreprenorului ampasamentul necesar activităţii de şantier (execuţie, organizare, depozite). Limitele suprafeţei se vor stabili pe baza propunerii Antreprenorului, acceptată odată cu oferta.
- Antreprenorul are obligaţia de a împrejmuiri provizoriu, pe durata derulării contractului, teritoriul şantierului; aceasta se constituie condiţie obligatorie pentru începerea lucrărilor.
- Pentru lucrări ce se desfăşoară în centre populate, tipul de împrejmuire va fi aprobat de primăria localităţii, iar celelalte amplasamente de către Investitor.
- Antreprenorul este obligat să amenajeze parapeti în jurul traseelor şi excavaţiilor deschise, să construiască podeţe provizorii, acolo unde se iveşte necesitatea, pentru a

evita accidentele de muncă și pentru a permite accesul personalului la lucru și al vehiculelor de fiecare parte a șantierului.

- Eventualele daune produse prin activitatea Antreprenorului în afara amplasamentului vor fi suportate de acesta.
- De asemenea, daunele produse construcțiilor existente din interiorul amplasamentului prin activitatea Antreprenorului vor fi suportate de acesta.

Amplasarea rețelelor de utilități publice existente în zonă

- Antreprenorul are obligația de a obține toate informațiile, de la serviciile utilităților publice, privind poziția rețelelor și le va face imediat cunoscute Investitorului și Consultantului.
- Remedierea deteriorării produse din cauza derulării programului de lucrări contractate la rețelele de utilitate publică va fi suportată de Antreprenor.
- Orice deviere sau modificare permanentă sau temporară a rețelelor publice va fi permisă numai cu obținerea aprobării de la fiecare deținător al utilității respective.
- Devierile temporare și restaurarea rețelelor se face pe cheltuiala Antreprenorului.
- Devierile definitive ale rețelelor, care prin poziția lor împiedică construcția obiectivului din cadru contractului vor fi plătite de către Investitor.
- Antreprenorul are obligația să asigure prin mijloace materiale provizorii sau permanente (suportți sau alte reazeme) susținerea canalelor, conductelor, cablurilor sau structurilor existente, care altfel ar putea fi susceptibile de deteriorare, din cauza lucrărilor din cadrul contractului.
- Măsurile de asigurare temporare cât și măsurile de asigurare definitive pentru rețelele de utilitate publică trebuie să fie aprobate în scris în prealabil execuției lor, de către deținătorul rețelei, cât și de Consultant.
- Costurile acestor lucrări vor fi incluse de Antreprenor în capitolul de săpături și vor fi suportate de către Investitor.

Asigurarea conductelor și cablurilor îngropate, existente. Devieri de conducte și cabluri

- Antreprenorul este obligat ca, prin lucrările ce le execută, să nu întrerupă funcționarea utilităților existente (cabluri, conducte, etc.).
- Orice avarii produse acestora de activitatea Antreprenorului în derularea contractului vor fi remediate pe cheltuiala sa.

Alimentarea cu apă, canalizarea, energia electrică, energia termică, gaze, telefonie pentru organizarea de șantier

- Antreprenorul are obligația de a asigura alimentarea cu șantierului cu apă și energie electrică și termică, costurile și cheltuielile care decurg din aceasta privind-l.
- Antreprenorul general are obligația de a organiza și asigura accesul la sursele de apă și de energie a subantreprenorilor săi sau a antreprenorilor angajați de Investitor, plata consumului de apă și energie electrică și termică privind pe fiecare antreprenor sau subantreprenor în parte.

Construcții provizorii de șantier

- La întocmirea ofertei Antreprenorul va ține cont de faptul că îi revine obligația să asigure toate construcțiile provizorii:
 - a) necesare desfășurării activității directe de execuție (eșafodaje, schele, etc.)
 - b) necesare cazării lucrătorilor nelocalnici, hrănirii acestora, activității de prim ajutor medical.
 - c) necesare pazei și stingerii incendiilor.
 - d) necesare depozitării la limita consumurilor săptămânale a materialelor.
 - e) necesare desfășurării activității manageriale a Antreprenorului

Semnalizare, iluminare și pază

- Șantierul și lucrările vor fi iluminate în întregime până la ½ ora după răsăritul soarelui sau ori de câte ori vizibilitatea este slabă în scopul de a se evita accidentele de circulație, ale personalului de șantier sau ale publicului care are acces în incintă.
- Lămpile vor fi amplasate pe baza unui plan aprobat de organele de protecție a muncii și vor fi menținute tot timpul într-o stare de curățenie corespunzătoare.
- Obiectele vor fi semnalizate cu pancarte, care arată denumirea și caracteristicile geometrice și funcționale ale acestora.
- De asemenea, Antreprenorul mai este obligat să planteze pancarte avertizoare cu măsuri de prevenire împotriva accidentelor de muncă, la fiecare obiect în parte, în funcție de caracteristicile constructive ale acestuia.
- Șantierul va dotat cu paznici de noapte și de sfârșit de săptămână, numărul acestora fiind stabilit de Antreprenor în funcție de mărimea și configurația teritoriului împrejmuit, încât acesta să fie asigurat împotriva furturilor sau actelor negative.

Curățenia în șantier

- Pe toată durata șantierului, incinta acestuia, construcțiile de organizare, cât și acelea care fac parte din contract vor fi ținute în mod permanent în stare de curățenie, prin grija și cheltuiala Antreprenorului.
- Antreprenorul este obligat să respecte toate reglementările în vigoare, ale organelor sanitare, ale Poliției și ale municipalității, etc., în scopul asigurării unui climat de ordine în desfășurarea lucrărilor.

Căi de acces și comunicație provizorii

- Datorită faptului că rețeaua de colectoare menajere va fi amplasată pe străzile localității, se vor folosi ca și căi de acces, pentru executarea acestora, străzile existente.

Trasarea lucrărilor definitive

- Înainte de a începe lucrările, constructorul, pe baza proiectului de execuție, trebuie să procedeze la operațiuni de pichetaj și de jalonare care îi permit:
 - să se materializeze pe teren toate obiectivele incluse în investiție: rețea de colectoare, subtraversări etc.

- să se materializeze pe teren traseul și profilul în lung al conductelor. Traseul conductei va fi marcat clar pe sol;

- să se stabilească poziția tuturor lucrărilor îngropate existente cum ar fi: rețelele de canalizare, termoficare, cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze etc.

- Antreprenorul este obligat să protejeze și să păstreze cu grijă toate reperatele, bornele sau alte obiecte folosite la trasarea lucrărilor, în scopul valorificării acestora.

- Planurile de trasare cu amplasamentul reperelor și bornelor vor fi desenate prin grija Antreprenorului în trei exemplare pentru a fi aprobate de Investitor.

- Un exemplar aprobat va fi returnat Antreprenorului, celelalte două fiind împărțite între Investitor și Consultant.

- Modificări ulterioare ale planurilor de trasare se vor putea face numai cu avizul Investitorului pe baza unor noi planuri, întocmite și aprobate conform punctului anterior.

- Antreprenorul va păstra atât planurile de trasare aprobate cât și planurile ulterioare, modificate și aprobate de Investitor, în vederea includerii lor în cartea construcției.

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

- Toate materialele și semifabricatele se vor pune în operă numai după verificarea de către conducătorul tehnic al lucrării a corespondenței lor cu prevederile și specificațiile din standardele în vigoare. Verificările se fac pe baza documentelor care însoțesc materialele la livrare, prin examinare vizuală și prin încercări de laborator făcute prin sondaj. Se vor verifica dimensiunile, marca, clasa și calitatea în funcție de condițiile tehnice cerute pentru fiecare material.

- În orice condiții de amplasament, regional sau local, sunt necesare protecții ale lucrărilor executate și a materialelor de șantier în momentul în care, din motive obiective și neimputabile antreprenorului și instituției achizitoare, lucrările sunt stopate pe diferite perioade de timp. Cu atât mai mult acest lucru este necesar cunoscându-se zona meteo și climatică atât de variabilă în timp și spațiu, specifică prezentului amplasament.

- Avându-se în vedere că principalele tipuri de lucrări sunt cele de turnări betoane și instalații montaj este necesar ca pe perioada intemperiilor atmosferice de orice fel

(precipitații abundente, vânturi puternice etc.) lucrările executate și materialele ce urmează a fi puse în operă să fie protejate prin:

- acoperirea cu prelate a betoanelor proaspăt turnate;
- acoperirea branșamentelor sau căminelor pentru a se împiedica pătrunderea apei din precipitații în și spre colectoare.
- în cazul săpăturilor deschise în situații de inversiuni termice, când se formează curenți turbionari, se recomandă ca depunerile de terasamente să fie protejate, pentru a se evita spulberarea și disconfortul mediului ambiant, prin folii de polietilenă bine lestată.
- Depozitarea materialelor de construcții (ciment, conducte ce urmează a fi puse în operă, etc) în special în cazul în care din diferite motive, obiective și neimputabile nici uneia din părțile contractante, punerea lor în opera se întârzie, trebuie făcută în spații sau depozite special amenajate care să le asigure continuitatea în timp a proprietăților lor fizico-chimice conform certificatului de calitate și garanție (umidități în cazul cimentului și variații bruște ale gradientilor termici în cazul conductelor etc.).
- În cazul în care calitatea materialelor nu corespunde cu cea din proiect, conducătorul tehnic al lucrării, de la caz la caz, va refuza materialul, va cere acordul scris al proiectantului pentru folosirea lui sau va solicita verificarea lui prin încercări de laborator.

Concluzionând, se impune cu strictețe respectarea caietelor de sarcini prin punctele care focalizează aceste specificații, inclusiv respectarea ca atare a principiilor tehnice de livrare, transport, depozitare și punere în operă recomandate de furnizori și/sau producătorii respectivelor materiale.

Măsurători și decontări.

- Beneficiarul are obligația de a angaja un diriginte de șantier care să răspundă de buna executare a lucrării având în același timp obligația de a confirma în fața beneficiarului cantitățile de lucrări.
- Dirigintele de șantier are obligația să anunțe beneficiarul în cazul în care această cantitate și calitate a lucrărilor nu sunt cele prevazute în proiectul tehnic.

- Dirigintele de șantier este responsabil de întocmirea cărții tehnice a construcției și de anexarea la aceasta a proceselor verbale de recepție a lucrărilor a încercărilor de laborator și a agrementelor tehnice pentru materiale și produse din import.

d. RELAȚIILE DINTRE CONTRACTANT (ANTREPRENOR), CONSULTANT (PROIECTANT) ȘI PERSOANA JURIDICĂ ACHIZITOARE (INVESTITOR)

Executarea lucrărilor pe baza Proiectului Tehnic

- Lucrările se vor executa pe baza Proiectului Tehnic și a detaliilor de execuție aprobate/însușite de Investitor prin semnătură și verificate conform prevederilor Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.286.
- Orice modificare de proiect se va face în conformitate cu prevederile “Condițiilor speciale de execuție” din contract, după cum urmează:
 - modificările care nu afectează performanțele de rezistență și stabilitate la solicitări statice și dinamice se vor putea face cu acordul scris al Consultantului și al Investitorului
 - modificările pentru care este necesară refacerea calculului hidraulic, calculului de rezistență și stabilitate la solicitări statice și dinamice se vor putea face numai pe baza unei documentații suplimentare
- Orice modificări ale proiectului cerute de către Investitor, sau de către Antreprenor după aprobarea Investitorului, vor fi efectuate de către Consultant pentru o plată suplimentară stabilită înainte de începerea modificărilor. Toate plățile suplimentare (avize, autorizații, verificări, diurne etc.) ce decurg din respectivele modificări vor fi suportate de către Investitor.
- Dacă Investitorul cere o lucrare care nu este prevăzută în proiectul tehnic, atunci Antreprenorul are dreptul la o plată suplimentară, cu mențiunea că acesta trebuie să convină cu Investitorul asupra prețului înainte de începerea lucrării respective.

Etapile de execuție a lucrărilor

- Executarea lucrărilor se va face pe baza unui grafic cadru propus de Antreprenor și aprobat de Investitor ca parte integrantă în cadrul contractului.

- Începerea lucrărilor se va face pe baza unui grafic detaliat de eşalonare a lucrărilor pe obiecte, efectuat de Antreprenor și aprobat de Investitor.
- În cazul când, prin grafic, Antreprenorul propune executarea de lucrări de construcții pe timp friguros sau pe timp călduros acesta este obligat să specifice în mod expres că va lua toate măsurile necesare preîntâmpinării efectelor defavorabile datorate temperaturii scăzute sau ridicate.
- Pentru întârzierea începerii lucrărilor din cauza nepredării amplasamentului de către Investitor, sau din cauza lipsei autorizațiilor și avizelor pentru obținerea cărora este responsabil Investitorul, Antreprenorul va solicita acestuia prelungirea corespunzătoare a duratei de execuție și acoperirea cheltuielilor suplimentare.
- Pentru întocmirea graficului de execuție, se propune următoarea ordine de execuție a principalelor lucrări:

1. Realizarea organizării de șantier
2. Executarea stației de epurare
3. Recepția lucrărilor

Considerând ca normală ordinea propusă în finalizarea investiției, Antreprenorul va prezenta Investitorului o programare a activităților ce decurg din operațiunile prezentate.

Asigurarea activității antreprenorilor

- Antreprenorul general și Investitorul este obligat să asigure toate condițiile normale pentru activitatea celorlalți antreprenori, a subantreprenorilor și să coordoneze activitatea acestora pentru realizarea lucrărilor din incinta șantierului sau pentru lucrările adiacente acestuia, în condiții de termene și calitate la care s-au angajat prin contract.
- Antreprenorul general sau Antreprenorul este răspunzător față de Investitor pentru nerespectarea de către subantreprenorii săi a prevederilor legale și profesionale. Partenerii de contract răspund fiecare pentru greșelile proprii.
- Dacă în cursul derulării contractului se produce o daună unei părți terțe, atunci părțile contractuale răspund solidar, după gradul de vinovăție al fiecărui partener, dacă în clauzele contractului nu s-a prevăzut altfel.
- Litigiile dintre părțile contractului sunt de competența instanței judecătorești în raza căreia se situează lucrarea respectivă.

- Litigiile născute din raporturile contractuale pot fi soluționate și prin arbitraj, dacă părțile în litigiu convin astfel, arbitrii trebuind să fie aleși de părți de comun acord.

Inspekția șantierului

- Antreprenorul este obligat să asigure accesul și toate facilitățile necesare Investitorului, sau reprezentanților acestora, pentru a efectua inspekțiile pe șantier ori de câte ori aceștia le solicită pe timpul derulării contractului.
- Investitorul va anunța Antreprenorul data și ora când intenționează să efectueze inspekția lucrărilor pe perioada de garanție.
- Antreprenorul este obligat să fie reprezentat la inspekție, la data și ora anunțată, de un reprezentant autorizat cu răspundere pentru măsurile care urmează a fi luate.
- Orice anunțare se consideră că este făcută la data la care reprezentantul Investitorului sau al Consultantului este în posesia certificării de primire făcute de responsabilul tehnic al lucrării pe copia notei de anunțare.

Structura personalului tehnic al șantierului

- Antreprenorul este obligat să asigure o structură de personal care să fie calificat superior și să fie corespunzător din punct de vedere numeric pentru îndeplinirea contractului în toate prevederile sale.
- Antreprenorul trebuie să comunice Investitorului numele "Responsabilului Tehnic", atestat tehnico-profesional în mod obligatoriu, care va verifica lucrările din partea Antreprenorului.
- Antreprenorul va include în organizarea de șantier și o grupă de management pentru realizarea contractului în bune condiții.
- Grupa de management va fi condusă de responsabilul tehnic.
- Personalul ajutător care alcătuiește grupa de management, va fi numeric dimensionat în funcție de amploarea și complexitatea lucrării, având experiența și cunoștințele necesare.
- Dacă în timpul derulării contractului Investitorul sau Consultantul consideră că grupa de management organizată de Antreprenor, nu acționează la un standard acceptabil,

atunci Antreprenorul va angaja un manager consultant care trebuie să fie aprobat de Investitor.

- În îndatoririle grupei de management vor fi incluse următoarele:
 - Pregătirea planificării programelor de lucru și a relațiilor cu autoritățile publice
 - Supravegherea continuă a lucrărilor și anticiparea factorilor care pot să afecteze derularea în timp a contractului
 - Elaborarea propunerilor pentru modificarea planificării din cauze care s-au ivit pe parcurs
 - Aprecierea continua a metodelor si rutinelor Antreprenorului, relative la viteza de execuție și efectul lor asupra eficienței îndeplinirii contractului
 - Planificarea anticipată pentru necesarul de resurse, luându-se în considerare posibilele lipsuri și întârzieri în ajungerea pe șantier a materialelor și găsirea de soluții pentru a evita stagnările cauzate sin aceste motive.
 - Culegerea și prelucrarea ultimelor informații necesare la întâlnirile de lucru cu Antreprenorul și Consultantul
 - Prepararea rapoartelor lunare ce trebuie să fie înaintate Consultantului de către reprezentantul Antreprenorului

Remedierea defectelor

- Antreprenorul este obligat să refacă sau să remedieze, pe parcursul lucrărilor, orice lucrare sau parte de lucrare necorespunzătoare din punct de vedere calitativ.
- De asemenea Antreprenorul este obligat să îndepărteze și să înlocuiască materialele care sunt calitativ necorespunzătoare.
- Lucrările vor fi menținute curate, în permanență eliberate de moloz sau de alte resturi de materiale.
- Investitorul este îndreptățit să refuze plata unei lucrări în cazul când aceasta nu este terminată, în stare curată, iar lucrările de remediere nu sunt efectuate în mod complet.

○ Înainte de se cere recepția preliminară sau finală a lucrărilor sau a unei părți din acestea, Antreprenorul trebuie să le inspecteze el însuși, în prealabil, ca să se convingă că ele sunt într-o condiție corespunzătoare din punct de vedere calitativ pentru recepție.

Calitatea materialelor și a echipamentelor

○ Materialele și echipamentele trebuie să fie de calitatea prescrisă de standardele specifice sau alte acte normative în vigoare.

○ Materialele și echipamentele trebuie să aibă toate agrementele tehnice necesare conform legislației în vigoare.

○ Antreprenorul trebuie să cunoască caracteristicile, modul de punere în operă și detaliile specifice de montaj, pregătire și preparare a materialelor și echipamentelor și să aibă atestatul Furnizorului materialelor sau echipamentelor respective atestând capacitatea Antreprenorului de a executa lucrări cu aceste materiale/echipamente în condițiile de garanție asumate de Furnizorul acestora.

○ Antreprenorul este obligat să țină o evidență strictă a certificatelor de calitate ale materialelor și echipamentelor aprovizionate, astfel încât să nu fie posibilă introducerea în lucrare a materialelor/echipamentelor necertificate din punctul de vedere al calității.

○ Antreprenorul, fiind răspunzător de calitatea tuturor materialelor si echipamentelor folosite la executarea contractului, va verifica certificatele de calitate prin testări suplimentare pe mostre prelevate din loturile aprovizionate, în special pentru materialele/echipamentele ce urmează a contribui la realizarea structurii de rezistență, a lucrărilor de etanșeizare, a pazei contra incendiilor și a siguranței în exploatare.

○ În diferite faze de execuție, în timp util, Investitorul și Consultantul pot cere testarea pe probe prelevate din loturile aprovizionate sau chiar montate în lucrare. Costul acestor lucrări va fi suportat de Investitor, dacă rezultatele sunt corespunzătoare, sau de Antreprenor, dacă materialele nu corespund din punct de vedere calitativ. În acest din urmă caz, Investitorul este îndreptățit să ceară sistarea lucrărilor în vederea stabilirii condițiilor adecvate de folosire a materialelor și, de asemenea, să ceară demontarea lucrărilor executate cu materiale necorespunzătoare.

○ În cazul în care loturile de materiale/echipamente nu îndeplinesc condițiile de calitate garantate de certificatele emise de furnizor, Antreprenorul va sista imediat utilizarea lor, sesizând de urgență (în max. 48 ore) pe Investitor, Consultant, Furnizor și

Inspecția de Stat pentru Calitatea Produselor. Conform legii, furnizorii sunt obligați ca în termen de 15 zile să ia măsuri pentru remedierea situației.

- Testarea calității mostrelor va fi efectuată în laboratoare de specialitate sau în laboratoare proprii ale Antreprenorului, dacă acestea sunt atestate.
- Testarea suplimentară trebuie privită ca o activitate ce asigură bunul mers al execuției și calitatea ei. Din acest motiv această activitate va fi organizată astfel încât să se evite perturbări ale programului de execuție.
- Antreprenorul este obligat să asigure păstrarea tuturor materialelor și echipamentelor în condițiile cerute de standardele și normativele existente precum și a instrucțiunilor Furnizorului, astfel încât să se evite deteriorarea lor înainte de folosirea în lucrare. Investitorul este îndreptățit să ceară fie excluderea materialelor/echipamentelor păstrate necorespunzător, fie măsuri de remediere. Costurile suplimentare generate în acest caz sunt asumate de către Antreprenor.
- Obligația, termenele de achiziție și costurile necesare obținerii agrementelor tehnice, a avizelor metrologice și a autorizației de funcționare a echipamentelor tehnologice specifice fabricației sau importate direct de Investitor, sunt în sarcina Investitorului.

Protecția muncii

- Antreprenorul este obligat să cunoască și să-și însușească toate normele de protecție a muncii generale sau specifice lucrărilor executate. Dintre acestea sunt enumerate, fără a avea caracter limitativ, următoarele:
 - să efectueze instructajul periodic (zilnic, săptămânal, lunar, la începutul lucrărilor) al tuturor persoanelor angajate
 - să adopte măsuri care asigure protecția persoanelor aflate în exteriorul șantierului (semnalizarea și marcarea corespunzătoare a lucrărilor, semnalizarea și devierea circulației în zonă, izolarea zonelor aflate sub raza de rotire a macaralelor etc.)
 - să asigure securitatea și protecția persoanelor aflate în inspecție sau în vizită pe șantier (instructaj de protecție a muncii, echipament de protecție corespunzător, accesul numai însoțit de persoane instruite corespunzător din punct de vedere al protecției muncii)

- să asigure permanent și în cantități suficiente echipamentul de protecție corespunzător
 - să asigure instrumentarul și dotarea corespunzătoare a punctelor de prim ajutor și instruirea personalului în privința acordării primului ajutor
 - să angajeze prin contract la începutul lucrărilor asistența sanitară de urgență în caz de necesitate
 - să solicite prin contract Inspectoratului pentru Protecția Muncii asistența tehnică de specialitate în cazul lucrărilor speciale cu grad ridicat de pericolozitate și inspecții periodice
- Toate cheltuielile generate de asigurarea corespunzătoare a protecției muncii sunt în sarcina Antreprenorului.

Acte normative

- Se vor respecta obligatoriu actele normative (standarde, normative și instrucțiuni) prevăzute în prezentul memoriu. Lista nu are caracter limitativ. Pentru orice material, echipament sau tehnologie ce urmează a fi utilizată, Antreprenorul este obligat să respecte standardele române corespunzătoare.
- În cazul când, din diferite motive, Antreprenorul propune folosirea de materiale, echipamente sau produse similare cu cele standardizate (de producție indigenă sau din import), va trebui să obțină aprobarea Investitorului și a Consultantului. Aprobarea se va da în maximum 15 zile de la depunerea de către Antreprenor a documentației cuprinzând toate caracteristicile materialului sau produsului propus, comparativ cu prevederile standardului român. Prezentarea caracteristicilor se va face pe baza standardului străin a cărui respectare este asigurată de furnizorul extern sau pe baza unui act emis de furnizorul intern, care atestă caracteristicile de calitate ale materialului sau produsului său și explicitează garanțiile oferite.

Cartea construcției

- În conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995, art.21, al. g, obligativitatea întocmirii cărții construcției revine Investitorului.

- În vederea completării cărții construcției, Antreprenorul va face fotografiile pe stadii fizice pentru fiecare obiect, pe care le va preda Investitorului. Numărul fotografiilor și pozițiile de fotografiere vor fi stabilite de comun acord cu Investitorul.
- Investitorul are obligația angajării prin contract a unui diriginte de șantier atestat profesional care se va ocupa de întocmirea cărții construcției conform Legii nr.10/1995.
- La recepție, Investitorul va preda proprietarului cartea construcției.

Recepția finală a lucrărilor

- Recepția lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile Regulamentului de Recepție a Lucrărilor de Construcții și Instalațiilor Aferente Acestora, aprobat prin H.G. nr. 273 din 14.06.1994 cu modificările și completările ulterioare.
- Înainte de a solicita recepția finală a lucrărilor, Antreprenorul va îndepărta de pe șantier toate utilajele, lucrările provizorii, surplusul de materiale, deșeuri etc. procedând la efectuarea unei curățenii generale.
- Procesul final de recepție finală va fi semnat de Investitor și Consultant, pe baza documentelor din cartea construcției și a observațiilor directe care atestă că lucrările au fost executate conform proiectului, contractului, prevederilor caietului de sarcini și dispozițiilor Consultantului.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

LISTA STANDARDELOR ROMANEȘTI APLICATE ÎN PROIECTARE ȘI EXECUȚIE LA LUCRĂRILE DE CONSTRUCȚII - REZISTENȚĂ

In conformitate cu **Ministerul Dezvoltării Regionale și Turismului** – Direcția tehnică în construcții

Nr. crt.	STANDARD	D E N U M I R E A
0	1	2
1	1	STAS 10265-75 Toleranțele în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază
2	2	STAS 10265/1-84 Toleranțele în construcții. Toleranțe la suprafețele din beton aparent
3	3	STAS 9824/0-74 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
4	4	STAS 9824/1-87 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agro-zootehnice.

5	5	STAS 10493-76	Măsurători terestre. Marcarea și semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasării și deplasării construcțiilor și terenului
6	7	SR EN 1990:2004	Eurocod: Bazele proiectării structurilor
7	8	SR EN 1990:2004 /A1:2006/AC:2010	Eurocod. Bazele proiectării structurilor
8	9	SR EN 1991-1-1:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutate specifică, greutate proprie, încărcări utile pentru clădiri
9	10	SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutate specifică, greutate proprie, încărcări utile pentru clădiri - Erată
10	11	SR EN 1991-1-2:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc
11	12	SR EN 1991-1-2:2004/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc - Erată
12	13	SR EN 1991-1-5:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice
13	14	SR EN 1991-1-5:2004/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice - Erată
14	15	SR EN 1991-1-6:2005	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale – Acțiuni pe durata execuției
15	16	SR EN 1991-1-6:2005/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale – Acțiuni pe durata execuției - Erată
16	17	SR EN 1991-1-7:2007	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-7: Acțiuni generale – Acțiuni accidentale
17	18	SR EN 1991-1-7:2007/AC:2010	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-7: Acțiuni generale – Acțiuni accidentale - Erată
18		SR EN 1992-1-1:2004	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
19		SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri- Erată
20		SR EN 1992-1-1:2004 /AC:2012	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
21		SR EN 1992-1-2:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul comportării la foc
22		SR EN 1992-1-2:2006/AC:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul comportării la foc - Erată
23		SR EN 1993-1-1:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
24		SR EN 1993-1-1:2006/AC:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri - Erată
25		SR EN 1993-1-2:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc
26		SR EN 1993-1-2:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc - Erată

27	SR EN 1993-1-3:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-3: Reguli generale - Reguli suplimentare pentru elemente structurale și table formate la rece
28	SR EN 1993-1-3:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-3: Reguli generale - Reguli suplimentare pentru elemente structurale și table formate la rece - Erată
29	SR EN 1993-1-8:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor
30	SR EN 1993-1-8:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinării -Erată
31	SR EN 1993-1-9:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-9: Oboseala
32	SR EN 1993-1-9:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-9: Oboseala - Erată
33	SR EN 1993-1-10:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a oțelului
34	SR EN 1993-1-10:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a oțelului - Erată
35	SR EN 1993-1-12:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-12: Reguli suplimentare pentru aplicarea prevederilor standardului EN 1993 la mărci de oțel până la S700
36	SR EN 1993-1-12:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-12: Reguli suplimentare pentru aplicarea prevederilor standardului EN 1993 la mărci de oțel până la S700 - Erată
37	SR EN 1996-1-1:2006	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată
38	SR EN 1996-1-1:2006/AC:2010	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată - Erată
39	SR EN 1996-1-2:2005	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc
40	SR EN 1996-1-2:2005 /AC:2012	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc
41	SR EN 1996-2:2006	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale și execuție zidărie
42	SR EN 1996-2:2006/AC:2010	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale și execuție zidărie - Erată
43	SR EN 1996-3:2006	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 3: Metode de calcul simplificate pentru construcții de zidărie nearmată
44	SR EN 1996-3:2006/AC:2010	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 3: Metode de calcul simplificate pentru construcții de zidărie nearmată - Erată
45	SR EN 1997-1:2004	Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale
46	SR EN 1997-1:2004/AC:2009	Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale - Erată

47		SR EN 1997-2:2007	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului
48	19	SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
49		CR 0 - 2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
50		CR 1-1-3/2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor
51		CR 1-1-4/2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
52		CR 2-1-1.1/2012	Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat
53		NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
54		NE 012/1-2007	Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului
55	20	STAS 6054-77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României
56	21	STAS 2745-90	Teren de fundare. Urmărirea tasărilor construcțiilor prin metode topografice
57	22	STAS 3300/1-85	Teren de fundare. Prescripții generale de calcul
58	23	STAS 3300/2-85	Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe

59	42	SR EN 12620:2003	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali
60	43	STAS 4606-80	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare
61	45	SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea rezistențelor mecanice
62	48	SREN 1008:2003	Apă pentru betoane și mortare
63	53	SR EN 10020 :2003	Definirea și clasificarea mărcilor de oțel
64	55	SR EN 10056-2:1996	Cornier cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Toleranțe de formă și la dimensiuni
65		ST 009-2011	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
66	56	STAS 438/1-89	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărți și condiții tehnice de calitate
67	57	STAS 438/2-91	Produse de oțel pentru armarea betonului. Sarmă rotundă trefilată
68	58	SR 438-3:1998	Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate
69	59	SR 438-4:1998	Produse de oțel pentru armarea betonului. Sarmă cu profil periodic obținută prin deformare plastica la rece
70	60	SR EN 10025-1:2005	Produse laminate la cald din otel pentru constructii. Condiții tehnice generale de calitate
71	63	STAS 505-86	Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate
72	64	STAS 563-89	Sarmă rotundă din oțel, laminată la cald
73	67	SREN 10058:2004	Oțel lat laminat la cald.
74	69	STAS 1946-80	Oțel laminat la cald. Tablă neagră
75	75	STAS 9624-89	Table subțiri din oțel, laminate la rece. Dimensiuni

76	76	SR EN 10297-1:2003	Țevi de oțel, fără sudură, laminate la cald
77	78	STAS 530/1-87	Țevi de oțel, fără sudură, trase sau laminate la rece
78	82	STAS 8726-90	Țevi de oțel sudate longitudinal, trase sau laminate la rece
79		P 100-1/2013	Cod de proiectare seismică – partea I- prevederi de proiectare pentru cladiri.
80		C 56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente
81		NP 112-2014	Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă
82		GP 014-97	Ghid de proiectare. Calculul terenului de fundare la acțiuni seismice în cazul fundării directe
83		C 28-99	Normativ pentru sudarea armăturilor de oțel beton
84		C 11-74	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din plăcaj pentru cofraje
85		C 228-88	Instrucțiuni tehnice privind sudarea oțelurilor cu caracteristici mecanice diferite, folosite la construcțiile metalice
86		GP 035-98	Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel

Întocmit,

Ing. Brănianu Anamaria

Ing. Isepciuc Larisa

Verificat,

Ing. Brănianu Daniel