

# CAIETUL DE SARCINI

## 1. DATE GENERALE

### 1.1. Denumirea investiției:

Îmbunătățirea fiabilității tehnologice prin retehnologizarea instalațiilor de dezinfectare a apei cu automatizarea sustenabilă a proceselor la Stațiile de tratare din mun. Chișinău, or. Vadul lui Vodă, Stațiile de pompare din mun. Chișinău, or. Ialoveni și monitorizarea calității apei de suprafață din sursa de captare.

### 1.2. Obiectul contractului:

Instalații de electro-clorinare (producerea hipocloritului de sodiu) pentru dezinfectare a apei potabile la Stația de tratare a apei (în continuare STA) Vadul-lui Vodă, STA Chișinău, stația de pompare (în continuare SPA) Buiucani, SPA Independenței, SPA Telecentru, SPA Schinoasa, SPA Codru, SPA Tohatin, SPA Balșevsk, SPA Ghidighici, SPA Ialoveni - inclusiv proiectarea, furnizarea instalației, lucrări de montare, și punere în funcțiune, rețele de transport a soluției de hipoclorit de sodiu până la punctele de dozare, trasarea cablajelor de control și a celor de transmitere a semnalelor, lucrări de deservire tehnică, mentenanță, coordonarea, obținerea Avizelor de funcționare cu/de la organizațiile abilitate (Agenția Supraveghere Tehnică, Centrul Tehnic Securitate Industrială și Certificare, Centrul Municipal sau Național de Sănătate Publică, etc.).

### Procedura de achiziție:

### 1.3. Contractor

Se va desemna în urma procedurii.

### 1.4. Durata de realizare a obiectului

Durata de realizare este de 9 luni, inclusiv:

3 luni de proiectare

6 luni de producție și lucrări de instalare, cu drept de finalizare în avans;

### 1.5. Condiții de garanție și exploatare

- Termen de garanție confirmat de către producător: minim 3 ani din momentul punerii în funcțiune;
- Termen de exploatare a utilajului confirmat de către producător: minim 5 ani din momentul punerii în funcțiune;
- Furnizorul va asigura în perioada de garanție, pe o perioadă de minim 3 ani, deservirea, remedierea defecțiunilor și înlocuirea pieselor de schimb în maxim 48 de ore de la primirea sesizării.

### 1.6. Descrierea sarcinii

I.1. Electro-clorinarea apei implică expunerea apei cu săruri (clorura de sodiu, NaCl) la o diferență substanțială în potențial electric, produsul final de electroliză are diferite forme de clor și hidroxid de sodiu.

Soluția de bază utilizată în acest reactor este o soluție de NaCl de 0,5 - 1,0%, care este împărțită în două canale, una trece prin camera anodică (+) și cealaltă prin camera catodului (-). Sarea, ca și soluție este în forma sa ionizată ( $\text{Na}^+$  și  $\text{Cl}^-$ ), este expusă la o diferență controlată de potențial electric între catod și anod. Această diferență de potențial determină migrația ionilor  $\text{Na}^+$  și  $\text{Cl}^-$  către polul sarcinii opuse. Membrana, care separă cele două camere, permite trecerea

ionilor fără obstacole. Rezultatul net este o îmbogățire a ionilor de Clor din camera anodică și ioni de sodiu și hidroxid în camera catodică. Acest lucru creează o soluție de anolit care este în principal bazată pe clor și o soluție de catolit care este în principal bazată pe sodiu și hidroxid.

2. Suplimentar, la electro-clorinarea apei, va fi instalat sistem de generare a dioxidului de clor pentru a elimina biofilmul din conducte. Dioxidul de clor va fi produs printr-o metodă bazată pe reacția dintre cloritul de sodiu și acidul clorhidric, care necesită un minim de substanțe chimice și protejează împotriva coroziunii cu un raport de reagenți corect, utilizând soluții diluate de clorit de sodiu (NaClO<sub>2</sub>, 7,5%) și acid clorhidric (HCl, 9%) disponibile în comerț.

Stațiile/instalațiile de producere a hipocloritului de sodiu, trebuie să asigure producerea pentru dezinfectarea apei potabile, la parametrii stabiliți, inclusiv în orele de vârf a consumului maxim de apă:

Nr.	Stații de pompare a apei	Debitul de apă maxim, m <sup>3</sup> /h	Doza necesară de Clor activ (mg/l)		
			Pre-clorinare	Dezinfecția secundară	Total Clor activ (mg/l)
1	SAN, or. Vadul lui Vodă	1300	2	2	4
2	SPA Tohatin	1200	-	0,89	0,89
3	SPA Balșevsk	200	-	2,6	2,6
4	SPA Codru	320	-	1,2	1,2
5	STA, str. Studenților	13000	2	2	4
6	SPA Telecentru	804	-	0,84	0,84
7	SPA Independenței	1200	-	0,89	0,89
8	SPA Schinoasa	800	-	0,43	0,43
9	SPA Buiucani	400	-	0.66	0.66
10	SPA Ghidighici	80	-	6,5	6,5
11	SPA Ialoveni	180	-	4,6	4,6



<b>Pos</b>	<b>Componentă</b>	<b>Descriere</b>
A	Instalație pentru dedurizarea apei, osmoză inversă	Sistemul de dedurizare a apei osmotice necesar pentru procesul de electroliză
B	Răcitor și/sau încălzitor	Un răcitor sau un încălzitor opțional poate fi utilizat pentru a furniza temperatura corectă a apei
C	Rezervor de apă sărată	Rezervorul de saramură este utilizat pentru pregătirea și stocarea saramurii
D	Stație de dozare a apei sărate.	Stația de dozare a saramurii dozează cantitatea necesară de saramură în proces
E	Electrolizor	Electrolizorul este compus din: Celula de electroliză Camera hidraulică Panoul de control Ecran tactil color de 7 inch pentru operarea și monitorizarea sistemului
F	Redresor	Redresorul convertește curentul alternativ (AC) din sursa de alimentare în curentul continuu (DC) necesar pentru a alimenta electrolizorul.v
G	Vas de degazare și depozitare cu senzori și ventilator de degazare	În vasul de degazare și stocare, gazul de hidrogen este eliminat din soluția de hipoclorit de sodiu. Vasul de degazare și stocare trebuie instalat cât mai aproape posibil de electrolizor. Nivelul din vas trebuie monitorizat de senzorul de nivel. Ventilatorul de degazare asigură o diluare și îndepărtare sigură a gazului de hidrogen. Soluția de hipoclorit de sodiu poate fi dozată direct din vas până la punctul de dozare
H	Sistem de avertizare gaz	Sistemul de avertizare a gazelor monitorizează concentrația de gaz de hidrogen la locația instalației
I	Ventilație a clădirii	Ventilația naturală prin guri de ventilație sau ventilația tehnică este necesară la locația instalației. Trebuie respectate cerințele legale și standardele locale
K	Set de cabluri CC	Cablu flexibil izolat din cupru pentru conexiunea de curent continuu între electrolizor și redresor
L	Control principal	Tabloul principal de alimentare și control
P	Pompă de hipoclorit	Pompa de umplere a rezervorului de stocare a hipocloritului
W	Sistem de monitorizare a calității apei	Stație de monitorizare a calității apei brute de alimentare
X	Sistem de dozare	Stație de dozare inline a hipocloritului
Y	Generator de dioxid de clor	Sistem de generare și dozare a dioxidului de clor
Z	Rezervor de hipoclorit	Rezervoare de stocare a hipocloritului
1	Linia de apă osmotică	Conducte pentru transportul produsului
2	Linia de apă sărată	Conducte pentru transportul produsului
3	Linia de soluție de hipoclorit de sodiu	Pe lângă soluția de hipoclorit de sodiu, această conductă conține și gaz de hidrogen, care este îndepărtat în continuare în rezervorul de degajare și stocare

4	Linia de aer evacuat	Prin această conductă, aerul de diluare (99%) și gazul de hidrogen (1%) sunt îndepărtate din rezervorul de degajare și stocare prin ventilație forțată. Conducta de aer uzat trebuie direcționată cu o înclinație constantă în sus către un punct de evacuare sigur, în afara clădirii
5	Linia de soluție de hipoclorit de sodiu până la punctul de dozare	Conducte pentru transportul produsului
6	Linia de soluție de dioxid de clor până la punctul de dozare	Conducte pentru transportul produsului
7	Rețeaua de apă municipală	Conductă de alimentare spre instalație

### DESCRIEREA INSTALAȚIILOR

Instalația de producerea a soluției de dezinfecție, inclusiv va fi compusă din:

- Reductor de presiune, care va reduce presiunea în intervalul de 1,2-2 bari;
- Filtru de sedimentare;
- Dedurizator;
- Robineți cu bilă;
- Sisteme de osmoză inversă cu prefiltrare (cărbune-nisip) pentru tratarea apei;
- Stație de dozare a salamurii, cu rezervor de salamură cu volum stabilit în urma calculelor;
- Reactor complet echipat, inclusiv panoul de siguranță, electroizoare, pompe de dozare, pompe NaClO, generator dioxid.
- Rezervor de stocare produs final;
- Rezervor de degazare cu siguranțe;
- Stabilizator de tensiune;
- Echipamentul de siguranță cu interblocarea, întrerupătoare, comutatoare, relee de protecție, marcaje, echipament.
- Sistem de control al temperaturii salamurii, inclusiv încălzire sau răcire automată.
- Sistem de spălare a electroizoarelor

**Capacitatea de producere a instalațiilor cu toate componentele, vor fi calculate de către producător, conform debitului de apă.**

Eficiența medie a electrolizei este estimată la 3,5 kg de NaCl pentru un kg de Cl<sub>2</sub>

Eficiența energetică a electrolizorului poate fi estimată la 4,1-4,6 kWh/kg Cl<sub>2</sub>.

#### Dedurizarea apei

Soluția salină care alimentează electrolizorul se propune de a fi preparată cu apă tratată prin metode de osmoza inversă care va permite tratare a apei pentru a separa ionii, moleculele nedorite și particulele mai mari din apa potabilă cu scopul de a evita murdărirea electrozilor:

- Consumul maxim de apă nu va fi mai mare de 160 de litri pentru 1 kg de clor produs;
- Sistemul de osmoză inversă trebuie să fie complet automat, incluzând prefiltrarea, descărcarea primului permeat și recircularea concentratului pentru a îmbunătăți eficiența generală.

#### Electroizoarele

Consumul instantaneu maxim de clor este estimat minim de la 0,1 până la maxim la 45,6 kg/h. Având o capacitate de stocare, capacitatea de producție ar putea fi mai mică.

- Tipul și numărul electroizoarelor se stabilește de producător
- Eficiența: 3,5 kg NaCl pentru 1 kg de Cl<sub>2</sub>.

Electrodul electrolizorului (generatorului) se admite a fi confecționat din titan, ruteniu, iridiu. Nu se

vor folosi electroade din grafit sau oxid de plumb.

### **Rezervorul de stocare intermediară**

Acest rezervor permite o emanație sigură și completă a hidrogenului produs în procesul de electroliză.

- numărul și volumul rezervoarelor se stabilește de către Furnizor în cadrul proiectului respectând cerințele tehnice de depozitare, păstrare a soluțiilor cu conținut de clor.
- se va instala un sistem de ventilație pentru diluarea hidrogenului, care va asigura o concentrație a hidrogenului în aer de maxim 1%.

### **Rezervoarele de stocare**

Rezervorul de stocare finală a hipocloritului de sodiu cu capacitate de  $\geq 1m^3$ , parte componentă a instalației de producere, asigură flexibilitatea exploatării. Rezervoarele vor fi dotate cu indicator de nivel, conductă de preaplin, puncte de prelevare a probelor și vane de drenaj.

### **Pompele de dozare**

Vor fi instalate pompe de dozare pentru injecția hipocloritului de sodiu cu control automat al debitului real al reactivului distribuit. Pentru fiecare punct de dozare să se prevadă pompă în lucru și pompă de rezervă.

**Notă: În vederea întocmirii unei oferte corecte se solicită obligatoriu vizitarea amplasamentului.**

**Totodată, vor fi inspectate încăperile existente deținute pentru amplasarea instalațiilor noi.**

**Tipul și modul de amplasare a instalațiilor vor fi propuse de către Furnizor, fiind acceptate amplasarea pe fundații proiectate și executate de către Furnizor, sau instalații modulare de tip container.**

**În dependență de gabaritele instalațiilor calculate, se vor propune alte încăperi la necesitate proiectate și executate de către Furnizor, în corespundere cu cerințele tehnice în vigoare.**

**Pentru încăperile noi proiectate sau cele reconstruite, să se țină cont de regulile de proiectare și construcție pentru obiective cu pericol de explozie (la producerea hipocloritului de sodiu se elimină gaz hidrogen).**

**II. Analizatoarele** privind calitatea apei de suprafață se vor instala pe râul Nistru pe un modul autonom plutitor echipat cu panouri solare și o baterie, trebuie să corespundă standardelor internaționale Certificat MultiLab ISO 9001 și ISO 14001, certificat de conformitate CE și să prevadă următorii parametri: pH, turbiditatea, concentrația nitriților și a nitraților, culoare, concentrația clorului rezidual și liber, conductivitate, concentrația O<sub>2</sub>, Carbon organic, compuși organici volatili, Hidrogen sulfurat, temperatura, alți parametri.

### **Sistemul de monitorizare a calității apei potabile**

La fiecare stație de dezinfecție se instalează un sistem de monitorizare automat, autonom, care să măsoare principalii parametri cu o precizie ridicată și să transmită datele de măsurare la stația centrală de control al Dispeceratului Central pentru analiză.

### **Condiții privind exigențele de performanță:**

Produsele de mai sus sunt executate în conformitate cu cerințele standardelor ISO 9001: 2008, ISO 14001:2004.

## **2. PROPUNEREA FINANCIARĂ**

**2.1.** Ofertantul va elabora propunerea financiară astfel încât aceasta să furnizeze toate informațiile cu privire la preț.

**2.2** **Includerea în prețul ofertei a altor taxe și impozite, toate costurile aferente livrării:** toate elementele enumerate urmează a fi incluse în prețul ofertei, cu specificarea cuantumului acestora, cu excepția cazurilor în care evidențierea lor nu este rezonabilă.

**2.3** Cheltuielile de instruire a personalului beneficiarului vor fi suportate de către Furnizor;

### **3 CERINȚE PRIVIND PROIECTAREA/ CONȚINUTUL PROIECTULUI**

Documentația tehnică de execuție a stațiilor/instalațiilor de producere a hipocloritului de sodiu va urmări conținutul-cadru al unui Proiect Tehnic și necesită să includă în componența sa următoarele:

- Proiectarea completă a echipamentului (inclusiv proiectarea detaliată a conductelor inferioare și exterioare, armaturii, utilajului, punctelor de dozare, schemele axonometrice, lista de accesorii, etc.);
- Memoriu explicativ și devize (piese scrise inclusiv partea ecologică a proiectului și Zona de protecție);
- Instrucțiuni pentru Furnizorul de Construcții Industriale privind montajul echipamentelor;
- Proiectare componentului electric detaliată de la tabloul de tensiune existent;
- Desene de ansamblu;
- Manual de instruire pentru operare și întreținere,
- Marcarea instalației în timpul punerii în funcțiune, împreună cu o inventariere a activelor instalației, într-un format adecvat pentru introducerea în baza de date GIS a activelor Beneficiarului.

Desenele de ansamblu trebuie să prezinte:

- Disponerea generală a clădirii/construcției de adăpost a utilajului;
- Toate echipamentele, la scară;
- Poziția panoului electric;
- Traseul cablurilor;
- Balustrade, scări, etc.

În plus, desenul de execuție al lucrărilor de construcții va include următoarele informații:

- Sarcini statice și dinamice;
- Protecție specială a betonului, acolo unde este necesar.

Furnizorul Instalației va oferi Beneficiarului actele necesare, în conformitate cu cerințele Legislației în vigoare a Republicii Moldova.

### **4 CERINȚE TEHNICE**

#### **4.1. Documentația tehnică.**

În documentația tehnică, să fie stipulat:

- Tipul stațiilor/instalațiilor de producere a hipocloritului de sodiu și dioxid de clor;
- materialul conductelor, pieselor de îmbinare, fittingurilor, ventilelor (armatura de închidere și reglare);
- consumul de energie electrică al stațiilor/instalațiilor de producere a hipocloritului de sodiu, kW/h;

#### **4.2.**

1	Analizoare de calitate a apelor de suprafață, STA Vadul-lui Vodă	pH	Dotat
2		turbiditate	Dotat
3		concentrația de nitriți și nitrați	Dotat
4		culoare	Dotat
5		concentrația clorului rezidual și a clorului liber	Dotat
6		conductivitate electrică	Dotat
7		Concentrația de oxigen (O <sub>2</sub> )	Dotat

8	Analizoare de calitate a apelor de suprafață	Carbon organic (TOC)	Dotat
9	Analizoare de calitate a apelor de suprafață	Compuși organici volatili	Dotat
10	Analizoare de calitate a apelor de suprafață	Hidrogen sulfurat	Dotat
11	Analizoare de calitate a apelor de suprafață	temperatură	Dotat
12	Sistem de control al calității apei potabile (toate obiectivele - 11)	Turbiditate	Dotat
13		Conductivitate electrică	Dotat
14		pH	Dotat
15		Clor total	Dotat
16	Senzori de clor în aer (toate obiectivele-11)		Dotat
17	Senzori de nivel cu microunde (toate obiectivele-11)		Dotat

Obiective	STA, str. Studenților	SAN, or. Vadul lui Vodă	SPA Tohatin	SPA Independentei	SPA Buiucani	SPA Schinoasa	SPA Telecentru	SPA Codru	SPA Balșevsk	SPA Ghidighici	SPA Ialoveni
<b>Sistem de generare a clorului</b>											
Tipul	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză	Elec-ză
Productivitatea	<b>Se propune configurația:</b> ≤ 20 kg/h per unitate	<b>Se propune configurația:</b> ≤ 5 kg/h per unitate	<b>Se propune configurația:</b> 1 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1 kg/h
Cantitatea	<b>Se propune configurația:</b> 3x15 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 3x2 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x1 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x1 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x1 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x0,5 kg/h	<b>Se propune configurația:</b> 1x1 kg/h
Consumul de energie el. pentru un kg de Cl	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h	<5KW/h
Consumul de sare pentru 1 kg de Cl	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg	<=3,5 kg
Consumul maxim de apă osmotică per 1 kg de clor	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l	< 160l
<b>Sistem de osmoză inversă</b>											
Productivitatea	1m3/h	1m3/h	1m3/h	1m3/h	1m3/h	1m3/h	0,5 m3/h	1m3/h	1m3/h	0,5 m3/h	0,5 m3/h
Cantitatea	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Prefiltrare	Cărbune/nisi	Cărbune/ni	Cărbune/	Cărbune/nisi	Cărbune/ni	Cărbune/nisi	Cărbune/nisi	Cărbune/	Cărbune/nisi	Cărbune/	Cărbune

	p	sip	nisip	p	sip	p	p	nisip	p	nisip	/nisip
Factor de eficiență a sistemului	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%	>=80%
<b>Sistem de generare a dioxidului de clor</b>											
Productivitatea	60g/h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cantitatea	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Concentrația soluției	2g/l	2g/l									
Nivel de protecție	IP 65	IP 65									
<b>Echipament de dozare</b>											
Tipul	Diafragmă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă	Diap-mă
Productivitatea	<=1000l/h	<=500l/h	<=150l/h	<=150l/h	<=60l/h	<=30l/h	<=150l/h	<=60l/h	<=30l/h	<=30l/h	<=150l/h
Cantitatea	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Viteza de rotație	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă	Variabilă
Debitmetru de dozare	Automată	Automată	Automată	Automată	Automată	Automată	Automată	Automată	Automată	Automată	Automată
Sistemul de control	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat
PLC local	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat
Debitul de apă	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat
Presiunea apei	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat
Productivitatea de clor	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat
Productivitatea de dioxid de clor	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat
Debit de reactiv de dozare	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat
Modem GSM	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat	Dotat

## **5 APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL**

Sistemul de dezinfectare este necesar a fi echipat cu următoarele aparate:

- Analizor de clor rezidual în apa tratată, cu o buclă de control al debitului de hipoclorit pentru dezinfecție.
- Buclă de control pentru debitul pompelor de dozare, folosind un semnal de 4-20 mA de la debitmetrul existent - doza fiind reglată automat.
- Indicatoare de nivel în rezervoarele de stocare, cu comutatoarele necesare (nivel maxim LSH pentru oprirea pompei de transfer; nivel de supra plin (LSHH) pentru declanșarea alarmei, nivel minim (LSL) la rezervorul de serviciu pentru oprirea pompelor de dozare).
- Debitmetru pentru măsurarea cantității de hipoclorit efectiv dozată.

## **6. SISTEM DE CONTROL**

### **6.1 Control local**

Toate procesele interne din fiecare instalație, inclusiv generatoarele de hipoclorit, generatorul de dioxid de clor, echipamentele de dozare și de analiză trebuie să fie controlate automat de un Punct Local de Control (PLC).

Parametrii care urmează să fie controlați de PLC-ul local includ debitul, presiunea, capacitatea de clor/dioxid de clor etc.

Limbajul de programare a PLC-ului va avea integrat limba de stat și limba engleză.

Datele de performanță pentru fiecare stație individuală trebuie trimise prin modem GSM la centrul central de control al Dispeceratului Central.

În cadrul sistemului existent al Beneficiarului, stațiile sunt echipate cu dispozitive de măsurare a debitului, în sistem telemetric.

Accesul la date va permite și facilita dezvoltarea analizelor specifice folosind un limbaj informațional simplu și accesibil (EXCEL, SQL...).

SCADA existentă permite integrarea datelor obținute prin protocolul Mod Bass, utilizarea modului WAGO, semnal 4.20mA.

În funcție de intrările primite PLC-ul local ajustează funcționarea sistemelor interne și performanța echipamentului de dozare.

### **6.2 Control general**

Performanțele tuturor sistemelor trebuie să fie sincronizate și interconectate.

Datele privind starea calității apei râului Nistru sunt monitorizate și transmise de sistemul de monitorizare plutitor către stațiile de clorinare STA Vadul lui Vodă, STA Chișinău, Dispeceratul Central al Beneficiarului.

În funcție de monitorizarea în timp real a calității apei, controlerul de pe modulul plutitor autonom semnalează dispeceratul central și dispeceratul al Beneficiarului, STA Vadul lui Vodă, STA Chișinău și ajustează automat cantitatea de clor dozată în apa potabilă la aceste 2 obiective principale (STA Vadul lui Vodă, STA Chișinău).

## **7 INSTRUIRE**

Furnizorul va oferi instruire în operarea și întreținerea echipamentelor și va furniza trei seturi complete de manuale de operare și întreținere care vor include măsuri necesare de efectuat în cazul unei scurgeri de hipoclorit.

Instruirea și manualele vor fi oferite în limba română / rusă. Materialele tipărite adecvate pentru utilizare în mediu cu vapori de clor.

Instruirea va include prezentarea personalului Beneficiarului, care se va afla pe amplasamentul instalației în timpul montării și punerii în funcțiune, precum și sesiuni de formare specifică.

## **8 DELIMITAREA LUCRĂRILOR**

Furnizorul va asigura cu forțele proprii:

- Conexiuni energetice, de transport, comunicații și auxiliare în interiorul și între instalații;
- conductele de hipoclorit de sodiu se vor executa până la punctele de dozare indicate la etapa de proiectare de către Beneficiar;

Beneficiarul va asigura cu forțele proprii:

- pozarea și conectarea conductei de alimentare cu apă până la intrarea în instalații;
- pozarea și conectarea liniei de tensiune până la panoul de distribuție a instalației;
- pozarea și racordarea conductei de canalizare tehnologică de la instalația/stația de producere a hipocloritului de sodiu până la rețeaua de canalizare pluvială/menajeră;

## **9 GENERALITĂȚI**

Aceste specificații se aplică pentru toate echipamentele furnizate de Furnizorul instalației și, dacă este cazul, pentru activitatea Furnizorului de Construcții Industriale.

Toate materialele și elementele de echipament necesită a fi noi, fabricate prin cele mai avansate tehnologii, de cea mai bună calitate și vor fi rezistente la toate solicitările provenite din condițiile de mediu, fără a fi supuse la deteriorare sau degradare de natură să afecteze eficiența și fiabilitatea instalației.

Echipamentele amplasate în aer liber trebuie să fie rezistente la condițiile meteorologice și să fie proiectate astfel încât să nu cauzeze acumularea apei sau scurgeri de produs chimic din oricare parte. Conductele și accesoriile din PVC trebuie să fie rezistente la raze UV.

Toate echipamentele, aparatele și instalațiile trebuie să fie etichetate sau dotate în mod vizibil cu plăcuțe indicatoare care să prezinte denumirea și caracteristicile lor.

Toate marcajele de avertizare necesar, avertismente HAZOP și altele asemănătoare.

### **Standarde și norme**

Concepția, manopera, materialele, rezistența și dimensiunile tuturor părților proiectului necesită să satisfacă cerințele Beneficiarului și să asigure respectarea actelor normative și Legislației Republicii Moldova.

Instalațiile electrice trebuie realizate și testate în conformitate cu reglementările sau codurile naționale de practică, sub rezerva oricăror cerințe specifice ale furnizorului local de energie electrică.

### **Specificații pentru echipamente electromecanice**

#### **Pompele de dozare:**

Precizia de dozare trebuie să fie plus/minus 1,0% din gama totală de funcționare.

Debitul este necesar a fi controlat printr-o buclă de reglare care poate fi încorporată în pompele de dozare.

Frecvența necesar a fi limitată la maximum 100 curse pe minut, și minim 30 curse pe minut.

Volumul aspirat trebuie să fie reglabil manual (mecanism cu cursă variabilă). Necesari să fie prevăzute un indicator de lungime a cursei și un contor digital.

Materialul necesar să fie selectat astfel încât să corespundă produsului chimic pompat

Pompele necesare să fie echipate cu supape de control cu bilă la absorbție și evacuare.

Conducta de aspirație trebuie să fie cât mai scurtă și concepută pentru a evita cavitația. Diametrul conductei de aspirație trebuie să fie cu o treaptă mai mare decât diametrul nominal al pompei.

Conductele verticale de aspirație trebuie să fie echipate cu clapetă.

Pe conducta de refulare necesită să fie prevăzute un amortizor de pulsație, o supapă de siguranță și o supapă de reținere.

Pompele vor fi acționate de motoare electrice cu indicele de protecție IP 55.

#### **Motoarele electrice:**

Motoarele electrice trebuie să asigure o funcționare continuă la temperaturi cuprinse între 0 °C și +40 °C, în atmosferă umedă; clasa de izolație trebuie să fie adecvată pentru astfel de condiții și va fi selectată de către Furnizor în conformitate cu standardul relevant.

În cazul unei modificări de +/- 5% a frecvenței normale, sau de +/- 10% a tensiunii normale, motoarele vor genera putere memento.

Puterea memento și factorul de putere la punctul de funcționare (Cos  $\phi$ ) nu trebuie să fie mai mici de 0,80.

### **Specificații pentru echipamente electrice**

#### **Aparatele electrice**

Aparatajul electric va fi de tip ansamblu, testat în conformitate cu IEC 439 (3b) și va fi de tip interior, închis, multi-cabină, cu piese fixe și mobile, de tip dulap cu uși frontale, din tablă oțel, neancorat.

Comutatoarele electrice trebuie să aibă clasa de protecție minim IP32.

Comutatoarele vor fi compuse dintr-unul sau mai multe contacte, adăpostite fiecare într-un compartiment separat, pentru a forma un tablou complex. Toate contactele vor fi complet demontabile.

Acționarea comutatoarelor se va face din față, toate butoanele fiind accesibile de la nivelul solului.

Se vor lua măsuri pentru a asigura că, atunci când un contact este demontat, deschizătura care se creează poate fi obturată pentru a împiedica introducerea neautorizată a altor contacte.

## **Buloane, piulițe și șuruburi**

Toate buloanele, piulițele, buloanele și rondellele utilizate în construcția ansamblului vor fi fabricate din oțel inoxidabil.

## **Conexiuni energetice și auxiliare**

Toate bornele pentru conexiuni de ieșire trebuie amplasate în locuri care facilitează realizarea conexiunii; aceste locuri trebuie închise cu o ușă.

Cablurile trebuie pozate astfel încât să permită cuplarea.

## **Inscripționarea**

Toate inscripțiile interne vor fi realizate din plastic, după un proiect aprobat, vor fi gravate în limba română și fixate cu șuruburi și buloane din oțel inoxidabil

Fiecare ușă de compartiment va avea o inscripție-titlu și fiecare ușă a unei componente sau aparat de control va avea o inscripție referitoare la funcția acesteia.

Fiecare componentă internă trebuie identificată cu etichete adezive sau prin alte metode de fixare dar care excludă dezlipirea sau demontarea lor. Inscripțiile vor avea denumiri ale circuitelor, care să poată fi corelate cu desenele.

## **Bornele și cablajele interne**

### **Tipurile cablajelor**

Cabluri interne pentru aparatura de măsură și control trebuie realizate, în general, folosind PVC izolat, monofilar, din clasa 600/1000.

Secțiunea minimă a cablului va fi de 2,5 mm<sup>2</sup> pentru circuitele de forță și 1 mm<sup>2</sup> pentru circuitele de control.

Pentru identificarea diferitelor circuite se vor utiliza inele colorate.

### **Stabilirea conexiunilor**

Toate cablurile trebuie să aibă papuci dințați, de oricare dintre papuci fiind prins un singur fir. Papucii dințați trebuie să fie de tip izolat, fără expunerea conductorului între papuc și izolație.

Tipul papucului utilizat trebuie să fie adecvat tipului bornei.

O bornă se va realiza astfel încât să asigure o lungime adecvată pentru o altă bornă.

### **Cutiile de borne**

Toate cutiile de borne pentru conectarea cablurilor mici vor fi turnate în melamină fenolată, sau un material asemănător, cu toate măsurile necesare pentru a asigura conductoarele, fie prin șuruburi cu rezistență mare la tracțiune și cleme sau, în cazul conductoarelor mici de tip telefon, prin conexiuni lipite.

Cutiile de borne vor asigura accesul facil atât la borne, cât și la extremitățile cablurilor.

În toate cazurile, se va acorda atenție asigurării unui acces facil la borne, după ce toate cablajele și firele instalației au fost instalate. Toate conexiunile se vor realiza pe partea din față a cutiilor de borne.

La o latură sau o bornă nu se vor conecta mai mult de 2 conductoare. Cablurile de ieșire vor fi trasate astfel încât tot cablajul ansamblului să fie conectat la o singură latură.

Pentru toate cablurile aparatelor de măsură și control va fi furnizat un număr suficient de borne, inclusiv o rezervă de 15%.

### **Instalarea cablajului**

Cablurile vor fi așezate și trasate în mod îngrijit, în izolatoare cu clemă, cu compresie limitată, cordoane izolate sau, în cazul în care mai mult de zece fire urmează același traseu, în canale laterale din material plastic, prevăzute cu fante și cu cleme de închidere.

În cazul în care este folosit un canal de cabluri, suprafața totală a secțiunii transversale a tuturor cablurilor nu trebuie să fie mai mare de 70% din suprafața secțiunii transversale a canalului.

Cablajele elementelor de echipamente montate pe uși cu balamale sau care pot fi deplasate se vor trasa într-o legătură elicoidală sau colac flexibil, bine ancorat la ambele capete și având un joc liber, pentru a preveni forțarea cablajului.

Orificiile prelucrate în oțel prin care trec cablurile trebuie protejate cu ajutorul unor manșoane sau bușe adecvate pentru dimensiunea găurii.

Cablurile utilizate pentru control, tensiune foarte joasă și instrumente de transmitere a semnalului, care ar putea fi afectate de interferențe, trebuie ecranate și/sau distanțate unele de altele și de cablurile cu intensitate mare a curentului. Distanța de separare trebuie să asigure că zgomotul electric care se produce nu va cauza nici o formă de funcționare defectuoasă a echipamentelor asociate sau citiri false.

### **Marcarea**

Toate cablurile trebuie identificate la fiecare capăt, prin intermediul unor verigi de plastic lucios care să arate numărul de fire, după cum se menționează în schema de control a conexiunilor ce urmează să fie pregătită.

### **Disjunctoare, siguranțe și întrerupătoare de siguranță**

Panoul de comandă și control trebuie să conțină disjunctoare și întrerupătoare de siguranță pe circuitele de intrare și de ieșire, conform cerințelor.

Toate disjunctoarele și întrerupătoarele de siguranță trebuie acționate din exterior și interblocate cu ușa cabinei. De asemenea, unitățile trebuie să se poată închide în poziția "OFF".

Întrerupătoarele de siguranță utilizate în MCC trebuie să fie de tip dublă întrerupere și să se încadreze în categoria de utilizare AC23.

Ele trebuie să permită o acționare manuală independentă.

## **Comutatoare auxiliare**

Comutatoarele auxiliare destinate pentru indicație, protecție, blocare centralizată și supraveghere trebuie să fie ușor accesibile și protejate de praf.

Între partea fixă și cea mobilă a unui disjunctor trebuie inclusă o decuplare secundară adecvată.

Pe fiecare unitate necesar a fi prevăzute contacte auxiliare de rezervă (două normal deschise și două normal închise), conectate la borne de rezervă accesibile și adecvate.

Comutatoarele selector trebuie să fie de tip rotativ, cu arc și cu toate pozițiile identificate în mod clar.

### **Relee de protecție**

Necesar a fi utilizate relee termice de suprasarcină, oferind protecție la:

- supratensiune;
- o singură fază.

Toate releele de suprasarcină ale motoarelor trebuie să includă facilități de resetare manuală.

### **Interblocarea:**

Dispozitivele de interblocare trebuie să nu permită accesul fără instrumente la nici un compartiment care conține conexiuni descoperite active.

Acolo unde este posibil, va fi asigurată interblocarea mecanică. Interblocarea electrică necesită a fi de tip dublu, având circuite permissive și prohibitive separate. Pentru a permite unui dispozitiv să funcționeze, trebuie să existe, în același timp, un semnal permisiv și nici un semnal prohibitiv de la celelalte dispozitive din sistemul interblocat. Necesar a fi furnizat un echipament adecvat, care să împiedice mecanic acționarea manuală a unui dispozitiv, în absența unui semnal permisiv.

## **10 LIVRAREA ȘI MONTAJUL PE AMPLASAMENT**

Furnizorul Instalației va asigura montajul echipamentului livrat.

Furnizorul este responsabil pentru asigurarea faptului că încărcăturile necesare pot fi transportate pe drumurile din Republica Moldova, și că accesul la amplasamentul stației de tratare va fi posibil.

## **11 PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI TESTAREA**

Furnizorul va pune în funcțiune instalația complet montată și echipamentele furnizate de el. Punerea în funcțiune va include, cel puțin:

- Verificarea montajului;
- Testarea conductelor;
- Testarea rezervoarelor;
- Testarea pompelor - măsurarea debitului la diferite frecvențe;
- Verificarea comutatoarelor automate;
- Ajustarea parametrilor buclelor de control;

### **Graficul de execuție:**

Desenele pentru îndrumarea lucrărilor de montaj necesită a fi prezentate la maximum 90 zile, după semnarea contractului.

Echipamentele vor fi livrate și instalate la maximum 180 zile.

Nu se va acorda nici o plată suplimentară pentru munca în orele de odihnă, în week-end sau sărbători, sau pentru orice alt motiv.

Oferta va conține descifrarea costurilor la articolele prefabricate, materiale, accesorii, lucrări, având forma și conținutul unui deviz de cheltuieli.

## **12 BENEFICIARUL SOLICITĂ:**

**12.1.** Executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile standardelor și normativelor tehnice în vigoare;

**12.2.** Confirmarea calitatății materialelor și lucrărilor, certificate, pașapoarte tehnice.

**12.3.** La execuția lucrărilor ofertantul trebuie să prezinte următorul pachet de documente și informație:

- act de îndeplinire a lucrărilor;
- certificatul de calitate a materialelor aplicate;
- calculul materialelor folosite;
- factură fiscală;

**12.4** Predarea /primirea lucrărilor de montare va fi executată în conformitate cu legislația de construcții în vigoare, COD Nr. 434 din 28-12-2023 URBANISMULUI ȘI CONSTRUCȚIILOR

## **13 CERINȚE PRIVIND LUCRĂRILE**

Execuția lucrărilor nu poate fi decât după ce Furnizorul primește permisiunea din partea beneficiarului și va asigura măsurile de protecție cuvenite.

În timpul lucrărilor de încărcare-descărcare, transportare, montare-demontare, punere în funcțiune, Furnizorul va lua toate măsurile în vederea evitării deteriorărilor: gardurilor, căilor de acces, pilonilor și a liniilor electrice de tensiune sau a liniilor de control, a căminelor sau camerelor de vizitare, a comunicațiilor din teren, etc. Iar în caz de deteriorare a elementelor enumerate mai sus, Furnizorul va remedia deteriorările din contul său sau va achita pagubele conform devizelor de cheltuieli care vor fi elaborate.

## **14 NORMELE DE PROTECȚIE A MUNCII**

În perioada lucrărilor Furnizorul va respecta normele de sănătate și securitate a muncii conform legislației în vigoare. Va semnaliza punctele de lucru și va limita accesul persoanelor neimplicate în lucrări.

## **15. ATRIBUȚII**

### **15.1. Atribuțiile Beneficiarului:**

Beneficiarul va avea următoarele atribuții:

- dreptul de acces la locul îndeplinirii lucrărilor;
- dreptul la informație privind stadiul îndeplinirii lucrărilor;
- dreptul la informație privind materialele folosite, etc.;
- dreptul de a înceta lucrările dacă ele pun în pericol viața omului sau pot provoca deteriorări a construcției edificiului, sau alte pagube de acest gen;
- dreptul de a înceta lucrările zgomotoase dacă ele se petrec înafara orelor stabilite pentru îndeplinirea lucrărilor cu zgomot;

### **15.2. Atribuțiile Furnizorului:**

Furnizorul va avea următoarele atribuții:

- dreptul de acces la locul îndeplinirii lucrărilor;
- dreptul de a stoca/depozita materiale, piese, instrumente, utilaje la locul îndeplinirii lucrărilor (Notă: Furnizorul nu duce răspundere de integritatea bunurilor sale);
- va răspunde de toate lucrările să fie adecvate, stabilite și sigure;
- va remedia pe cheltuiala proprie orice defecte constatate și apărute pe timpul execuției și după recepția lucrărilor de către beneficiar;
- după finisarea lucrărilor va lua măsuri pentru evacuarea deșeurilor rezultate în urma activității

sale;

## **16. PERIOADA DE GARANȚIE**

- 16.1. Perioada de garanție a utilajului confirmată de producător: 36 luni din momentul punerii în funcțiune și semnării procesului-verbal de recepție a lucrărilor.
- 16.2. Perioada de garanție a lucrărilor confirmată de Furnizor: 36 luni din momentul punerii în funcțiune și semnării procesului-verbal de recepție a lucrărilor.
- 16.3. Perioada utilă de exploatarea confirmată de producător: 5 ani din momentul punerii în funcțiune și semnării procesului-verbal de recepție a lucrărilor.
- 16.4. Confirmare de la producător că următorii 10 ani va produce și livra: piese de schimb, consumabile, componentele, etc. pentru această instalație.
- 16.5. Furnizorul va asigura în perioada de garanție, pentru deservirea, remediarea defecțiunilor și înlocuirea pieselor de schimb și furnizarea de consumabile în maxim 48 de ore de la primirea sesizării.
- 16.6. Prezentarea prețurilor la finele perioadei de garanție pentru posibilitatea încheierii unui contract de deservire pe o perioadă de 7 ani, după termenul de garanție;
- 16.7. În perioada de garanție, Furnizorul va asigura livrarea pieselor de schimb, consumabile (inclusiv sarea), componentelor, etc;
- 16.8. Prezența în or. Chișinău, RM a Service Centru autorizat, confirmat de producător, pentru reparația Stațiilor/Instalațiilor.
17. **LIMBA UTILIZATĂ LA ÎNTOCMIREA OFERTEI** : Limba română, inclusiv toate specificările tehnice, anexele, schemele, etc.