

**Auditul Energetic în cadrul a 6 întreprinderi “Apă-Canal”
din Republica Moldova**

**Furnizarea și Montarea
Instalației și Echipamentului**

SPECIFICAȚII TEHNICE

**pentru
Echipamentul Mecanic și Electric
a Stațiilor de Pompare din Florești, Cahul, Ungheni și Orhei**

SPECIFICAȚII TEHNICE

pentru

Echipamentul Mecanic și Electric

a Stațiilor de Pompă din Florești, Cahul, Ungheni și Orhei

Cuprins:

1	Informații generale	Error! Bookmark not defined.
1.1	Descrierea terenului de lucru și echipamentului	4
1.1.1	Terenul de lucru "A". SP 2 Florești	4
1.1.2	Terenul de lucru "B". Florești PS 3	4
1.1.3	Terenul de lucru "C". SPPAU Florești	4
1.1.4	Terenul de lucru "D". SP 3 Cahul	4
1.1.5	Terenul de lucru "E". SP la priza de captare Ungheni	5
1.1.6	Terenul de lucru "F". SP 6 Orhei	6
1.1.7	Introducere	Error! Bookmark not defined.
1.1.8	Necesitatea de echipament	7
1.1.9	Proiectul detaliat, producerea, livrarea, dezasamblarea, construirea, instalarea, testarea, darea preliminară în exploatare și darea în exploatare	8
1.1.10	Furnizarea materialelor mecanice	Error! Bookmark not defined.
1.1.11	furnizarea materialelor electrice	Error! Bookmark not defined.
1.1.12	Desenele tehnice și datele tehnice	8
1.1.13	Manualele de operare și întreținere	10
1.1.14	Livrarea instrumentelor și pieselor de schimb	11
1.1.15	Instruirea	Error! Bookmark not defined.
1.2	Programul de lucru	Error! Bookmark not defined.
1.3	Cerințele de lucru	Error! Bookmark not defined.
1.3.1	Standardul față de materiale și calitatea de execuție	12
1.3.2	Finalizarea, darea preliminară în exploatare, testările, darea în exploatare și garanțiile instalațiilor	12
1.3.3	Perioada de garanție	Error! Bookmark not defined.
1.4	Condițiile climaterice și activitatea seismică	15
1.5	Unitățile de măsură	Error! Bookmark not defined.
1.6	Mediul de lucru, siguranța și nivelul de zgomot	15
1.7	Desenele tehnice a clădirilor și instalațiilor existente	5
2	Lucrările mecanice	15
2.1	Specificațiile tehnice generale	15
2.1.1	Materialele și învelișurile de protecție	15
2.1.2	Vibrațiile, echipamentul de monitorizare	16
2.2	Specificațiile tehnice particulare	16
2.2.1	Instalațiile și conductele existente	16
2.3	Terenul de lucru "A" SP-2 Florești	18
2.4	Terenul de lucru "B" SP-3 Florești	19

2.5	Terenul de lucru "C" SPPAU Florești	19
2.6	Terenul de lucru "C"SP 3 Cahul	19
2.7	Terenul de lucru "C"SP 3 Cahul	20
2.8	Terenul de lucru "D" SP 3 Cahul	20
2.9	Priza de captare a apei Ungheni SP "E"	21
2.10	Terenul de lucru "F" SP-6 Orhei	21
2.11	Ventilul de reținere cu clapetă.....	Error! Bookmark not defined.
2.12	Vană cu sertar pană	Error! Bookmark not defined.
2.13	Compensatoarele	22
2.14	Lucrările de trasare a conductelor	22
2.15	Adaptoarele/Cuplajele cu flanșă.....	22
2.16	Senzorii și aparatele de presiune (manometrele).....	22
2.17	Întreprătorul cu flotor (doar pentru terenul de lucru "C")	23
2.18	Supapele cu bilă DN15	23
3	Lucrările electrice	Error! Bookmark not defined.
3.1	Volumul livrărilor	Error! Bookmark not defined.
3.2	Specificațiile tehnice generale	25
3.3	Montarea și conectarea	25
3.4	Plăcuțele indicatoare și marcarea instalațiilor electrice	25
3.5	Reglementările standard.....	27
3.6	Panourile, tablourile de comandă și principiul general de pompare	27
3.6.1	Informații generale	27
3.6.2	Panourile și tablourile de comandă	27
3.7	Cablurile.....	28
3.8	Panoul de distribuție de joasă tensiune	28
3.8.1	Calcululele privind scurtcircuitul.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.2	Ambalajul și protecția panoului de distribuție	30
3.9	Convertizorul de frecvență	30
3.10	Demarorul progresiv	30
3.11	Cerințe generale pentru PLC. Proprietățile PLC Software.....	30
3.11.1	Măsurări similare	31
3.11.2	Monitorizarea timpului de propagare.....	31
3.11.3	Monitorizarea timpului de funcționare și numărului de porniri	31
3.11.4	Controlul succesiunii	Error! Bookmark not defined.

SPECIFICAȚII TEHNICE

pentru

Echipamentul Mecanic și Electric al

Stației de pompare de tip hidrofor

1 Informații Generale

1.1 Descrierea Terenului de lucru și a Echipamentului

1.1.1 Terenul de lucru "A". SP2 Florești

SP2 este utilizată pentru aprovizionarea cu apă a întregii zone de deservire prin intermediul Prizei de captare a apei amplasată în Gura Căinarului. Echipamentul de pompare include o pompă principală constituită din 4 pompe paralele de tipul Д200/90 și 1Д 315-71 a. Pompele captează apa din cele două (2) rezervoare subterane de apă, cu o capacitate de 250 m³ fiecare, amplasate pe teritoriul SP2, și o pompează prin cele două conducte de presiune paralele către zona de deservire.

Datele generale privind montarea echipamentului de pompare sunt prezentate în Tabelul de mai jos.

Parametrii echipamentului de pompare existent la SP 2 din Florești

Pompa nr.	Model	Debitul nominal m ³ /h	Înălțimea nomin. de pompare m	Parametrii nominali ai motorului				Panoul de Control	Regim de funcționare ore /zi	
				P	Tensiune	Nr. de rotații rpm	cosφ			Cur ent A
				kW	V					
1	Д200/90	290	90	90	3x400	2,950	0.91	159	Y	Stare de așteptare
2	Д200/90	290	90	90	3x400	2,950	0.91	159	Y	Stare de așteptare
3	1Д 315-71 a	300	63	90	3x400	2,950	0.9	162	Y	7
4	1Д 315-71 a	300	63	90	3x400	2,950	0.9	162	Y	7

Starea tuturor pompelor montate este una nesatisfăcătoare și astfel acestea prezintă rate reduse ale randamentului energetic.

În prezent, datorită cererii scăzute de apă, doar două pompe sunt utilizate regulat, celelalte pompe fiind de rezervă.

1.1.2 Terenul de lucru "B". SP 3 Florești

Apă extrasă distribuită de SP 2 este depozitată în rezervorul de intrare al SP 3, cu capacitatea de 2,000 m³. Prezenta SP3 este echipată cu 2 pompe principale. Prima pompă este constituită din 2 pompe centrifuge paralele (1 – în regim de funcționare 1 în stare de așteptare), folosite pentru distribuirea directă a apei în rețeaua orașenească. A doua pompă principală este utilizată pentru aprovizionarea cu apă a regiunii izolate de nord a raionului.

Parametrii echipamentului de pompare existent la SP3 din Florești

Pompa nr.	Model	Canti tatea	Debitul nominal m ³ /h	Înălț. nomin. de pompare m	Parametrii nominali ai motorului				Panoul de control	Regim de funcționare ore /zi	
					P	Tensiune	Nr. de rotații rpm	cosφ			Curen t A
					kW	V					
1	Д 320-50 a	2	320	50	55	380	1,500	0.87	104	Y	24/Stare de așteptare
2	CO-3MHI-406/ER-RBI	3	10	50	1.1	380	2950		2.7	CO-ER3	24

SP3 se află în regim permanent de funcționare de până la 24 ore pe zi. Dat fiind faptul că structura consumului zilnic este variabilă, pompele Д 320-50 au fost echipate cu un convertizor de frecvență „Danfoss” de tip VLT6000HVAC care reglează funcționarea pompei, în funcție de presiunea în cel mai îndepărtat punct, stabilită la moment la 26 m.

SP3, de asemenea, asigură cu apă gravitațional și partea de nord a orașului, inclusiv zona blocurilor locative și a caselor individuale.

1.1.3 Terenul de lucru "C". SPPAU Florești

SPPAU este cea mai mare SPAU din Florești. Aceasta pompează întreaga cantitate de ape uzate către SE. Parametrii pompelor exploatate de epurare a apelor uzate sunt prezentate în Tabelul de mai jos.

Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent

SP	Model	Cantitatea	Debitul nominal	Înălț. nomin. de pompare	Parametrii nominali ai motorului				Regim de funcționare	Instalarea
					P	Tensiune	Nr. de rotații	cosφ		
			m ³ /h	m	kW	V	rpm	A	ore /zi	
SPPAU Florești	ФГ 144/46	4	144	56	37	380	1,450		4.5	uscată
	ФГ 450/56	1	450	56	132	380	1,450		Stare de așteptare	uscată

SPPAU din Florești se află într-o stare deplorabilă. De fapt, datorită termenului mare de exploatare și a gradului înalt de uzare, între echipamentul de pompare ar trebui înlocuit cu unul modern.

1.1.4 Terenul de lucru "D". Cahul SP 3

O cantitate din apa tratată din STA Cahul și SP 2 este depozitată în rezervoarele de intrare ale SP3 cu o capacitate de 1,000 m³ fiecare. SP3 este echipată cu 2 grupuri de pompe. Primul grup este constituit din 3 pompe centrifuge paralele de tipul NP50/250V-22/2a, utilizate pentru distribuirea directă a apei către raionul Spirin. În raionul în cauză sunt amplasate doar case individuale. Este de menționat faptul că pentru aprovizionarea celor mai înalte puncte ale rețelei este folosită presiunea de 7.2 bar. Totuși, în unul din raioanele cu case individuale se poate observa o suprapresiune, care este redusă de către „Apă-Canal” cu ajutorul unei suape de reglare a debitului.

Cel de-al doilea grup este utilizat pentru aprovizionarea cu apă a centrului orașului, raionul XV. În zona dată sunt amplasate 12 clădiri de 9 etaje, 14 clădiri de 5 etaje și 949 case cu un nivel. Grupul doi de pompe include 3 pompe centrifuge paralele de tipul NP80/160-15/2aDM.

Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la SP3 din Cahul

Pompa nr.	Model	Cantitatea	Debitul nominal	Înălț. nomin. de pompare	Parametrii nominali ai motorului				Panoul de control	Regim de funcționare	
					P	Tensiunea	Nr. de rotații	cosφ			Curent
			m ³ /h	m	kW	V	rpm	A		ore /zi	
1-3	NP50/250V-22/2a	3	75	72	22	380	2940	0.91	38.1	VSD	24
4-6	NP80/160-15/2aDM	3	112	35	15	380	2910	0.91	27.2	VSD	24

Ambele pompe principale de la SP3 sunt în regim permanent de funcționare de 24 ore pe zi.

Este de menționat faptul că SP3 asigură și partea centrală a orașului (raionul XV), care este, de asemenea, aprovizionat direct de SP2. Cîteva din străzi au două conducte paralele care vin de la diferite stații de pompare. Mai mult decît atît, conducta de ocolire din regiunea vestică a rețelei aprovizionate de SP3 nu are consumatori principali. Totuși, întreaga conductă de ocolire din rețea este operată la presiunea de pînă la 6 bar cu o lipsă aproape deplină a consumului.

1.1.5 Terenul de lucru "E". SP Ungheni

Priza de suprafață este amplasată pe rîul Prut, aproximativ la 1 km spre vest de la hotarul orașului.

Extragerea apei este realizată prin intermediul a două (2) conducte Sifon paralele cu diametrul nominal de 500 din albia inferioară a rîului și este situată la o altitudine de aproximativ 29 m deasupra nivelului mării. Gura de intrare este protejată cu ajutorul unor ecrane.

Instalațiile de extragere au fost construite în anul 1970 și de atunci nu au mai fost curățate sau reparate. În timpul analizei verificărilor, Consultantul a remarcat nivelul înalt de înnămolire a gurii de intrare existente, ceea ce se consideră a influența negativ asupra calității apei netratate și în consecință asupra întregului proces de tratare.

Inițial, era preconizat ca apa să fie transportată prin conductele Sifon paralele către camera de admisie a SP1, amplasată în cadrul Stației de Epurare a Apei, aproximativ la 600 m de la punctul de extragere. Camera de admisie era, de asemenea, utilizată pentru a limpezi apă turbidă netratată și a proteja pompele instalate de distrugerile provocate de particulele dure. Două (2) pompe submersibile au fost proiectate pentru pomparea directă a apei depozitate către amestecătorul vertical al SE.

Totuși, din careva motive tehnice necunoscute întreprinderea „Apă-Canal” a trecut la un alt proces de pompare, utilizînd pompele vacuum pentru a transporta apa netratată către SP1, conecînd direct cele 4 (2 în regim de funcționare și 2 în stare de așteptare) pompe centrifuge verticale la conductele Sifon. Prin urmare, apa este, în mod obișnuit, extrasă și pompată direct către SE fără a careva depozitare intermediară.

Pompele sunt instalate la o altitudine de aproximativ 28 m deasupra nivelului mării, avînd înălțimea totală a tubului de sifonare de aproximativ 3m.

Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la Priza de captare a apei din Ungheni

Pompa nr.	Model	Cantitatea	Debitul nominal	Înălț. nomin. de pompare	Parametrii nominali ai motorului				Panoul de control	Regim de funcționare
					P	Tensiunea	Nr. de rotații	cosφ		
			m ³ /h	m	kW	V	rpm	A		ore /zi
1	FA 15.840-278	1	250	19.6	18.5	380	1430	39.5	Y	24
2	FA 15.840-278	1	250	19.6	18.5	380	1430	39.5	Y	24
3	CD450/22.5	1	450	22.5	37.0	380	1470	0.89	Y	24
4	CD450/22.5	1	450	22.5	55.0	380	1470	0.89	Y	24
5	BBH-12M	1	720	NA	30.0	380	980			2
6	BBH-12M	1	720	NA	30.0	380	980			2

După cum se poate observa din Tabelul de mai sus, pompele vacuum BBH-12M sunt utilizate pînă la 2 două ore pe zi pentru a reîncărca pompele sifon și a asigura pornirea sigură a pompelor centrifuge. Pompele centrifuge existente FA15.84 DEMI sunt predestinate pentru pomparea apelor uzate și sunt instalate ca măsură de protecție a rotorului pompei de apă netratată cu conținut de particule abrazive. Toate pompele sunt operate în regim manual.

1.1.6 Terenul de lucru "F". SP 6 Orhei

Apa de la captarea Jeloboc este livrată la rezervoarele din oraș prin intermediul a două stații de pompare, SP5 și SP6, și este distribuită folosind SP3 și SP2 și parțial SP4. SP7 a fost utilizată pentru pomparea intermediară de la SP6 la SP3. Cu toate acestea, în 2006, Apă-Canal Orhei a optimizat sistemul hidraulic prin construirea unei noi aducțiuni by-pass și, prin urmare, SP7 a fost scoasă din funcționare.

SP5 este utilizată pentru a pompa apa la SP6 de la captarea Jeloboc.

SP6 este utilizată pentru a pompa apa către SP3. Apa este stocată în două rezervoare, având capacitatea totală de 2x250 m³. Echipamentul de pompare include un grup de pompe principal construit din 2 pompe în paralel de tip NRG 100/315A-90/2. O pompă separată este folosită ca rezervă. Pompele absorb apa din rezervoarele de apă situate pe teritoriul SP6 și pompează apa către rezervoarele SP6.

Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la SP6 din Orhei

Pompa nr.	Model	Cantitatea	Debitul nominal	Înălț. nomin. de pompare	Parametrii nominali ai motorului				Panoul de control	Regim de funcționare
					P	Tensiunea	Nr. de rotații	cosφ		
		a	m ³ /h	m	kW	V	rpm	A		ore /zi
1	ЦНC -180/212	1	180	212	160	380				de rezervă
2	NPG 100/315A-90	1	200	100	90	380	2960	0.9	161	Y
3	NPG 100/315A-90	1	200	100	90	380	2960	0.9	161	Y

Este de menționat faptul că în 2006, toate cele trei SP au fost renovate în cadrul Proiectul Pilot de Alimentare cu Apă și Canalizare, finanțat de Banca Mondială.

1.1.7 Introducere

Contractorul va proiecta, furniza și instala întregul echipament mecanic și electric pentru trei (3) stații de pompare din Florești, o (1) stație de pompare din Cahul, o (1) stație de pompare din Ungheni și o (1) stație de pompare din Orhei.

Tot echipamentul electric și mecanic necesar, precum și supapele și conductele vor fi înlocuite.

Fiecare articol de material mecanic și electric, precum și de echipament solicitat este descris și specificat în detalii mai jos.

1.1.8 Cerințe către echipament

Terenul de lucru "A" Florești (SP-2)

Contractorul urmează să înlocuiască cele două pompe existente D200/90 cu alte două pompe noi (una în regim de funcționare și alta în stare de așteptare) fiecare avînd următorii parametri:

Debitul nominal = 140 m³/h
Înălțimea nominală de pompare = 63 m*

*Înălțimea de pompare de 63 m este calculată pentru regimul curent de pompare SPS – SP 3. Orice modificare la destinația conductei principale de la SP 2 va influența înălțimea de pompare.

Terenul de lucru "B" Florești (SP-3)

Contractorul urmează să înlocuiască pompa existentă D320-50 cu alte două pompe noi, fiecare avînd următorii parametri:

Debitul nominal = 60 m³/h
Înălțimea nominală de pompare = 25 m

Pompa va fi echipată cu un convertizor de frecvență pentru a menține presiunea minimală necesară în sistem în cazul necesităților variate de apă, atît ziua, cît și noaptea.

Terenul de lucru "C" Florești (SPPAU)

Contractorul urmează să instaleze o nouă pompă pentru ape uzate, avînd următorii parametri:

Debitul nominal = 180 m³/h
Înălțimea nominală de pompare = 46 m

Noua pompă pentru ape uzate urmează a fi instalată într-o încăpere uscată pe un fundament existent. Noua pompă pentru ape uzate trebuie să fie protejată împotriva inundației.

Terenul de lucru "D" Cahul (SP3)**Zona de pompare Costache-Negruzzi**

Noul sistem de pompare prevede dotarea raionului separat Costache-Negruzzi cu un set de pompe tip hidrofor, constituit din trei pompe, predestinate a întreține toate sistemele hidraulice posibile. Contractorul urmează să instaleze un nou set de pompe, constituit din trei pompe avînd următorii parametri:

Debitul nominal = 30 m³/h
Înălțimea nominală de pompare = 35 m

Setul de pompe urmează fi echipat cu un convertizor de frecvență (pentru fiecare pompă) pentru a menține presiunea minimală necesară în sistem în cazul necesităților variate de apă, atît ziua, cît și noaptea.

Zona de pompare Centrală (str. Ștefan cel Mare)

Contractorul urmează să instaleze în fiecare bloc de locuințe cu 9 etaje, de-a lungul străzii Ștefan cel Mare (în total 11 blocuri) o nouă pompă tip hidrofor Q = 3 m³/h, H = 20 m.

Zona de pompare Spirin

Noul sistem de pompare prevede reducerea înălțimii de pompare și a debitului grupului de pompe din raionul Spirin pentru a răspunde cerințelor actuale evitînd recircularea și necesitatea înălțimii de pompare pentru a ridica apa la nivelul etajului 5 a blocurilor de locuit din raionul Spirin.

Contractorul urmează să instaleze un nou set constituit din două pompe, avînd următorii parametri:

Debitul nominal = 60 m³/h
Înălțimea nominală de pompare = 55 m

Setul de pompe urmează fi echipat cu un convertizor de frecvență (pentru fiecare pompă) pentru a menține presiunea minimală necesară în sistem în cazul necesităților variate de apă, atît ziua, cît și noaptea.

Două blocuri cu 9 etaje din zona Spirin urmează să fie echipate cu seturi de pompe tip hidrofor separate Q = 3 m³/h, H = 20 m (analog cu zona de pompare Ștefan cel Mare).

Terenul de lucru "E" SP la priza de captare Ungheni

Noul sistem de pompare prevede înlocuirea celor două pompe de canalizare existente CД 250-22,5 și FA 15.850-278 cu o pompă nouă de înaltă eficiență pentru instalare orizontală uscată. Pentru pomparea apei tulburi din rîu care are un conținut sporit de nisip, pompa de tip nou trebuie să fie una pentru ape uzate. Capacitatea nominală a pompei noi va fi egală cu capacitatea totală a celor două pompe existente. Contractorul urmează să instaleze pompa nouă, care are următorii parametri:

Debitul nominal = 540 m³/h
Înălțimea nominală de pompare = 19 m

Terenul de lucru "F" Orhei SP 6

Contractorul urmează să instaleze un set nou constituit din două pompe, fiecare avînd următorii parametri:

Debitul nominal = 110 m³/h
Înălțimea nominală de pompare = 80 m

1.1.9 Proiectul detaliat, producerea, livrarea, dezasambarea, construirea, instalarea, testarea, darea preliminară în exploatare și darea în exploatare

Amplourea lucrărilor efectuate de Contractor includ următoarele sarcini principale:

- Proiectul detaliat al montărilor echipamentului mecanic,
- Proiectul detaliat al instalațiilor electrice,
- Proiectul detaliat al panourilor de comandă, PLC-urilor și comunicațiilor,
- Producerea materialelor, echipamentului,
- Livrarea tuturor materialelor și echipamentului to the site,
- Supravegherea procesului de dezasambare a construcțiilor, pompelor și vanelor existente,
- Lucrări de construcție a fundamentelor pentru pompe,
- Instalarea, supravegherea procesului de instalare, testarea, darea preliminară în exploatare și darea în exploatare a materialelor și echipamentului nou pentru instalațiile stațiilor de pompare
- Pregătirea personalului din cadrul întreprinderii "Apă-Canal" pentru operarea și întreținerea echipamentului furnizat și instalat în baza prezentului contract.

Contractorul urmează să realizeze toate sarcinile în conformitate cu instrucțiunile și specificațiile descrise în prezentul document.

1.1.10 Furnizarea materialului mecanic

- Pompe centrifuge care includ și motoarele, așa după cum este indicat în p. 1.1.8 de mai sus
- Toate conductele, supapele, vanele glisante, supape de reținere, compensatoarele din cauciuc și accesorii necesare pentru conectarea pompelor la sistemul de conducte existent în cadrul stației de pompare.

1.1.11 Furnizarea materialului electric

- Panou principal de comandă de tensiune joasă
- Senzori și manometre de presiune
- Materiale electrice pentru lucrări de montare (inclusiv cabluri pentru pompe)
- PLC-uri pentru operarea pompelor
- Alte accesorii electrice necesare pentru completarea sistemului electric

1.1.12 Desenele tehnice și datele tehnice

Proiectul trebuie să fie elaborat în conformitate cu ultimele practici de Managementul Proiectelor. Principiul de proiectare trebuie să fie bazat pe simplitatea și fiabilitatea, astfel ca echipamentul nou să asigure durata lungă de lucru cu costuri de întreținere joase, consumul redus de energie electrică și cu impactul redus asupra mediului.

O atenție deosebită ar trebuie contractată accesului liber la toate accesorii pentru a permite verificarea, curățarea, întreținerea și repararea acestora.

Toate echipamentele furnizate trebuie să fie proiectate în conformitate cu cerințele de funcționare satisfăcătoare în cazul variațiilor sarcinilor de lucru, presiuni și temperaturi, inclusiv variațiile temperaturii ambiante.

Toate materialele trebuie să fie noi și de calitate superioară, și trebuie să fie selectate astfel încât să reziste solicitărilor impuse de condițiile de lucru și cele ambientale, să evite distorsiunile sau deteriorările și să nu afecteze eficiența și fiabilitatea instalației.

Contractorul este responsabil să se asigure de faptul că echipamentul electric (inclusiv cablurile existente) corespunde pe deplin pentru a fi utilizat împreună cu echipamentul mecanic oferit.

Fiecare component sau ansamblu trebuie să fi fost testat în exploatare în condiții de utilizare similară și nu mai puțin dificil decât cele specificate aici. Inginerul va avea dreptul să solicite Contractorului justificarea alegerii făcute. În cazul în care se dovedește că materialul sau instalația este de un standard mai jos decât cel necesar pentru respectarea Specificațiilor, Contractorul urmează să modifice sau să înlocuiască echipamentul în cauză, fără costuri suplimentare.

La alegerea materialelor și a finisajelor trebuie să se ia în considerație condițiile atmosferice în afara stației de pompare și în zona de captare a apei. Echipamentul trebuie să fie protejat împotriva pătrunderii prafului, paraziților, insectelor și animalelor mici.

Echipamentul utilizat în exterior trebuie să fie rezistent la intemperii și proiectat pentru a preveni colectarea de apă. Vor fi interzise îmbinări ale suprafețelor metalice fără joc între ele și toate bolțurile și șuruburile externe trebuie să fie prevăzute cu orificii filetate oarbe unde un orificiu de trecere va permite pătrunderea umezelii.

Mecanismele ar trebui să fie realizate din materiale care nu se vor gripa/bloca din cauza ruginii, coroziunii, apei

sărate sau prafului. Rulmenții arborilor de funcționare neacoperiți trebuie să fie proiectați pentru a preveni infiltrarea umezelii de-a lungul arborelui în interiorul echipamentului.

Echipamentul și instrumentele nu trebuie să fie amplasate în locuri unde peste acestea pot cădea diverse obiecte sau picături de apă. Trebuie prevăzute ecrane impermeabile ori de câte ori este necesar, pentru a proteja echipamentul, instrumentele și cablarea împotriva condițiilor meteorologice și razelor solare directe.

Un set complet de desene și date tehnice ale instalației trebuie să fie prezentate Inginerului, în conformitate cu Clauza 20 din Condițiile Generale ale contractului.

Contractorul urmează să prezinte spre aprobare Inginerului desenele tehnice și alte detalii în modul stabilit mai jos. Toate desenele tehnice trebuie să fie elaborate folosind programul CAD. Programele enumerate mai jos urmează să fie folosite pentru:

- desenele tehnice – AutoCad
- tabelele – MS Excel
- materialul textual – MS Word

Desenele tehnice trebuie să fie elaborate în conformitate cu toate normele în vigoare ale Moldova și standardele privind documentația de proiectare.

În cazurile în care propunerile Contractorului nu sunt aprobate de către Inginer, Contractorul urmează să modifice copiile desenelor tehnice, în cel mai scurt timp posibil. În toate cazurile, modificările trebuie să fie făcute în termen de **1 săptămână** de la data când Contractorul a fost informat privind observațiile Inginerului.

Trebuie în mod clar înțeles faptul că orice aprobare oferită nu va reprezenta o exprimare privind echipamentul, sau în nici un caz nu va scuti Contractorul de responsabilitățile sau obligațiunile sale prevăzute în Contract.

Documentația tehnică

Contractorul i se solicită documentarea eficienței pompelor propuse de acesta odată cu înaintarea ofertei, prin prezentarea referințelor, inclusiv a certificatelor de testare a altor furnizări similare.

Se vor prezenta împreună cu oferta

Planurile generale de amplasare, care să indice în mod clar toate echipamentele și materialele necesare (conducte, flanșe, compensatoare), propuse spre a fi furnizate de către Contractor. Desenele în cauză trebuie să indice dimensiunile principale și pozițiile echipamentului.

Împreună cu oferta sa Contractorul trebuie să prezinte toate documentele (broșuri, certificate, etc.) care să demonstreze că toate supapele, accesoriile, echipamentul și materialele corespund specificațiilor prevăzute în prezentul Capitol.

Contractorul urmează să includă în oferta sa o listă de referință, unde să fie indicate pompele de tip și dimensiuni similare care au fost furnizate pe parcursul ultimilor doi ani, inclusiv certificate relevante de testare pentru pompele în cauză.

Contractorul trebuie să prezinte, împreună cu oferta sa, caracteristici grafice individuale și depline pentru pompele care au careva restricții privind regimul de lucru, mai cu seamă privind consumul de energie, NPSH (înălțimea netă pozitivă de aspirație) etc.

Descrierea și Desenul tehnic/Schema instalațiilor de testare cu certificate oficiale de calibrare a sistemelor de măsurare a presiunii de refulare și a capacității utilizate pentru testarea pompelor. Trebuie să fi indicată frecvența necesară de calibrare a aparatelor de măsurat. Diagramele vor servi în calitate de diagrame de garanție în cazul încheierii unui eventual contract și este necesar a indica clasa de precizie.

De asemenea, Contractorul va trebui să prezente împreună cu oferta sa următoarele materiale:

- Desenele tehnice ale construcției pompei și măsurile de bază.
- Date privind materialele folosite la construcția carcasei rotorului, arborelui etc.
- Descrierea construcției rulmenților și durata de funcționare.
- Descrierea construcției presgarniturii și durata de funcționare.
- Descrierea cuplajului și durata de funcționare.
- Descrierea nivelului de zgomot al agregatelor de pompare.
- Specificările întregului echipament furnizat, inclusiv indicarea standardelor conform cărora acesta a fost produs.
- Descrierea detaliată a programului de instruire pentru operare și întreținere.

În termen de 4 săptămâni de la acceptarea ofertei, urmează a fi prezentate următoarele:

- Desenele tehnice detaliate.
- Schema de principiu a conexiunilor pentru panourile de control, panourile și alte echipamente electrice automate, inclusiv desene tehnice care să indice dimensiunile de bază a cabinelor pentru aparatajul electric de

conexiuni și alt echipament electric prevăzut în contract. Desenele tehnice trebuie să includă mărimile cablului și să ofere date complete privind tipul și producerea echipamentului.

- Date privind operarea modemelor radio și PLC-urilor
- Desenele tehnice trebuie să ofere Inginerului date complete privind construcția echipamentului, materialele propuse, iar aprobarea desenelor tehnice trebuie să fie obținută pînă la începerea lucrărilor de furnizare sau construcție.

Desenele de după execuție

Dacă în cursul realizării lucrărilor proiectul tehnic al Contractorului diferă de Desenele tehnice din ofertă, Contractorul urmează să realizeze desene de după execuție bazate pe desenele tehnice din contract care arată, în mod clar, asamblarea elementelor instalației așa după cum acestea sunt montate, în special L.V. tablou de distribuție, panoul de comandă etc.

La începerea perioadei de dare în exploatare, Contractorul trebuie să prezinte spre aprobare Inginerului patru (4) copii ale următoarelor desene "de montaj" și "de după execuție":

- Desene tehnice care să demonstreze construcția internă a elementelor de bază, cu lista părților componente și numerele de referință pentru comandarea pieselor de schimb.
- Desenele tehnice complete de asamblare a instalației mecanice și a instalației auxiliare, cu indicarea tuturor conductelor și conexiunilor.
- Planurile generale de amplasare în care să fie indicat întreg echipamentul mecanic și electric, inclusiv cablarea.
- Amplasarea detaliată a canalelor îngropate în podele, pereți, și tavane, în orice alte structuri.
- Racordările detaliate la rețea, liniile de cablu și traseul electric, schemele de principiu pentru circuitele de bază.
- Diagramele conexiunilor dintre toate elementele echipamentului (de exemplu: panourile principale și auxiliare de comandă, panourile de control, motoarele, dispozitivele de pornire, aparatele de măsurat, instrumentele, releele, echipamentul electronic și înrudit, etc., cu indicarea valorilor și tipurilor componentelor marcate corespunzător).
- Patru (4) copii ale Specificațiilor detaliate revizuite așa după cum au fost de fapt instalate.
- Patru (4) copii a versiunii finale a Instrucțiunilor de Operare și Întreținere în limbile Engleză și Română/Rusă.

Cînd elementele au fost aprobate de către Inginer, Contractorul trebuie să prezinte două imprimări alb-negru pe hîrtie groasă pentru fiecare element, pentru a fi utilizate de către Inginer, însoțite de o copie pe suport electronic.

Toate dimensiunile marcate pe desenele tehnice trebuie considerate a fi corecte, chiar dacă măsurările conform calculului la scara pot să difere.

Contractorul va purta răspundere pentru orice neconcordanțe, erori sau omisiuni în desenele mecanice și electrice și în datele oferite de acesta fie acestea au fost sau nu aprobate, cu condiția că astfel de neconcordanțe, erori sau omisiuni nu sunt legate de desenele tehnice sau datele neexacte oferite Contractorului de către Beneficiar sau Inginer.

1.1.13 Manualele de operare și întreținere

Contractantul va prezenta Inginerului manualele de operare și întreținere în urma furnizării și finisării lucrărilor de instalare.

Patru copii de manuale în engleză (părțile principale trebuie să fie traduse în Rusă/Română) în format tipărit trebuie să fie prezentate către Inginer spre aprobare.

Contractantul trebuie să asigure includerea următoarelor componente:

- Conținut
- Descrierea generală
- Instrucțiuni de protecție
- Criterii de proiectare
- Datele principale
- Descrierea funcționării
- Condiții speciale
- Descrierea controlului
- Schema tehnologică de conducte și echipamente. Acest desen, împreună cu planul stației și lista echipamentului, trebuie să fie tipărit și fixat pe peretele Stației de pompare.
- Descrierea operării și întreținerii stațiilor. Descrierea întreținerii preventive, metodei de înregistrare și urmărirea a datelor de funcționare.
 - Instrucțiuni de întreținere
 - Instrucțiuni de instalare și demarare, cum ar fi:
 - Instrucțiuni de protecție în timpul operării și întreținerii.
 - Perioade de timp între deservire
 - Calibrarea instrumentelor
 - Schimbarea uleiului

- etc.
 - Tabelul echipamentelor livrate, cu indicarea producătorului și numărului de model, tip etc.
 - Alte informații necesare pentru identificarea echipamentului
 - Graficul deservirii curente pentru echipamentul furnizat
 - Lista pieselor de schimb furnizate
 - Lista uneltelor și lubrifianților furnizate
 - Desene cu secțiunile echipamentului major al stației, cum ar fi pompe, vane etc., cu instrucțiuni de dezasamblare
 - Desenele de execuție a stației
 - Schema generală de execuție a montării panourilor de comandă și întrerupătoarelor
 - Schema de execuție a conexiunilor/cablurilor electrice între panouri de control, întrerupătoare etc.
 - Instrucțiuni complete privind părțile livrate de echipament
 - Documentația de bază pentru fiecare instalație trebuie să conțină:
 - Conținut
 - Pliante și /sau datele de bază a producătorului
 - Garanții de funcționare
 - Caracteristici (curbe, diagrame, certificate de testare etc.)
 - Descrierea funcțiilor
 - Schema electrică
 - Planul amplasării cu indicarea detaliată a echipamentelor
 - Instrucțiuni de montare și demarare
 - Instrucțiuni de întreținere
 - Înlăturarea defecțiunilor
 - Manuale de reparație
 - Lista completă a pieselor de schimb
 - Informații generale despre pieselor de schimb
 - Indicații privind stocarea/depozitarea pieselor de schimb
 - Planul general și secțiuni
 - Specificații de învelire/protecție
 - Metode de învelire/protecție
 - Instrucțiuni pentru repararea învelirii/protecției deteriorate
 - Specificații pentru curățirea suprafeței. Metode de reparație, metode de aplicare. Instrucțiuni de conservare pentru depozitare
 - Instrucțiuni pentru Înlăturarea defecțiunilor
 - Condiții speciale
 - Instrucțiuni de protecție
 - Certificate de încercări pentru motoare/pompe/vase de presiune/echipament de ridicare pentru teste de producător și de teren, și pentru transformatoare/instalații electrice și alte instalații relevante.
 - Curbele reale de funcționare pentru pompe și suflante.
 - Curbele de sistem.
 - Lista lubrifianților recomandați.
 - Astfel, manualele trebuie să conțină toată informație relevantă pentru operarea și întreținerea și reparația echipamentului, și trebuie să indice piesele de schimb necesare.
 - Graficul de lubrifiere trebuie să fie elaborat pentru toate instalațiile relevante.
- Recomandările pentru unelte și piese de schimb pentru 3 ani de funcționare trebuie să fie incluse în manuale. Prețurile pentru unelte și piese de schimb trebuie să fie incluse în ofertă.

1.1.14 Livrarea instrumentelor și pieselor de schimb

Ofertantul trebuie să includă în prețul său un set de piese de schimb, fiecare element fiind, în mod separat, numerotat și să conțină și prețul, o listă de piese de schimb pe care acesta le recomandă pentru o perioadă de 3 ani de exploatare, luând în considerație condițiile de locație și disponibilitate a acestor piese de schimb.

Contractorul va menționa și va oferi un set complet de instrumente pentru a permite personalului întreținerea și repararea fiecărui element al instalației. Lista de instrumente urmează a fi prezentată cu Oferta.

Contractorul va fi responsabil pentru furnizarea de lubrifianți recomandați și articole consumabile, cum ar fi uleiul, suficiente pentru o perioadă de doi ani de exploatare. Contractorul trebuie să garanteze că a fost aplicată unsoarea consistentă și toate racordurile au fost acoperite cu unsoare pînă la pornirea instalației.

Contractorul trebuie să garanteze că lubrifianții sau echivalentele acestora accesibile pe piața Republicii Moldova.

1.1.15 Instruirea

Contractorul trebuie să includă în oferta sa, ca opțiune, instruirea personalului Beneficiarului care va fi antrenat în deservirea și repararea pompelor, schimbarea părților uzate etc. Perioada de instruire va fi recomandată și indicată de către Contractor în Ofertă, însă aceasta nu trebuie să fie mai scurtă de 3 zile.

Contractorul trebuie să ofere programe de instruire a personalului din cadrul întreprinderii, care se ocupă de

operarea și întreținerea instalației:

- Personalul trebuie să participe la procesul de exploatare a instalației.
- Contractorul trebuie să desfășoare, cel puțin 1 curs teoretic privind operarea și întreținerea Instalației, cu o durată de aproximativ 8 ore.
- Contractorul trebuie să informeze din timp despre desfășurarea cursurilor.
- Contractorul trebuie să pregătească planul cursurilor.
- Manualele de operare și întreținere trebuie să fie traduse, finisate și distribuite din timp participanților până la începerea cursurilor.

1.2 Programul de lucru

Programul de lucru al echipamentului care urmează a fi furnizat și instalat trebuie să fie divizat în următoarele părți:

Partea I Perioada de producere: Proiectarea și producerea întregului echipament care urmează a fi furnizat în baza Contractului, inclusiv Inspectarea și Testarea.

Partea II Perioada de transportare: Livrarea echipamentului de la fabrică către depozitul de păstrare al Contractorului, inclusiv toate încărcările, descărcările, taxele vamale și autorizația, etc.

Part III Mutarea echipamentului de la păstrarea externă la păstrarea internă, livrarea către locul de montare.

Part IV Lucrările de montare.

Part V Testarea la locul de exploatare.

Contractorul se consideră că a finalizat montarea atunci când instalația este gata pentru asistarea Inginerului la Testarea la uscat, acesta fiind informat de către Contractor.

Part V Siguranța și perioada de dare în exploatare.

Part VI Prezentarea manualelor de întreținere și Perioada de instruire

Prin urmare, Contractorul trebuie să elaboreze Programul său de lucru pentru furnizarea și montarea echipamentului mecanic și electric în conformitate cu termenii menționați mai sus.

Prezentul program de lucru va fi parte integrală a documentelor de tender ale Contractantului, și trebuie să fie actualizate înainte de începerea lucrărilor.

1.3 Cerințele de lucru

1.3.1 Standardul față de materiale și calitatea execuției

Toate materialele și echipamentul trebuie, de regulă, să corespundă standardele internaționale corespunzătoare (ISO) altele similare aprobate cu privire la material, calitate, calitatea execuției și de exploatare și să dețină certificatele ISO 9001. Învelișul protector al tuturor componentelor mecanice trebuie să corespundă standardelor suedeze specifice (SIS) (clasa de mediu III) sau altele similare aprobate.

Echipamentul electric trebuie, de regulă, să corespundă Standardului IEC sau/și DIN sau altor standarde similare aprobate. De asemenea, se vor respecta și legile și normativele locale privind echipamentele și instalațiile electrice.

1.3.2 Finalizarea, darea preliminară în exploatare, testările, darea în exploatare și garanțiile instalațiilor

De îndată ce Instalațiile sau oricare parte a acestora au fost, după părerea Contractorului, finisate din punct de vedere mecanic și structural, și au fost aduse în ordine așa după cum este menționat în Specificațiile Tehnice, cu excepția elementelor minore nemateriale care nu afectează operarea sau siguranța Instalațiilor, Contractorul va anunța în scris Beneficiarul.

În termen de șapte (7) zile de la primirea notificării, Beneficiarul trebuie să pună la dispoziție personalul antrenat în operare și întreținere pentru darea preliminară în exploatare a Instalațiilor sau a oricărei părți a acestora.

De îndată ce toate lucrările privind darea preliminară în exploatare sunt finisate și, în opinia Contractorului, Instalațiile sau orice parte a acestora sunt gata pentru a fi date în exploatare, Contractorul va anunța în scris Inginerul.

Dacă Inginerul informează Contractorul despre careva defecte și/sau deficiențe, Contractorul trebuie să îndepărteze astfel de defecte și/sau deficiențe și trebuie să repete procedura descrisă mai sus.

Dacă Inginerul nu are obiecții față de Instalații, sau de faptul că o parte a acestora au fost finisate, acesta trebuie, în termen de (7) zile de la primirea notificării repetate a Contractorului, să emită un Certificat de Finisare care să ateste că Instalațiile sau o parte a acestora au fost finisate la data înaintării notificării repetate de către

Contractor.

Dacă Inginerul are careva obiecții, acesta trebuie să informeze în scris Contractorul despre orice defecte și/sau deficiențe, în termen de (7) zile de la primirea notificării repetate a Contractorului, și procedura menționată mai sus va trebui repetată.

Procesul de dare în exploatare a Instalațiilor sau a oricărei părți a acestora trebuie început de către Contractor imediat după emiterea de către Inginer a instrucțiunilor.

Testul pentru verificarea caracteristicilor garantate

Testul pentru verificarea caracteristicilor garantate (și repetările acestora) urmează a fi realizate de către Contractor în procesul de dare în exploatare a Instalațiilor sau a părților corespunzătoare ale acestora pentru a stabili dacă Instalațiile sau părțile respective ale acestora pot realiza Garanțiile de bună funcționare tehnică menționate în Specificațiile tehnice. Experții Contractorului și ai Inginerului trebuie să participe la realizarea Testului pentru verificarea caracteristicilor garantate, pentru a consulta și oferi asistență Beneficiarului.

Este necesar a testa modul de funcționare a fiecărei pompe. Certificatele de încercare, în trei exemplare, trebuie să fie puse la dispoziție nu mai târziu de 5 zile de la data efectuării testărilor.

Aprobarea de către Inginer sau Reprezentantul acestuia nu scutește, în nici un fel, Contractorul de responsabilitatea sa privind funcționarea instalației după montarea acesteia.

Instalația trebuie testată în întregime pentru a demonstra capacitatea acesteia de a îndeplini în mod satisfăcător sarcinile stabilite. Testarea la fața locului trebuie să fie realizată de către Contractor'.

Tot echipamentul supus presiunii hidrostatice, rezervoarele, pompele, conductele, accesoriile și supapele, trebuie să fie testate hidraulic la presiunea stabilită sau, cel puțin 1.3 ori, la presiunea maximă de lucru. După testarea tuturor elementelor se vor prezenta certificatele corespunzătoare.

Oricare din elementele testate hidraulic pot fi supuse de către Inginer la re-testare de confirmare, și în acest caz Inginerului i se va expedia un aviz care să includă datele de testare.

Încercările de tip nu se acceptă. Certificate de încercare se vor oferi doar pentru testările efectuate asupra echipamentului furnizat de facto.

Contractorul trebuie să prezinte, pentru aprobare, descrierea detaliată a testărilor și procedurilor care urmează să fie realizate la fața locului. Descrierea trebuie să fie înaintată Inginerului în termeni rezonabili înainte de data efectuării testelor, pentru a permite Inginerului să examineze testările și procedurile propuse.

Contractorul este responsabil pentru coordonarea programului testărilor la fața locului a tuturor elementelor, precum și trebuie să se asigure că toate părțile interesate vor fi prezente la procesul de efectuate a testărilor pentru a-și asuma responsabilitățile sale.

După ce montarea este finisată și echipamentul funcționează în mod satisfăcător după pornirea inițială, Contractorul va anunța Inginerul despre faptul că este gata să demonstreze modul de funcționare a echipamentului. O astfel de demonstrare este menționată aici ca Testare la uscat, la care trebuie să fie prezent Inginerul. Contractorul trebuie apoi să testeze deplin toate elementele echipamentului și trebuie să includă asigurarea și adaptarea:

- Întregului personal competent și calificat care este antrenat în procesul de operare și testare, pentru testarea întregului echipament.
- Asigurarea și dispunerea tuturor serviciilor, lubrifianților, combustibililor și electricității.
- Tuturor instrumentelor de măsurare și testare pentru a putea demonstra în cadrul testărilor că echipamentul funcționează.

Toate testările trebuie să fie realizate de către Contractor sub supravegherea și spre satisfacția Inginerului, după cum urmează:

- Pentru instalația electrică și sistemele energetice Testul de finalizare trebuie să conțină testele detaliate a dărilor preliminare în exploatare, așa după cum este indicat mai jos, efectuate înainte de alimentarea cu energie de la sistemul energetic, urmat de alimentarea și demonstrarea modului de funcționare al instalației și sistemele de protecție și control asociate la cerințele stabilite de funcționare și regimul maxim de funcționare și solicitare.
- Certificatele de acceptare temporară urmează a fi eliberate pentru echipamentul de presiune joasă după realizarea unei demonstrări satisfăcătoare de operare în sarcină.
- Pentru instalațiile de echipament de sistem, trebuie efectuate testări la 500 V folosind un instrument de testare aprobat. Aceste testări trebuie efectuate cu toate întrerupătoarele de circuit/panourile de distribuție închise în poziție de circuite, între faze și faza de la pământ. Toate circuitele secundare mici trebuie să fie testate în mod similar.
- Toate testările mecanice indicate a fi efectuate la locul de producere urmează a fi verificate repetat pentru a asigura funcționarea satisfăcătoare a instalației în starea finală de montare.
- Funcționarea satisfăcătoare a circuitelor de protecție și în special varietatea completă de operare, trebuie să fie testată prin de introducerea curentului secundar, testele inițiale fiind efectuate anterior la locul de

- producere.
- Testele inițiale de introducere a curentului trebuie să fie efectuate cu circuite restrânse de legare la pământ, după ce circuitele de control au fost finalizate, pentru stabilitate și condiții de avarie. La transformarea circuitelor diferențiale de protecție, în cazul în care introducerea inițială a curentului nu a fost posibilă, la locul de producere, circuitele releului complete trebuie să fie deplin testate prin introducerea curentului secundar, și condiții simulate de avarie. Testările de stabilitate vor fi efectuate în condiții de sarcină normală după ce sistemul a fost finalizat și alimentat.
 - Testările trebuie să fie efectuate pentru a asigura funcționarea corectă a instrumentelor de indicare a curentului și tensiunii utilizate în procesul de alimentare prin sistemul energetic curent.
 - Testările de continuitate trebuie să fie efectuate pe conductorul de legare la pământ în panoul de distribuție, acestea fiind efectuate prin introducerea de curent.
 - Comutatorul de reglare sub sarcină al echipamentului trebuie testat pentru a asigura funcționarea corectă de la relele aferente de comandă montate pînă la panourile de rele a aparatului electric de conexiuni prin introducerea unei surse de tensiune în relele de comandă.
 - Înainte de aplicarea energiei asupra bobinelor aparatului, trebuie testată rezistența de izolație (cu ajutorul unui aparat potrivit pentru măsurarea rezistenței de izolație) care trebuie să fie mai mare decît valoarea minimă recomandată de producător în cazul cînd aceasta este ajustată la temperatura de bobinare. Orice uscare a bobinelor la fața locului trebuie să fie efectuată în conformitate cu recomandările producătorului.
 - Înainte pornirii mecanice a unui aparat, trebuie verificată (și după caz ajustată) reglarea mecanică a arborelui cu sarcină antrenată (sau antrenor), care trebuie să corespundă cu valoarea recomandată de producător.
 - Contractorul este responsabil de faptul ca toate motoarele conectate de acesta să se rotească în direcția corectă și că toate relele de protecție la supratemperatură sunt setate corect.
 - Să verifice dacă rezistența rețelelor legate la pământ și a electrozilor corespunde limitelor stabilite și Normelor Întreprinderii de furnizare și distribuție de energie electrică.
 - Contractorul mai este responsabil și de pregătirea și desfășurarea testărilor și inspectărilor, cu sau fără prezența alto persoane, așa după cum se va solicita de către Întreprinderea de furnizare și distribuție de energie electrică, precum și de primirea și distribuirea către Inginer a certificatelor de aprobare a instalațiilor electrice complete.
 - Echipamentul și elementele, înainte sau după instalare sau după darea în exploatare, după caz sau la indicarea Inginerului, trebuie să fie vopsite pentru a corespunde strict specificațiilor de protecție a suprafețelor.
 - *Toate funcțiile și deficiențele posibile în cadrul instalației trebuie să fie testate la capacitate maximă. Testările de funcționare trebuie realizate și pentru sistemele de alarmă, echipamentul de suprasarcină și de protecție.*
 - *Orice alte testări necesare pentru a demonstra capacitatea echipamentului furnizat de îndeplinire a funcțiilor stabilite.*

Contractorul trebuie să includă toate cheltuielile necesare pentru realizarea testărilor date a întregului echipament, a instalației, și pentru muncă.

Contractorul trebuie să garanteze următoarele:

- Echipamentul trebuie să fie nou și de cea mai înaltă calitate.
- Soluțiile mecanice și electrice prezentate în oferta sa trebuie să fie noi și să răspundă standardelor de cea mai înaltă calitate în ceea ce privește materialul și funcționarea.
- Contractorul poartă răspundere pentru defectele de producere și/sau defectele materialelor timp de doi (2) ani plini după darea în exploatare a instalației.
- Contractorul trebuie să garanteze că, timp de doi (2) ani plini după livrare materialului la locul de exploatare, suprafețele acestuia, care sunt oxidabile, nu vor fi afectate de coroziune.
- Învelișurile protectoare nu trebuie să conțină goluri și nici să se cojească între straturile vopsite sau între înveliș și suprafața protejată.
- *Echipamentul furnizat corespunde cerințelor de funcționare, capacitate, eficiență, curent de pornire și nivel de zgomot, așa după cum este specificat în ofertă.*

În cazul în care testările efectuate dovedesc faptul că cerințele date nu sunt respectate, Inginerul este în drept să solicite întreprinderea unor măsuri imediate de conformare cu cerințele stabilite.

1.3.3 Perioada de garanție

În cazul în care sunt necesare careva reparații și/sau modificări ale echipamentului, perioada de garanție pentru părțile în cauză nu va începe pînă cînd reparațiile și/sau modificările nu au fost finisate cu succes și Beneficiarul sau Inginerul au fost notificați în scris în modul corespunzător.

Contractorul se obligă să efectueze fără întârziere orice lucrări de remediere. Termenele necesare pentru realizarea acestor lucrări vor fi stabilite cu Inginerul de îndată ce a fost constatat componentul defect. Toate defectele trebuie lichidate sau furnizate piesele de schimb necesare în termen de 72 ore.

Dacă Contractorul nu efectuează lucrările de remediere în termenele stabilite, Beneficiarul este în drept să solicite

efectuarea lucrărilor necesare de către alte companii, dar din contul Contractorului.

Contractorul trebuie să prezinte în Oferta sa toate datele privind amplasarea celui mai apropiat reprezentant al producătorului/furnizorului de pompe. Procedurile și condițiile, în baza cărora Beneficiarului i se va acorda asistență în timpul și după expirarea perioadei de garanție, în cazul în care va fi nevoie de remedierea defectelor sau repararea pompelor, trebuie explicate în Ofertă.

1.4 Condițiile climaterice și activitatea seismică

Moldova are o climă temperat-continentală cu puțină zăpadă iarna și veri lungi și calde. Temperatura medie anuală este de +9,6°C. Cea mai caldă lună este iulie, cu temperatura medie de 21,5-22,0°C. Temperatura maximă absolută este de +40°C. Cea mai rece lună este ianuarie cu o temperatură medie de -3,8°C. Temperatura minimă absolută atinge -30°C. Temperatura medie a celor mai reci cinci zile este de -15,6°C, și a celor mai calde, de -21°C. Durata medie a perioadei fără îngheț este de 189 zile. Temperatura medie anuală la suprafața solului este de 12°C. Penetrarea maximă în sol a temperaturii de 0°C este de 87 cm. Solul argilos poate îngheța maximum pînă la 80 cm. Media anuală a precipitațiilor este de 480 mm. Cele mai multe precipitații cad în perioada caldă (Aprilie-Noiembrie), circa 74% din normal anuală de 353 mm.

Contractorul va purta răspundere de desfășurarea lucrărilor indiferent de condițiile de timp. Acesta va întreprinde măsuri corespunzătoare pentru protecția echipamentului, materialului și personalului în faza de construcție. Contractorul va purta răspundere de orice daune cauzate echipamentului și materialelor din cauza condițiilor nefavorabile de timp, sau din cauza neglijenței.

Dacă în zonă se înregistrează activitate seismică (cutremure), Contractorul va lua în considerație acest fapt atunci cînd va proiecta sistemul său de pompare (cuplaje flexibile etc.)

1.5 Unitățile de măsură

În toată corespondența, schemele tehnice, și în toate desenele tehnice se vor utiliza unitățile de măsură metrice (Système Internationale).

1.6 Mediul de lucru, Siguranța și Nivelul de zgomot

Proiectarea acestor instalații și echipamente trebuie să cuprindă prevederi pentru asigurarea celui mai bun mediu de lucru posibil pentru personalul care se ocupă de operarea și întreținerea echipamentului. Atenție se va atrage asupra:

- *Operarea ușoară și accesul liber la instrumente și alte componente care necesită atenție permanentă.*
- *Toate piesele care se mișcă sau se rotesc trebuie să fie protejate împotriva contactului cu ajutorul scuturilor, grilajelor de protecție sau altele similare.*
- *Pe toate aparatele care prezintă pericol de accidentare trebuie să fie plasate semne de avertizare în limbile română, rusă și engleză.*
- *Vibrațiile și zgomotul trebuie să fie reduse la minimum, în acest scop se vor întreprinde măsuri corespunzătoare, care vor fi descrise în propunere. O atenție specială se va acorda izolării construcțiilor împotriva vibrațiilor. Unitățile de pompare trebuie, minimum, să corespundă cu ISO 10816-1 clasa IIIa.*

1.7 Desenele tehnice a Clădirilor și a Instalațiilor existente

Desenele tehnice a clădirilor și instalațiilor existente sunt desene de după execuție și servesc drept sursă generală de informație. Contractorul este responsabil să realizeze toate măsurările necesare ale instalației pentru producere și instalare înainte de efectuarea lucrărilor de instalare.

2 Lucrările mecanice

2.1 Specificațiile Tehnice Generale

Dacă nu este altfel prevăzut, asupra echipamentului mecanic descris mai jos se aplică următoarele:

2.1.1 Materialele și Învelișurile de Protecție

Materialele, componentele și învelișurile de protecție alese trebuie să asigure întreținerea și curățarea ușoară de umezeală, praf și alte condiții adverse ce pot avea loc la stații de așa tip.

Oțel Forjat

Dacă nu este altfel prevăzut, piesele din oțel forjat trebuie să fie selectate din categoria corespunzătoare BS 970 și trebuie să fie fără defecte, fără semne lăsate de distrugeri sau de ciocan.

Contractorul trebuie să prezinte spre aprobare numărul categoriei selectate pentru diverse componente.

Oțel dur aliat cu molibden

Oțelul dur aliat cu molibden trebuie să fie oferit din categoria BS 3100.

Fontă

Toate piesele turnate din fontă cenușie furnizate trebuie să corespundă categoriei corespunzătoare BS 14452. Toate piesele turnate nu trebuie să prezinte goluri de aer, defecte de turnare și fisuri.

Contractorul va înlocui orice piesă turnată pe care Inginerul o va considera nu de prima calitate, sau, nu cel mai bun din ce se poate produce, chiar dacă piesa dată a trecut toate testele necesare hidraulice sau de altă natură.

Numai piesele turnate corect vor fi integrate în instalație. Nu se vor permite sudarea, construirea, umplerea sau orice alte procese de reparare a pieselor turnate, dacă acestea sunt parte constituantă a motoarelor, compresoarelor, pompelor, cutiilor de viteză sau alte astfel de aparate supuse presiunii sau vibrațiilor.

Articolele din bronz

Dacă nu este altfel prevăzut, articolele din bronz trebuie să fie fabricate din amestec puternic și durabil fără conținut de zinc din categoria BS 1400.

Inox

Articolele din oțel inoxidabil trebuie să fie oferite în conformitate cu categoria 304 conform BS 970 dacă nu este altfel specificat.

Articolele din oțel inoxidabil trebuie să fie utilizate și depozitate încît să nu fie afectate de coroziune.

Toate suprafețele care nu sunt din oțel inoxidabil trebuie să fie, prin urmare, tratate în mod corespunzător pentru a preveni coroziunea sau deteriorarea în condițiile de mediu aspre în care va funcționa instalația.

Elementele din fier și oțel trebuie să fie protejate împotriva coroziunii în conformitate cu ISO R 944-2.

Piesele mici din fier și oțel (cu excepția celor din inox), miezul electromagneților și piesele metalice ale releelor și mecanismelor trebuie tratate în modul aprobat pentru a preveni coroziunea. Miezurile, etc., care sunt formate prin laminare sau din orice alt motiv nu pot fi tratate anti-coroziune, trebuie să fie curățate și acoperite cu un strat gros de email sau lac. Se va evita, unde va fi posibil, folosirea fierului și a oțelului în cazul instrumentelor și releelor electrice.

Atunci cînd este nevoie a folosi diferite metale care intră în contact, acestea se vor alege astfel încît diferența de potențial electrochimic să nu fie mai mare de 250 milivolți. Dacă este posibil, cele două metale trebuie să fie izolate cu ajutorul unui material izolator aprobat sau a unui înveliș format dintr-un compus de email aprobat.

Șuruburile din oțel utilizate trebuie să fie galvanizate la cald. Galvanizarea la cald trebuie să fie realizată în conformitate cu ISO 1459, 1460 și 1461 sau altele similare.

Dispozitivele de siguranță trebuie să fie placate cu crom. Arcurile trebuie să fie din alamă, bronz sau material care nu este supus coroziunii. Pivoții pentru care materialul neferos este necorespunzător, trebuie să fie fabricați din oțel aprobat rezistent la coroziune.

2.1.2 Vibrațiile, Echipamentul de monitorizare

Contractorul va include în oferta sa, ca opțiune, un sistem de monitorizare cu un dispozitiv manual de control, care să evalueze vibrațiile (a se vedea pagina 15, punctul 1.7 "vibrațiile").

2.2 Specificații Tehnice Particulare

2.2.1 Instalațiile și Conductele Existente

Pentru a fi înlocuite cu instalații noi, instalațiile de pompare existente în interiorul stațiilor de pompare vor fi dezasamblate de către personalul Stației sub supravegherea Contractorului. Amplasarea exactă a pompelor care urmează a fi înlocuite și limitele responsabilităților trebuie să fie coordonate cu Beneficiarul.

Contractorul va proiecta, produce și prezenta conductele de trecere pentru turnare înainte de perioada stabilită de instalare.

Toate conductele și piesele de asamblare selectate în baza prezentului Contract trebuie să fie de cea mai bună calitate, perfect rotunde, și de aceeași grosime, fără piatră, stratificare, găuri și alte defecte, și trebuie să fie proiectate și potrivite pentru presiunile și temperaturile indicate.

Instalarea conductelor trebuie să fie dispusă astfel încît să faciliteze dezasamblarea și îndepărtarea pompelor sau altor elemente majore ale echipamentului.

În procesul de aspirație și refulare a conductelor pentru facilitarea dezasamblării pompelor trebuie inclus un adaptor cu flanșă, și trebuie prevăzute îmbinări flexibile amplasate la structuri.

Adaptorul la orificiul de scurgere al pompei trebuie să fie în amonte față de clapeta inversă corespunzătoare. În cazul în care conductele de descărcare a pompei seuplează la colectorul stației de pompare, intrarea trebuie să fie orizontală.

Capetele conductelor care sunt folosite cu adaptoare cu flanșe și cuplaje trebuie să fie potrivite, conformate și egalele exigențelor solicitate de către producătorul de cuplaje.

Toate flanșele libere trebuie să fie fixate la flanșele fixe cu ajutorul șuruburilor de legătură corespunzătoare.

Toate conductele trebuie să fie susținute în mod adecvat cu ajutorul unor scelmenți elaborați în acest scop. În cazul în care conductele trec prin pereți, acestea trebuie să încorporeze o flanșă impermeabilă.

Adaptoarele și îmbinările cu flanșă trebuie să fie furnizate și montate în circuitele de conducte acolo unde este necesar pentru a permite deconectarea simplă a flanșelor, supapelor și altui echipament fără a fi nevoie de a întrerupe circuitele lungi de conducte.

Îmbinările cu flanșă trebuie să fie executate din garnituri din cauciuc, cu o grosime de 3 mm, din profil întreg, găurite pentru a prinde șuruburile, iar fațeta flanșelor trebuie să fie prelucrată mecanic pentru a avea un unghi drept de 90° la linia de centru a conductei sau a fittingului.

Toate garniturile de etanșare și materialele necesare pentru a fixa și conecta conductele, inclusiv suporturile adecvate și eficiente ale conductelor, sunt incluse în Contract.

Presiunea hidraulică de testare aplicată la uzina producătorului trebuie să fie o presiune normală de testare pentru tipul corespunzător de materiale folosite. Totuși, dacă Inginerul a aprobat, presiunea de testare poate fi redusă o dată și jumătate din înălțimea maximă de lucru a anumitei instalații.

După finalizarea producerii, toate conductele trebuie să urmeze testarea hidraulică. Dacă după livrare au loc careva modificări care implică producere suplimentară, va fi nevoie de o testare nouă a conductelor sau a ansamblului de conducte în cauză.

Contractorul se va asigura că suprafețele interne ale tuturor conductelor sunt bine curățate înainte și în timpul montării și pînă la darea în exploatare. Curățarea va include îndepărtarea murdăriei, ruginii, pietrei și zgurii de sudare ca rezultat a sudării la fața locului. Înainte de livrare de la uzina Contractorului, capetele conductelor, bransamentele, etc. trebuie să fie, în mod corespunzător izolate și acoperite pentru a preveni acumularea de murdărie sau deteriorarea. Învelișul de protecție se va înlătura nemijlocit la fața locului înainte de conectarea conductelor adiacente sau a vanelor.

Toate conductele care au diametrul interior mic trebuie să fie suflate cu aer comprimat înainte să fie conectate la instrumente sau echipament.

Cuplajele flexibile, inelele și tăierea conductelor trebuie să fie asigurate pentru întregul proces de montare a conductele, acolo unde este necesar, pentru a ține cont de marja de eroare în lucrările de construcție sau de sedimentarea neuniformă. Sistemul de conducte trebuie să fie proiectate astfel încît să asigure ancorarea minimală a capetelor goale, coturilor, racordurilor în T și a supapelor. Contractorul trebuie să indice în desenele sale tehnice blocurile de reazăm care sunt necesare pentru ancorarea conductelor furnizate.

În mod general pentru erorile permise în grosimea și diametrul pereților se va aplica DIN/ISO.

Accesoriile, așa precum tuburile cotite, racordurile în T și reductorii, trebuie să corespundă cu DIN/ISO. Toate accesoriile trebuie să fie produse la uzină.

Tuburile cotite trebuie să fie produse prin presare. Tuburile cotite, racordurile în T și racordurile intermediare trebuie să fie utilizînd foi de metal cu un grad mai groase decît cele folosite pentru conducte. Grosimea pereților racordurilor în T cu lărgire unică sau dublă a bușei trebuie întotdeauna să fie dimensionată în mod individual. Racordurile în T trebuie să fie produse la uzină folosind metoda [collaring draw](#). Tuburile cotite trebuie să fie proiectate în formă de țevi lungi netede cu o rază de aproximativ 1.5 ori din dimensiunea nominală a conductei.

Dacă nu este altfel prevăzut, reductorii trebuie să aibă o lungime de $L = 3 \cdot (OD - Od)$, unde L este lungimea de construcție, OD este diametrul exterior a capătului larg și Od a capătului mic. cu excepția cazurilor cînd este altfel stabilit, grosimea peretelui reductorului trebuie similară cu cea a conductei mari drepte adiacente.

Dacă nu este altfel prevăzut, conexiunile prin flanșe trebuie să fie în formă de îmbinări cu margini răsfrînte cu inele sudate cu bușe și flanșe libere. Cercul centrelor orificiilor, numărul de bolțuri și dimensiunile acestora trebuie să corespundă cu DIN 2642.

Flanșele libere trebuie să fie fabricate în conformitate cu DIN 2642. Toate flanșele libere din oțel trebuie să fie galvanizate la cald în conformitate cu BS 719 cu o grosime minimă de 80 micrometri. Flanșele libere care se află în apă trebuie să fie executate din inox. Învelișurile de protecție ale îmbinărilor cu flanșă trebuie să aibă o grosime de 3 mm, profil întreg, înveliș de cauciuc, găurite pentru a prinde șuruburile.

Șuruburile, mufele și șaibele din interiorul clădirilor stațiilor de pompare SP-2 și SP-3 trebuie să fie executate din oțel galvanizat la cald. Pentru exteriorul stațiilor de pompare tip hidrofor se va folosi oțel antiacid (AISI 316). Șuruburile, mufele și șaibele trebuie să corespundă standardelor ISO pentru aplicarea selectată, iar surplusul în lungime a șuruburilor în îmbinările etanșe nu trebuie să depășească 1 mm.

Toate conductele cu sau fără flanșe trebuie clar marcate pentru amplasarea conform desenelor tehnice acceptate. toate conductele și detaliile trebuie să fie proiectate și produse astfel încât să permită executarea rapidă și adecvată a lucrărilor de montare la fața locului cu utilizare minimă a materialelor externe și a echipamentului de sudură.

Contractorul trebuie să specifice în oferta sa tipul și numărul de aparate de sudură, cantitatea de materiale consumabile, alte materiale locale și echipament, și să evalueze forța de muncă antrenată în timpul lucrărilor de montare. Se recomandă ca Contractorul să angajeze specialiști cu experiență din Republica Moldova și personal local pentru a-l asista în timpul lucrărilor mecanice și electrice de montare.

Toate flanșele trebuie să corespundă standardelor ISO și clasificărilor de presiune PN 10 și PN 16. Alegerea corectă a clasificărilor de presiune se va face de către Contractor în baza parametrilor pompelor, supapelor și amplasării.

Contractorul trebuie să menționeze în Ofertă materialul din care vor fi executate conductele și în Proiectul detaliat, grosimea pereților conductelor. Aceasta se va calcula și proiecta în conformitate cu clasificarea de presiune necesară pentru stațiile de pompare.

În mod general, trebuie evitate îmbinările prin sudură suplimentare prin selectarea și ajustarea racordurilor în T și altor accesorii care să corespundă lungimilor conductelor.

Conductele trebuie să fie proiectate și montate astfel încât să se evite orice goluri de aer. O atenție deosebită se va acorda posibilității ulterioare de drenaj a conductelor și accesoriilor folosind înclinarea conductelor și supapele cu bilă corespunzătoare.

Contractorul trebuie, de asemenea, să includă în proiectul său conducte și furtunuri mai mici. conductele trebuie instalate în grupuri uniforme în poziție verticală sau orizontală. Grupele date trebuie să fie susținute în mod corespunzător și instalate direct pe conducta fixă.

Suporturile și suprafețele de suport trebuie să cuprindă conducta. Suporturile trebuie să fie proiectate astfel încât să faciliteze posibilele mișcări termale ale conductelor. Pompele nu trebuie supuse la o altă sarcină sau efort. Suporturile și conductele trebuie să fie izolate printr-o bandă de cauciuc armat și trebuie să permită montarea și înlocuirea supapelor (echipamentului) fără dezasamblarea suporturilor.

2.3 Terenul de lucru "A" SP-2 Florești

Pompă centrifugală cu aspirație dublă și bransament axial cu o singură treaptă – 2 buc.

Pompele trebuie să corespundă următorilor parametri:

Lichid	apă potabilă, de la 0°C la 40°C
Debitul	140 m ³ /h
Înălțimea	63 m
Eficiența într-un punct dat	> 70% (pompa + motor)
Învelișul	Fontă (GG-25)
Rotorul	Bronz
Manșonul arborelui	Bronz
Arborele, izolarea arborelui	Oțel, Garnitură de etanșare
Presiunea	PN 10
Inele de uzură ale învelișului și carcasei	Bronz
Puterea nominală a motorului	rezervă de 10% din puterea pompei
Tensiunea	400 V
Frecvența	50 Hz
Nivelul de protecție	IP 55

Toate piesele din fontă fixe trebuie fie vopsite prin cufundare și pulverizare cu vopsea pe bază de apă, epoxidă, fără plumb. Grosimea învelișului uscat trebuie să fie de cel puțin 200 μm.

Pompele și motoarele trebuie montate pe o structură rigidă și puternică sau pe o placă comună de fundație prefabricată. Placa trebuie să fie potrivită pentru a fi înșurubată în fundație de beton.

Pompele trebuie montate cu ajutorul rulmenților cu bile sau cu role de dimensiuni potrivite și lubrificate cu unsoare consistentă potrivită pentru 25 000 ore de funcționare fără deficiențe.

Piesele de schimb

Următoarele piese de schimb obligatorii trebuie să fie furnizate pentru numărul indicat de pompe:

- Un rotor
- Garnitură de etanșare 30 m
- Două seturi de inele de uzură ale învelișului și carcasei
- Doi rulmenți cu bile
- Două inele în formă de tor
- Două seturi de manșoane a arborilor

Motorul trebuie să dispună de protecție la suprasarcină de temperatură încastrată în bobinele statorului.

2.4 Terenul de lucru "B" SP-3 Florești

Pompă (pompă verticală multietajată) – 2 buc.

Lichid	apă potabilă, de la 0°C la 40°C
Presiunea	PN 10
Debitul	60 m ³ /h
Înălțimea	25 m
Eficiența într-un punct dat	> 60% (motor + pompă)
Nr. de rotații	< 2910 rpm
Învelișul	Fontă GG 25
Rotorul	Inox
Izolarea arborelui cauciuc mecanic	DIN 24 255
Cuplaj pompă/motor	Cuplaj flexibil pentru spații
Puterea nominală a motorului	rezervă de 10% din puterea pompei
Tensiunea	400 V
Frecvența	50 Hz
Nivelul de protecție	IP 55

Toate piesele din fontă fixe trebuie fie vopsite prin cufundare și pulverizare cu vopsea pe bază de apă, epoxidă, fără plumb. Grosimea învelișului uscat trebuie să fie de cel puțin 35 μm. Pompele trebuie montate cu ajutorul rulmenților cu bile sau cu role de dimensiuni potrivite și lubrifiate cu unsoare consistentă potrivită pentru 25 000 ore de funcționare fără deficiențe.

Piesele de schimb

Următoarele piese de schimb obligatorii trebuie să fie furnizate pentru numărul indicat de pompe:

- două seturi de rotoare
- două seturi de bușe
- doi rulmenți
- două cuplaje transmitere putere
- două seturi de garnituri de etanșare pentru carcasa pompei

2.5 Terenul de lucru "C" SPPAU Florești

Pompă pentru ape uzate cu instalare uscată – 1 buc.

Lichid	apă uzată, de la 0°C la 40°C
Presiunea	PN 10
Debitul	180 m ³ /h
Înălțimea	46 m
Eficiența într-un punct dat	> 60% (motor + pompă)

Pompa trebuie să fie de tip orizontal cu instalare uscată.
Rotorul pompei trebuie să fie de tip autocurățare, protejat la înfundare.
Pompa trebuie să fie de eficiență înaltă continuă pe termen lung.
Pompa trebuie să fie protejată împotriva inundațiilor survenite pe neașteptate.
Pompa trebuie să fie echilibrată dinamic în conformitate cu sau similar cu ISO 1940 clasa 6.3.

Pompa trebuie să aibă un cablu integru de la pompă pînă la panoul de distribuție. Cablul trebuie să fie securizat prin fixare la lanțul de ridicare a pompei. Trebuie să fie posibilă ridicarea pompei din bazin fără deconectarea cablului.

Răcirea motorului trebuie să fie realizată prin intermediul unei mantii de răcire.
Motorul pompei trebuie să poată fi pornit de cel puțin 10 ori pe oră.

2.6 Terenul de lucru "C" SP 3 Cahul Pompe pentru zona de pompare Costache-Negruzzi

Pompă (pompă verticală multietajată) – 3 buc.

Lichid	apă potabilă, de la 0°C la 40°C
Presiunea	PN 10
Debitul	30 m ³ /h
Înălțimea	35 m
Eficiența într-un punct dat	> 60% (motor + pompă)
Nr. de rotații	< 2910 rpm
Învelișul	Fontă GG 25
Rotorul	Inox
Izolarea arborelui cauciuc mecanic	DIN 24 255
Cuplaj pompă/motor	Cuplaj flexibil pentru spații

Puterea nominală a motorului	rezervă de 10% din puterea pompei
Tensiunea	400 V
Frecvența	50 Hz
Nivelul de protecție	IP 55

Toate piesele din fontă fixe trebuie fie vopsite prin cufundare și pulverizare cu vopsea pe bază de apă, epoxidă, fără plumb. Grosimea învelișului uscat trebuie să fie de cel puțin 35 μm. Pompele trebuie montate cu ajutorul rulmenților cu bile sau cu role de dimensiuni potrivite și lubrificate cu unsoare consistentă potrivită pentru 25 000 ore de funcționare fără deficiențe.

Piese de schimb

Următoarele piese de schimb obligatorii trebuie să fie furnizate pentru numărul indicat de pompe:

- două seturi de rotoare
- două seturi de bucșe
- doi rulmenți
- două cuplaje transmitere putere
- două seturi de înveliș de protecție pentru pompă

2.7 Terenul de lucru "C" SP 3 Cahul Pompe pentru zona de pompare Spirin

Pompă (pompă verticală multietajată) – 2 buc.

Lichid	apă potabilă, de la 0°C la 40°C
Presiunea	PN 10
Debitul	60 m ³ /h
Înălțimea	55 m
Eficiența într-un punct dat	> 60% (motor + pompă)
Nr. de rotații	< 2910 rpm
Învelișul	Fontă GG 25
Rotorul	Inox
Izolarea arborelui cauciuc mecanic	DIN 24 255
Cuplaj pompă/motor	Cuplaj flexibil pentru spații
Puterea nominală a motorului	rezervă de 10% din puterea pompei
Tensiunea	400 V
Frecvența	50 Hz
Nivelul de protecție	IP 55

Toate piesele din fontă fixe trebuie fie vopsite prin cufundare și pulverizare cu vopsea pe bază de apă, epoxidă, fără plumb. Grosimea învelișului uscat trebuie să fie de cel puțin 35 μm. Pompele trebuie montate cu ajutorul rulmenților cu bile sau cu role de dimensiuni potrivite și lubrificate cu unsoare consistentă potrivită pentru 25 000 ore de funcționare fără deficiențe.

Piese de schimb

Următoarele piese de schimb obligatorii trebuie să fie furnizate pentru numărul indicat de pompe:

- două seturi de rotoare
- două seturi de bucșe
- doi rulmenți
- două cuplaje transmitere putere
- două seturi de înveliș de protecție pentru pompă

2.8 Terenul de lucru "D" SP 3 Cahul Pompe pentru zona centrală de pompare (str. Stefan cel Mare) și două (2) blocuri din zona de aprovizionare Spirin

Set pompe tip hidrofor (rezervor de presiune) – 13 buc.

Lichidul pompat	apă curată, ușoară, non-agresivă
Temperatura lichidului	de la 0 până la 40°C
Debitul	3 m ³ /h
Înălțimea	20 m
Nr. de rotații	< 2910 rpm
Învelișul	Inox
Rotorul	Inox
Tensiunea	Monofazată 220-250V
Frecvența	50 sau 60Hz
Nivelul de protecție	IP54

Numărul maxim recomandat de porniri/opriri pe oră: 20
Presiunea maximă de operare: 6 bar

Rezervorul de presiune: 20 litri din oțel presat cu membrană din cauciuc natural
 Presiunea maximă de operare: 8 bar
 Presiunea nominală de pre-încărcare a aerului: 1.5 bar
 Regulator presostat: de la 0.8 pînă la 4.8 bar
 Diferențial de parcursuri: de la 0.7 pînă la 2.0 bar
 Manometru: 0-10 bar

2.9 Priza de captare a apei Ungheni SP "E"

Pompă submersibilă de canalizare – 1 buc

Lichidul	apă netratată cu conținut sporit de nisip, de la 0°C pînă la 40°C
Presiunea	PN 10
Debitul	540 m ³ /h
Înălțimea	19 m
Eficiența într-un punct dat	> 60% (motor + pompă)

Pompa trebuie să fie submersibilă instalată orizontal.
 Rotorul pompei trebuie să fie neobstructiv.
 Pompa trebuie să fie de eficiență înaltă continuă pe termen lung.
 Pompa trebuie să fie protejată împotriva inundațiilor survenite pe neașteptate.
 Pompa trebuie să fie echilibrată dinamic în conformitate cu sau similar cu ISO 1940 clasa 6.3.

Pompa trebuie să aibă un cablu integru de la pompă pînă la panoul de distribuție. Cablul trebuie să fie securizat prin fixare la lanțul de ridicare a pompei. Trebuie să fie posibilă ridicarea pompei din sondă fără deconectarea cablului.

Răcirea motorului trebuie să fie realizată prin intermediul unei mantii de răcire.
 Motorul pompei trebuie să poată fi pornit de cel puțin 10 ori pe oră.

2.10 Terenul de lucru "F" SP-6 Orhei

Pompă centrifugală cu aspirație dublă și bransament axial cu o singură treaptă – 2 buc.

Pompele trebuie să corespundă următorilor parametri:

Lichid	apă potabilă, de la 0°C la 40°C
Debitul	110 m ³ /h
Înălțimea	80 m
Eficiența într-un punct dat	> 70% (pompa + motor)
Învelișul	Fontă (GG-25)
Rotorul	Bronz
Manșonul arborelui	Bronz
Arborele, izolarea arborelui	Oțel, Garnitură de etanșare
Presiunea	PN 10
Inele de uzură ale învelișului și carcasei	Bronz
Puterea nominală a motorului	rezervă de 10% din puterea pompei
Tensiunea	400 V
Frecvența	50 Hz
Nivelul de protecție	IP 55

Toate piesele din fontă fixe trebuie fie vopsite prin cufundare și pulverizare cu vopsea pe bază de apă, epoxidă, fără plumb. Grosimea învelișului uscat trebuie să fie de cel puțin 200 μm.

Pompele și motoarele trebuie montate pe o structură rigidă și puternică sau pe o placă comună de fundație prefabricată. Placa trebuie să fie potrivită pentru a fi înșurubată în fundație de beton.

Pompele trebuie montate cu ajutorul rulmenților cu bile sau cu role de dimensiuni potrivite și lubrificate cu unsoare consistentă potrivită pentru 25 000 ore de funcționare fără deficiențe.

Piese de schimb

Următoarele piese de schimb obligatorii trebuie să fie furnizate pentru numărul indicat de pompe:

- Un rotor
- Șnur de etanșare 30 m
- Două seturi de inele de uzură ale carcusei și rotorului
- Doi rulmenți cu bile
- Două inele de etanșare
- Două seturi de manșoane a arborilor

Motorul trebuie să dispună de protecție la suprasarcină de temperatură încastrată în bobinele statorului.

2.11 Ventil de reținere cu clapetă

Ventilul de reținere cu clapetă cu scaun elastic cu levier și greutate trebuie să corespundă următoarelor specificații:

- Corp, capac și pivot GGG-50

- Evaluarea presiunii PN 16
- Disc vulcanizat deplin cu cauciuc EPDM.
- Flanșe BS EN 1092-2: 1997, cap la cap BS 5153.
- Deschidere completă. Disc și pivot asamblat pe un arbore din inox fixat în capac.
- Învelișul capacului din cauciuc EPDM în canelură între corp și capac.
- Înveliș epoxidic DIN 30677 – intern și extern.

2.12 Vana cu sertar pană

Vană cu sertar vană cu scaun elastic trebuie să corespundă următoarelor specificații:

- Corpul și capacul din fier forjabil GGG-50 la DIN 1693
- Flanșe și sonde ISO 7005-2, PN 16
- Scurtă cap la cap to DIN 3202 partea 1, F4.
- Pană din fier forjabil cu piuliță fixă, complet vulcanizată cu cauciuc EPDM
- Mîner din inox DIN X 20 cr 13
- Izolare coadă din manșetă de cauciuc EPDM, 4 inele în formă de tor în rulment de nailon și inel deflector.
- Învelișul capacului din cauciuc EPDM
- Piulița indicatorului și carcasa din alamă rezistentă la corodarea selectivă a zincului
- Învelișul supapei din rășină epoxidică aplicată în mod electrostatic DIN 30677 intern și extern

2.13 Compensatoare

Fiecare pompă trebuie să fie echipată cu două compensatoare la absorbție și presiune pentru mișcările axiale, laterale și unghiulare. Compensatoarele trebuie să fie cu flanșă și executate din cauciuc sau inox pentru presiune de clasa PN 16.

2.14 Lucrările de trasare a conductelor

În baza prezentului punct Contractorul trebuie să estimeze și să includă în oferta sa toate cheltuielile legate de producerea echipamentului gata pentru montare, și sudura conductelor și a componentelor acestora pentru lucrările necesare de înlocuire a pompelor și colectoarelor la stația dată de pompare. Prețul de tender trebuie să includă conductele, flanșele, șuruburile, piulițele, șaibele, învelișurile de protecție, suporturile și orice alt material suplimentar necesar pentru montarea corespunzătoare a echipamentului și accesoriilor la fața locului.

2.15 Adaptoare/Cuplaje cu flanșă

Adaptoarele cu flanșă trebuie să corespundă mărimilor pompei și materialului:

- Pentru conductele din polietilenă, oțel și fier. Tipul Krammer Armaturen 2000 (Fig. 851) și Tipul 2050 (Fig. 852) sau echivalente aprobate.
- Adaptoarele și cuplajele trebuie să depășească diametrul exterior al conductelor specificate,
- înveliș epoxidic DIN 30677 – intern și extern.

2.16 Senzorii și aparatele de presiune (manometre)

Monitorizarea presiunii trebuie să fie ajustată la mediu și la varietatea de presiune prin intermediul unui convertizor. Fiecare convertizor trebuie să fie reglat pentru a oferi sensibilitate adecvată în intervalul de lucru și să fie capabil să suporte o suprapresiune de 400% fără a se defecta. Acestea trebuie să fie stabile și impermeabile IP 57 cu carcasă din inox cu membrană de izolare, potrivită atât pentru suspendare liberă în mediu, cât și prevăzută cu o conexiune internă a conductelor.

Corpul aparatelor de presiune trebuie să fie executat din inox și scara fiecărui manometru care urmează a fi instalat pe conducta de presiune trebuie să corespundă intervalului de măsurare cel mai apropiat de înălțimea maximă de pompare.

Se va prevedea un emițător fie integrat în convertizor sau montat separat după cum este indicat, potrivit pentru operarea de la cablul de distribuție sau acumulator (care să nu depășească 24V) și conversiunea semnalelor primite de la convertizor într-un semnal de 4-20 mA proporțional la intervalele specificate. Emițătorul trebuie să prevadă reglarea intervalelor și reglarea la valoarea inițială.

Datele tehnice:

Tipul senzorului	ceramică
Intervalele de măsurare:	conducta de presiune: 0...10 bar conducta de aspirație -1...1,5 bar
Temperatura ambientală pentru probă:	-30 ° C +50 ° C
Temperatura ambientală pentru convertizor	+5 ° C +50 ° C
Temperatura lichidului	0 ° C +50 ° C
Materialul modului de măsurare:	SS 1.4571
Nivelul de protecție:	IP 57
Eroarea:	0.5%
Sursa de energie:	12/24 (≤24VDC) pentru probă

Semnal de ieșire: 4-20 mA

Montarea:

Senzorii de presiune și manometrele trebuie să fie furnizate și montate împreună cu priza, supapa de izolare și racordurile în T, inclusiv supapele de testare. Supapele trebuie să fie cu bilă.

Setul de montare care se va oferi împreună cu fiecare senzor de presiune trebuie să includă întreg echipamentul necesar pentru alimentarea la sursa de energie (220 V) și un indicator al rezultatelor măsurărilor. Indicatorul trebuie să fie montat în panoul de distribuție.

Senzorul trebuie furnizat și montat ca un ansamblu rigid care să conțină un tub din inox, un suport pentru tub (aflat pentru controlul electrozilor, cât și pentru controlul convertizorului) cu cablu care să treacă prin tub. Convertizorul trebuie să fie amplasat complet în interiorul tubului la capătul inferior al acestuia. Ansamblul trebuie montat în cel puțin două locuri la peretele bazinului de colectare și instalat cu partea de jos a tubului chiar la **invent** bazinului de colectare.

Pentru toate instalațiile lungimea cablului dintre convertizor și controlor/emisător trebuie să fie continuă și pe cât posibil de scurtă. Cablul dat trebuie să fie pozat în țevă și instalat deasupra nivelului tuturor cablurile de curent alternativ și cabluri de energie.

Trebuie să fie prevăzute toate elementele de fixare, brățărilor pentru țevi, etc necesare pentru instalare.

2.17 Întrerupător cu flotor (doar pentru terenul de lucru "C")

Întrerupătorul cu flotor trebuie să fie suspendat fără fixare.

Cîte cel puțin 3 întrerupătoare pentru diferite nivele:

Pornirea pompei

Oprirea pompei

Nivelul superior

Întrerupătoarele cu flotor trebuie montate pe un suport pentru trei întrerupătoare cu o distanță de 400 mm între ele. Suportul pentru întrerupătoare trebuie să fie îngropat în capacul rezervorului de apă.

Întrerupătorul cu flotor trebuie să fie dotat cu incorporat micro comutator bipolar cu două direcții cu bilă amortizată și contragreutate.

Corpul flotorului va acționa pornirea/oprirea la nivelul de 45 grade.

Materialul: înveliș de cauciuc potrivit pentru apa uzată

Temperatura ambientală: 0 - 60°C

Lungimea cablului – 30 m.

2.18 Supape cu bilă DN15

Supapele cu bilă DN 15 trebuie să corespundă următoarelor specificații tehnice:

- Corpul realizat din alamă rezistentă la corodarea selectivă a zincului CZ 132 sau BS 2872
- Bila trebuie să fie cu deschidere completă, alamă stabilă la cromat de zinc
- Mîner din oțel, acoperit cu plastic
- Presiunea de lucru PN16
- Temperatura 0...100°C
- cuplajul – gaura internă 1/2".

3 Lucrări electrice

3.1 Volumul livrărilor

Volumul livrărilor pentru instalațiile electrice trebuie să includă proiectul detaliat a sistemului de comunicații și PLC-urile pentru monitorizarea, livrarea tuturor echipamentelor, materiale și îndeplinirea lucrărilor de instalații electrice.

Volumul lucrărilor trebuie să conțină următoarele:

- Proiectul detaliat al rețelei electrice și a sistemului electric.
- *Proiectarea, producerea și livrarea Panoul de distribuție de tensiune joasă, inclusiv demaroare progresive și convertizoare de frecvență*
- *Selectarea și livrarea cablurilor necesare (de energie și de aparataj)*
- *Livrarea echipamentului necesar de măsurare și supraveghere a instalațiilor.*
- *Livrarea instrumentelor și pieselor de schimb necesare pentru instalație*
- *Montarea sau supravegherea instalației*
- Testarea
- Rodaj
- Instruire
- Pregătirea manualelor de operare și întreținere

În suma contractului, Contractorul trebuie să prevadă, să supravegheze îndeplinirea lucrărilor de montare și să livreze toate bunurile necesare pentru finisarea deplină a lucrărilor în cadrul stațiilor de pompare. Toate notificările, aprobările, testările, declarațiile de finalizare, etc., și plățile efectuate în acest sens, trebuie să fie incluse în ofertă.

Contractorul poartă răspundere pentru:

- toate aspectele de aplicare a proiectului, după caz, de funcționare ulterioară a echipamentului, monitorizare a și controlul instalațiilor
- legătura dintre sub-contractori, pentru a asigura compatibilitatea completă a echipamentului, atât la nivel de componente cât la nivel de interfață a sistemului,
- Managementul proiectului a tuturor sistemelor pentru a asigura ca echipamentul, componentele și sistemele să formeze o instalație electrică consistentă, rațională și deplin integrată.
- asigurarea faptului ca fiecare sistem să fie predat complet și în stare perfectă de funcționare,
- furnizarea și montarea componentelor, inclusiv izolatoarele de semnal, amplificatoarele, convertizoarele, filtrele, dispozitivele de protecție a echipamentului/liniei, stabilizatoarele de tensiune, invertoarele, sursele de alimentare cu energie și alte articole similare care pot fi necesare pentru obținerea unei funcționări corecte și asigurarea siguranței și stabilității instalației, indiferent dacă astfel de articole au fost sau nu enumerate în cerințe,
- asigurarea protecției tuturor circuitelor relevante și a echipamentului împotriva efectelor provocate de descărcările electrice sau alte anomalii induse,
- furnizarea și instalarea dispozitivelor de blocare, avertizoarele și altor dispozitive care vor considerate necesare pentru a asigura funcționarea sigură și eficientă indiferent dacă astfel de articole au fost sau nu enumerate în cerințe.

Aprobarea de către Inginer a oricăror desene tehnice electrice sau mecanice nu va scuti Contractorul de responsabilitățile sale privind proiectul complet.

O atenție deosebită se va acorda exteriorului instalațiilor electrice care trebuie convenit cu Inginerul înainte începerii procesului de montare. Contractorul trebuie să garanteze că instalația este finalizată și de cele mai înalte standarde și exactă privitor la traseele vizibile de cablu și aranjarea și reglarea aparatelor și accesoriilor.

Trebuie subliniat că Contractorul trebuie să manifeste prudență extremă în cazul unor discrepanțe dintre indicațiile din desenele tehnice și cele din actele normativ-tehnice sau dintre indicațiile din diferite desene tehnice.

În timpul măsurării și îndeplinirii lucrărilor de montare, (cu condiția că nu este careva interferență cu alt contract de servicii) se va alege distanța cea mai mică indiferent de faptul că alte trasee ar fi fost indicate pentru întocmirea desenelor tehnice.

Toate materialele pentru livrarea cărora va fi necesar un termen mai lung, trebuie să fie comandate de către Contractor imediat după primirea aprobării.

Toate cablurile și accesoriile trebuie plasat astfel încât acestea să poată fi înlocuite fără a deteriora piesele structurilor.

Toate cablurile și accesoriile utilizate trebuie să fie noi și fără defecte. După producere toate accesoriile și piesele din fier trebuie să fie galvanizate la cald.

Contractorul este responsabil de faptul ca toate motoarele conectate de acesta să se rotească în direcția corectă și că toate releele de protecție la supratemperatură sunt setate corect. (Testarea la uscat).

La încheierea lucrărilor și înainte de declarația de finalizare, este necesar a efectua o testare a instalațiilor electrice în prezența Inginerului.

Instalația poate fi pornită doar de comun acord cu Inginerul. Toate aparatele, panourile/tabourile, și accesoriile trebuie curățate înainte de recepționarea finală.

Contractor este responsabil pentru securitatea pe terenul de lucru a personalului său și a terților în timpul lucrărilor de montare. Contractorul este, de asemenea, responsabil pentru dauna cauzată obiectelor deteriorate sau distruse de acesta.

Echipamentul depozitat trebuie păstrat sub supravegherea Contractorului și/sau în încăperi încuiate. Contractorul trebuie să fie prezent la darea în exploatare, care va avea loc înainte de preluare, inclusiv pornirea instalației, și Contractorul trebuie să repare fără întârziere aparatele numite de Inginer.

3.2 Specificații Tehnice Generale

Materialele sau produsele specificate– specificate ca produse sau numere de catalog a unei anumite companii – nu pot fi modificate, cu excepția când acestea sunt definite prin 'produs asemeni' sau 'catalog asemeni'. În general, materialele altele decât cele stabilite nu pot fi utilizate, dacă acestea nu sunt în prealabil aprobate de Inginer în fiecare caz aparte.

Aparatul principal de conexiuni și cel secțional al panourilor de distribuție trebuie să fie blocabil în poziția 0.

Dispozitivele de protecție diferențială trebuie să fie pregătite pentru întreruperile de curent alternativ și curent electric pulsator.

Contactoarele trebuie să fie prevăzute cu contacte auxiliare izolate fără potențial (NO și NC).

Releele mai mici trebuie să fie de forma plug-in cu priză cu 11 poli și cu cel puțin 3 contacte auxiliare izolate. Releele trebuie să fie cu ramă transparentă și indicație mecanică a amplasării.

În general, Contractorul trebuie să garanteze că calitatea materialelor și componentelor folosite în procesul de executare a lucrărilor poate le încadrează în grupul de bunuri de calitate superioară cu caracteristici, calitate și funcționare, în mod special adaptate la montări și utilizări în condițiile date.

Echipamentul trebuie să fie potrivit pentru operare în condițiile speciale de mediu menționate și trebuie să fie proiectat și construit în conformitate cu cele mai înalte standarde de producere, exactitate, repetabilitate și fiabilitate. De asemenea, acesta trebuie să fie proiectat pentru:

- a reduce la minim întreținerea curentă și de ocazie pe parcursul duratei de funcționare, cu păstrarea fiabilității maxime,
- a rezista tensiunilor electrice, mecanice, termice și atmosferice la care poate fi supus în procesul de operare, fără a fi deteriorat sau avariat.

Cînd pentru îndeplinirea unei anumite funcții se propune mai mult decît un component sau element al echipamentului, acestea trebuie să fie identice și substitutive.

Gradul de protecție a învelișului echipamentului trebuie să fie după cum urmează:

- IP44 pentru utilizare în încăperi,
- IP54 pentru utilizare în exterior
- IP67 pentru convertoare și alt echipament

3.3 Montarea și Conectarea

- Dacă în desenele tehnice nu este indicată distribuția de faze pentru piesele ce urmează să fie montate, Contractorul va distribui sarcinile egal pentru toate fazele
- Înainte de montarea panourilor de distribuție, traseelor de cabluri, etc., Contractorul trebuie, prin supraveghere, să se asigure de faptul că acestea nu împiedică montarea altui echipament în clădiri, printre care pot fi instalațiile de încălzire, aprovizionare cu apă și canalizare.
- Se va asigura că fazele sunt conectate în ordinea L1-L2-L3 de la stînga la dreapta în toate panourile electrice de distribuție.
- Orice parte (sau baza sa) se va fixa prin cel puțin 2 șuruburi.
- Trebuie menționat că executarea lucrărilor electrice de care răspunde Contractor include și conectarea motoarelor.
- Montarea mai include furnizarea și montarea garniturilor și conectoarelor necesare, precum și a echipamentului de bifurcație, a îmbinărilor prin șuruburi pentru cabluri pentru întregul echipament.
- Semnele clare și lizibile ale materialului rezistent trebuie să indice în ce scop servește fiecare întrerupător.
- Toate conexiunile din cutiile terminale ale motorului trebuie să fie echipate cu cleme.
- Cablurile motoarelor capsulate în cauciuc trebuie să fie întinse, scurtate și să nu fie trase.

3.4 Plăcuțele indicatoare și Marcarea Instalațiilor Electrice

Dispozitivele de siguranță, demarourile, contactoarele, releele, lămpile de semnalizare ale motorului trebuie marcate în conformitate cu documentația.

Plăcuțele indicatoare de pe componentele electrice (motoare, supape, instrumente etc.) trebuie să fie realizate utilizînd semnele distinctive.

Toate conductoarele de cablu, cablurile de comandă, blocurile de conexiuni precum și bornele trebuie marcate în conformitate cu sistemul numeric al panoului de distribuție.

Instalațiile electrice, adică izolatoarele, demarourile, panourile de distribuție, cutiile de racord, regulatoarele cu program, siguranțele, etc., trebuie să fie în mod clar marcate pentru a corespunde schemelor de principiu sau de conexiuni.

Conductoarele de legare la pămînt/de protecție și conductoarele echipotențiale și barele colectoare trebuie să fie marcate cu culorile galben/verde și indicatoarele necesare pentru a afișa avertizarea împotriva deconectării accidentale.

Dacă echipamentul se poate porni automat, trebuie prevăzută o placă de avertizare. Plăcile indicatoare se vor fixa pe echipament înainte de realizarea testării de finalizare.

De asemenea, toate marcajele trebuie executate în corespundere cu standardele în vigoare.

Lista de marcaje cu inscripțiile în limbile română și engleză trebuie să fie oferită spre aprobare Inginerului înainte de producere. Toate marcajele și indicatoarele vizibile pe întreaga suprafață a instalațiilor trebuie să fie în limba română.

Plăcile indicatoare pe partea din față a panoului de distribuție:

Plăci indicatoare din plastic cu grosimea de 3 mm de tip Resopal, literele textului gravate pe partea din spate trebuie să fie de culoarea neagră iar fundalul gri deschis. Dimensiunea literelor trebuie să fie de 6 mm pentru numerotarea/identificarea panoului de distribuție, celelalte plăcuțe vor conține litere cu dimensiunea de 3 mm.

Plăcuțele indicatoare privind panoul de distribuție trebuie să includă:

- Numele furnizorului
- Tipul și datele de identificare
- Tensiunea și frecvența nominală
- Curentul nominal și curentul maxim/minim în scurtcircuit
- Tipul împământării

Toate panourile electrice de distribuție trebuie marcate cu numele acestora în colțul stîng de sus, și în spatele ușii din față se va prevedea un buzunar pentru documentația panoului.

Toate componentele și instrumentele plasate în fața panoului de distribuție trebuie să fie marcate conform funcției și apartenenței acestora.

Plăcuțele amplasate în interiorul panourilor de distribuție:

Plastic laminat cu grosimea de 3 mm, gravat cu litere de culoare neagră pe un fundal alb. Marcajele interne trebuie să fie vizibile și să nu fie acoperite de cablurile panoului de distribuție, etc.

Toate întrerupătoarele automate, disjunctoarele de buclă etc. trebuie marcate cu număr de grup precum și apartenența.

Cîmpurile/cablurile de alimentare din panoul de distribuție pentru motoarele care sunt controlate de convertizorul de frecvență trebuie să fie clar marcate indicînd exact amplasarea convertizorului individual de frecvență dacă acesta se găsește în exteriorul panoului de distribuție.

Releele cu priză cu fișă de contact trebuie să fie plasate marcaje atît pe suprafața releelor cît și pe cea a prizelor.

Dacă asupra unui singur component, spre exemplu asupra contactoarelor, se aplică diferite nivele de tensiune, acestea trebuie marcate indicîndu-se nivelele de tensiune.

Aparate indicatoare si instrumente de măsură

Indicatoarele trebuie să corespundă cu categoria industrială BS 89, protejate în cutii etanșe la praf cu prevederea de reglare la zero. Scările (instrumentelor) trebuie să fie de culoare albă, clar divizate și marcate cu culoare neagră. Indicatoarele trebuie să aibă contur clar. Dimensiunea dispozitivelor nu trebuie să fie mai mică de 72 mm și citirea acestora trebuie să fie cel puțin 50 % din excursia completă a acului indicator pînă la capătul scării.

Ampermetre pentru motor

Ampermetrele trebuie să fie de clasa 1.5 conform IEC 51. Ampermetru trebuie să înregistreze curentul real al motorului independent de corectarea factorului de putere. Dispozitivul trebuie să fie scalat în mod corespunzător în amperi astfel încît curentul de plină sarcină să constituie aproximativ $\frac{3}{4}$ din scară, cu suprasarcina de 6 ori calculata pentru pornirea motorului.

Voltmetrele

Voltmetrele trebuie să fie de clasa 1.5 conform IEC 51 și trebuie să aibă scară extinsă. Intervalul trebuie să fie 90-120 % din valoarea nominală și zero trebuie să fie marcat.

Contoare ore de funcționare

Contoarele orelor de funcționare trebuie să fie sub formă de ceasuri sincrone încastrate cu indicator digital care să înregistreze 9999.9 ore. Contorul trebuie să fie echipat cu un buton mecanic de resetare.

Lămpile de Semnalizare

Indicatorii panourilor de distribuție trebuie să fie de tip transformer, cu lămpi etalonate la 6 V, 1 watt, sau alimentate alternativ de la o sursă de tensiune nu mai mare de 48 V. Lămpile trebuie să fie ventilate în mod corespunzător și amplasate astfel încît să poată fi scoase din partea din față a panoului de distribuție, fără a utiliza careva instrumente speciale. Lămpile de semnalizare trebuie să fie prevăzute cu un dispozitiv de testare.

Lentilele trebuie să fie executate din material plastic termoactiv.

Culorile lămpilor trebuie, în mod normal, să corespundă următoarelor cerințe:

ALB	Gata sau sursa de energie este disponibilă (adică, instalația poate funcționa; interblocajele, etc sunt executate, de exemplu Sursa este conectată, Gata de funcționare, Oprit, Închis)
VERDE	Sistemul este în regim de funcționare/Pornit/Regim normal
CHIHIMBĂRIU	Regim anormal al instalației (adică, poate fi necesară intervenirea operatorului. Poate fi utilizată ca etapă inițială de alarmă, unde ROȘU se folosește ca etapa a doua de alarmă)
ROȘU	Regim de alarmă a instalației (adică, este nevoie de intervenirea de urgență a operatorului pentru normalizarea regimului). Poate fi utilizată ca etapa a doua de alarmă, unde CHIHIMBAR se folosește ca etapă inițială de alarmă)
ALBASTRU	Alte funcții, după cum este indicat.

3.5 Reglementările Standard

Furnizarea echipamentelor electrice include toate serviciile necesare pentru executarea și instalarea echipamentului electric descris și pentru o bună funcționare a sistemului electric.

Echipamentul electric trebuie să fie transportat conform cerințelor:

- Documentației de licitație prezente
- Desenelor tehnice în baza listei de desene
- Reglementărilor IEC
- Standardelor IEEE
- Standardelor DIN
- Standardelor EN
- Legislația și normativele Republicii Moldova privind instalațiile electrice
- Orice alte acorduri ulterioare dintre angajator și contractorul pentru lucrări electrice

Lista incompletă a standardelor care trebuie respectate în lucrările date va conține următoarele standarde:

- IEC 204-1
- IEC 364
- IEC 439-1
- IEC 445
- IEC 1024-1
- IEC 1312-1
- EN 50081-2
- EN 50082-2

Desenele tehnice, anexele și cerințele se aplică în mod individual, astfel încât orice element al lucrărilor în întregime este inclus în contract, chiar dacă acesta este doar menționat în unul din documente. Legislația și normativele Republicii Moldova trebuie întotdeauna respectate, chiar dacă descrierile și desenele nu corespund legislației locale.

3.6 Panourile, tablourile de comandă și principiul general de pompare

3.6.1 Informație Generală

Principiul general de funcționare și control al pompei constă în pornirea și oprirea manuală cu ajutorul butoanelor de pe Panoul de Control, atunci când este selectată opțiunea control "Local". Comutatorul selectiv trebuie amplasat pe Panoul de Control. Panoul de Control trebuie instalat și amplasat în încăperea de pompare în preajma pompelor.

Trebuie să fie prevăzute toate luminile de alarmă și de poziție cu text gravat. Textul trebuie să fie în limba română. Alarma trebuie să fie dublată prin semnal de alarmă.

3.6.2 Panourile și tablourile de comandă

Panoul stației de pompare trebuie să fie executat la uzină din placă din fosfat de zinc de mărime standard (cu o grosime de minimum 1,5 mm), care împreună cu cadrul din oțel vor forma o structură rigidă pentru cabluri și echipament. Suprafața trebuie să fie prelucrată cu vopsea din pulbere epoxidică. Culoarea trebuie să fie culoarea standard a producătorului.

Numărul de porniri în 24 ore trebuie potrivit regimului de funcționare, min. 2 ori pe oră, și echipamentul folosit pentru construcția panourilor trebuie să permită frecvența dată de porniri pentru perioade continue, fără a deteriora echipamentul.

Instalația electrică interioară trebuie să fie identificată cu marcatoare sigure care să conțină aceeași informație ca și pe punctul care urmează a fi conectat la desene. Echipamentul trebuie să fie în mod clar marcat în baza condurilor din Desenele Tehnice. Blocurile de conexiuni utilizate pentru tensiuni diferite trebuie să fie în mod sigur separate.

3.7 Cablurile

Dimensiunea minimă a conductoarelor utilizate trebuie să fie de 0,75 mm² pentru cablajul circuitelor de control și 1,5 mm² pentru linia electrică de energie.

Cablurile de energie trebuie clasate pentru 600-1000 volți în caz de folosire a Tensiunii joase (LV) pentru instalarea stațiilor de pompare tip hidrofor în exterior trebuie să fie AXPk 4G95 1kV sau AXPk 4G16 1 kV .

Pentru stațiile de pompare de interior se vor utiliza următoarele tipuri de cabluri:

- Cabluri pentru distribuție generală de electricitate în interiorul clădirilor, și cablurile subterane, trebuie să fie din PVC armat cu miez de cupru, conform standardelor IEC.
- Cablurile se introduc în sistemele de conducte și țevi și trebuie să fie din PVC izolate cu miez de cupru, conform standardelor IEC.
- Cablurile pentru instalațiile cu motor trebuie să fie din PVC armat cu miez de cupru cu ecran, conform standardelor IEC.
- Cablurile pentru aparat și semnalele de intrare/ieșire PLC input/output trebuie să fie din perechi răsucite de cabluri de semnal din PVC armat cu miez de cupru cu ecran (ecranate), conform standardelor IEC.

Cablurile, cu excepția celor așezate în pământ, trebuie introduse în canale orizontale de cabluri sau în tuburi și trebuie să fie ferm fixate și susținute.

Traseele separate de cabluri din PVC armat trebuie să fie susținute cu ajutorul clemelor pentru cablurile din PVC. Traseele cu cabluri multiple din PVC armat trebuie să fie fixate în cutii groase din oțel galvanizat și susținute prin construcții din oțel.

Cablurile din PVC nearmate trebuie să fie instalate în conducte și țevi din plastic.

Cablurile și traseele de cabluri trebuie să fie legate la fiecare capăt prin manșonul benzii precum Partex PK care să conțină numărul de referință al cablului/traseului, raportat la numărul de referință indicat în desenele tehnice. În cazul în care mai multe cabluri sunt așezate în canale, tuburi, prinse pe scară deasupra traseelor prin câteva încăperi din clădire, sau așezate împreună în pământ, se vor utiliza marcaje auxiliare pentru identificarea anumitor cabluri.

Acolo unde cablurile sunt instalate în tuburi, acestea trebuie identificate prin numărul de referință din interiorul fiecărui puț de vizitare pentru canalele de cabluri.

În interiorul fiecărui cablu, conductorii trebuie să fie identificați fie prin culoare, fie prin numărul conductorului.

Dacă înainte de demararea lucrărilor de cablare nu s-a convenit altfel cu Inginerul, codurile de culoare pentru cabluri vor fi după cum urmează,:

Pământ: Verde/Galben

Neutru: Albastru

3.8 Panourile de Distribuție de Joasă Tensiune

Panourile de distribuție trebuie să fie făcute cu capacitate de 10% extindere.

Prelucrarea suprafeței: Este necesară o rezistență foarte înaltă la coroziune. Cadrele trebuie să fie executate din oțel de 2,5 mm. Plăcile laterale și frontale trebuie să fie din oțel de 2,0 mm.

Panourile de distribuție trebuie divizate în cabine. Structura și prinderea ușilor trebuie proiectate astfel încât să asigure împotriva curburii, căderii sau distorsiunii din cauza propriei greutate și/sau greutății echipamentului montat pe uși.

Între toate componentele (întrerupătoare automate, contactoare, relee, etc.) și bornele de legătură se vor așeza plăci ecranate.

Panoul de distribuție trebuie ventilat astfel încât temperatura în interiorul panourilor să nu depășească 40 °C în condiții normale.

Fiecare parte a panoului de distribuție trebuie să fie dotat cu un radiator anticondesație cu termostat reglabil. Radiatoarele trebuie programate să mențină temperatura în interior cu 5° mai ridicată decât temperatura aerului în exteriorul panoului de distribuție.

Întregul panou de distribuție trebuie să realizeze o selectivitate totală la curent maxim și minim de scurtcircuit.

Panoul de distribuție trebuie să fie prevăzut cu șină DIN (cu excepția distribuitorilor principale). Panourile trebuie să fie echipate cu o secțiune pentru canalul de cabluri pentru cel puțin fiecare două module cu echipamentul panoului de distribuție.

Toate conductele/conductoarele pentru orice sistem automat, precum și pentru sistemul PLC trebuie delimitate pentru a separa blocurile de conexiuni. Blocurile de conexiuni trebuie să conțină 10% borne suplimentare disponibile. Blocurile de conexiuni către PLC trebuie să fie de tip segregativ.

Toate panourile electrice de distribuție trebuie să fie prevăzute cu o bară colectoare separată cu legare la pământ de protecție (ajustată la toată lungimea părții de jos a panoului și la toată înălțimea fiecărei secții interurbane de cabluri).

Panoul principal trebuie divizat în secțiuni corespunzătoare și prevăzute cu disjunctori de buclă separat în conformitate cu divizarea dată.

Întotdeauna trebuie păstrată o separare fizică clară pentru ca instalațiile electrice care țin de clădire să fie separate de instalațiile care țin de proces. Spațiul minim în panourile de distribuție dintre diferite tipuri de instalații este de IP 2X.

Protecția de scurtcircuit, de suprasarcină și termică trebuie să fie bazată pe MCCB-uri (Disjunctoarele compacte în carcasă turnată) și MCB-uri (întrerupătoare automate).

La fiecare panou de distribuție trebuie instalat un descărcător de supratensiune în conformitate cu sistemul existent de legare la pământ pentru a proteja împotriva descărcărilor electrice și altor forțe electromagnetice.

Panoul de distribuție trebuie să fie construit, pe cât de mult posibil, ca o instalație infuzibilă.

În general, Panourile de distribuție vor fi instalate în interiorul încăperii de control a stației de pompare. Panourile de distribuție trebuie să includă cel puțin următoarele dispozitive:

- Selectorul /Întrerupătoarele de comandă
- Comandă de distanță a motorului – 0 – Local - Auto
- Butoanele (Verde pentru pornire, resetare și deschidere; Roșu pentru oprire și închidere
- Controlul Motorului "Pornire", "Oprire" "Întrerupere în caz de pericol"
- Dispozitiv de monitorizare a tensiunii
- Ampermetre pentru monitorizarea curentului monofazat în motor
- Indicatorul pentru monitorizarea presiunii
- Indicatorul pentru monitorizarea debitului (după caz)
- Indicatorul pentru monitorizarea nivelului apei în rezervoare (după caz)
- Semnalul de alarmă, nivelul zgomotului de minimum 100dB la acționare. Butonul de resetare
- Afișare grafică
- PLC-ul sau alt echipament necesar pentru funcționarea stației de pompare monitorizarea pompelor (după caz)
- Spațiu suplimentar pentru viitoare sisteme de comunicații

3.8.1 Calculele privitor la scurtcircuite

Contractorul trebuie să calculeze nivelul scurtcircuitului pentru panoul de distribuție. Conform cerințelor autorităților locale, trebuie calculată compensarea pentru întreaga instalație electrică, care să nu fie mai mică de $\cos \phi = 0.9$.

Panoul de distribuție trebuie să fie construit și echipat în conformitate cu standardele IEC, precum și cu cerințele autorităților locale privind protecția împotriva scurtcircuitelor.

Marcajul de pe panou trebuie să conțină următoarea informație:

- 1) Fabricarea și tipul construcției
- 2) Tensiunea (V), Curentul nominal (A), frecvența (Hz), curentul nominal termoelectric (kA), curentul nominal dinamic (kA), Presiunea inițială

Testarea de izolare trebuie să fie efectuată la 2 500 V pentru 1 minut.

Planul final de amplasare a Panoului de distribuție trebuie întocmit de către Contractor și convenit cu Inginerul. Se vor respecta următoarele cerințe menționate mai jos:

- fiecare disjunctori sau alte elemente ale echipamentului trebuie să fi amplasate logistic într-un grup în propriul compartiment și pe ușă trebuie să fie indicat scopul grupului.
- cablurile electrice trebuie să fie conectate direct la compartimentul cu aparate prin intermediul garniturilor
- ușile trebuie să fie prevăzute cu garnituri din cauciuc, lacăte sau mânere și pivoete fixe pentru a permite deschiderea ușilor la cel puțin 120 °.
- construcția trebuie să asigure fiabilitatea de funcționare și siguranța personalului. Panoul de distribuție trebuie să fie autonom cu o bază rigidă pe podea.
- distribuția energiei în interiorul panoului se va efectua cu ajutorul barelor colectoare din cupru.
- Panoul de distribuție trebuie să fie completate cu o substație existentă de 10/0.4 kV

3.8.2 Ambalajul și protecția Panoului de distribuție

Panoul de distribuție trebuie livrat către terenul de lucru închis în ambalaj de protecție, protejat contra prafului și apei din precipitații în timpul descărcării și împotriva prafului ca se poate depune pînă la montare. Trebuie să fie prevăzută modul de ridicare și deplasarea ambalajului de protecție la locul potrivit.

În procesul de proiectare se va lua în considerație spațiul disponibil pentru păstrarea pe terenul de lucru și pentru manevrarea panoului de distribuție în poziția sa de montare și, dacă va fi necesare, divizarea acestuia pentru livrare. Se va lua în considerație necesitate de demontare sau re poziționare temporară a echipamentului de control existent în clădirea unde se va păstra panoul de distribuție.

Dacă, după despatchetarea panoului de distribuție, este nevoie de careva operații care pot forma praf, panoul de distribuție trebuie să fie complet acoperit cu un înveliș din polietilenă la solicitarea Inginerului. Acesta va rămâne acoperit până la finisarea condițiilor de praf.

3.9 Convertizorul de frecvență

Convertizorul de frecvență trebuie să fie pe bază de microprocesor, complet configurabil și prevăzut cu un panou de control alfanumeric multilingv intern cu ecran cu tastatură pentru interfața utilizatorului în scopul monitorizării, ajustării parametrilor, controlului manual și configurației convertizorului. Convertizorul de frecvență trebuie să fie prevăzut cu o colecție extinsă de comenzi pre-programate Macros care să permită configurarea rapidă a intrărilor și ieșirilor.

Tensiunea	400 V
Nivelul de protecție	IP 55, auto-răcire

Convertizorul de frecvență va include următoarele componente:

- Întrerupător cu aer de joasă tensiune
- Siguranțe fuzibile semiconductoare
- Transformator de curent 4-20mA convertor și ampermetru monofazat
- Voltmetru
- Unitate de ventilație
- Relee suplimentare

3.10 Demarorul progresiv (Soft Starter)

Demarorul progresiv cu releu electronic de suprasarcină trebuie să includă următoarele componente:

- Întrerupător cu aer de joasă tensiune
- Conector de derivație;
- Siguranțe fuzibile semiconductoare
- Dispozitiv de măsurare a timpului de funcționare;
- Releele terminale sau monitorizarea PT100;
- Relee suplimentare;
- Transformator de curent 4-20mA convertor și ampermetru monofazat;
- Unitate de ventilație

3.11 Cerințele generale pentru PLC. Proprietățile PLC Software

În timpul funcționării normale toate pompele trebuie să fie verificate în regim automat de sistemul de PLC instalat în Panoul de distribuție.

Trebuie să existe posibilitatea de a conecta/deconecta fiecare pompă individual prin modul autonom (controlul de la Panoul de distribuție) și modul automat (controlul de la PLC). Alegerea între modul autonom și automat trebuie să fie efectuată nemijlocit la panoul de distribuție, respectiv la convertizorul de frecvență. Alegerea modului de funcționare a pompei trebuie comunicat către PLC prin semnal binar (contactul de semnal trebuie să fie închis în cazul modului automat de funcționare a pompei). Modul autonom se va utiliza doar în scopuri de testare. Fiecare motor al pompei (inclusiv verificarea motoarelor pornite/oprite) trebuie să fie monitorizat printr-un semnal binar, contact normal închis, către PLC. Semnalul trebuie să fie activat de o eroare automată în motor.

Dacă pentru funcționarea motorului a fost ales modul automat, și dacă semnalul de eroare descris mai sus nu este activat, motorul trebuie să fie verificat în mod automat de la PLC. Nu se va efectua controlul manual al motorului de pe panoul de operare.

Dacă unul sau mai multe motoare nu mai pot fi controlate în mod automat, din cauza unei erori sau a activării modului autonom, controlul automat va continua să funcționeze pentru celelalte motoare care pot fi controlate în acest mod.

Stațiile de pompare de tip hidrofor și pompele pentru instalațiile de foraj trebuie să poată funcționa în mod complet automat și în mod complet sau parțial manual.

Trebuie să fie posibilă verificarea componentelor controlate în mod automat (componentele verificate de program, de exemplu o pompă sau supapa de secționare la trei nivele A, B și C:

Software al PLC-urilor care au grijă de controlul și monitorizarea procesului trebuie să fie bazate pe standardul IEC 1131-3. Trebuie să fie posibilă programarea grafică.

Programele PLC-urilor trebuie, în măsura posibilităților, să fie compuse din module standardizate care pot fi testate

și documentate în mod individual.

Variabilele care corespund componentelor standardizate (de exemplu supapele de secționare) trebuie să fie constituite în structuri standardizate care să corespundă modulelor standardizate de program ce îndeplinesc funcțiile pentru componentele individuale. Modulele date de program trebuie să fie compatibile cu funcționalitatea viitorului sistem SCADA (de exemplu simbolurile pentru afișare și comenzi, pornirea alarmei, și prelucrarea datelor). Același lucru se referă și la structurile de date pentru funcțiile standardizate de control (de exemplu reglarea analogică).

Funcțiile componentelor procesului

În următoarele puncte sunt indicate cerințele generale. Contractorul trebuie să proiecteze structurile de date și modulele de program pentru ca acestea să îndeplinească, pe cât posibil, cerințele indicate mai jos.

3.11.1 Măsurări similare

Nivelul semnalului pentru măsurările analogice trebuie să fie de 4-20 mA ca standard.

Valoarea brută nenormalizată de la convertorul analogic-numeric trebuie să fie, după caz, la o reprezentare internă în stația de procesare cu unități și semnale tehnice. Conversiunea, în majoritatea cazurilor, trebuie să aibă loc prin operațiuni liniare, deplasări și scalări, dar trebuie să existe posibilitatea de a aplica operațiunile neliniare, cum de exemplu extragerea rădăcinii la pătrat.

Dacă semnalul scade mai jos de 4 mA sau crește peste 20 mA, măsurarea se va considera ca greșită, și se va porni alarma. Starea "Invalid" (Greșit) se va afișa pe ecran, de exemplu printr-o altă culoare. Semnalul greșit nu poate fi folosit pentru funcțiile automate, în analogie cu semnalul pasivizat (a se vedea mai sus).

3.11.2 Monitorizarea timpului de propagare

Dacă PLC-ul dă comanda de conectare a componentului de proces de la o stare discretă la alta, acesta va monitoriza, în baza semnalelor de control, dacă starea componentului se schimbă conform comenzii în timpul prestabilit, timpul de propagare. Aceasta se referă, de exemplu la supapele de secționare (închidere/deschidere) și pompe (pornire/oprire).

Dacă starea componentului nu se schimbă în timpul de propagare stabilit, în PLC se va porni semnalul de alarmă.

Pentru fiecare tip de component trebuie stabilit timpul implicit de propagare. Trebuie să existe posibilitatea de schimbare a acestui timp, printr-o procedură simplă, fără recompilarea programului.

Monitorizarea timpului de propagare nu este necesară pentru comenzile care cauzează schimbarea stării analogice, de exemplu gradul de deschidere a supapei de reglare sau a rotațiilor pe minut ale pompei cu regularea vitezei.

3.11.3 Monitorizarea timpului de funcționare și a numărului de porniri

Pentru toate aparatele cu rotire (de exemplu pompele), care sunt controlate printr-un PLC, timpul de funcționare și numărul de porniri trebuie monitorizat, de preferință în proces.

Timpul de funcționare trebuie să fie afișat și înregistrat. Pentru fiecare component, este necesar a avea posibilitatea de stabilire a limitelor superioare pentru timpul de funcționare și numărul de porniri cu ajutorul sistemului SCADA. Dacă această limită este depășită, se va porni semnalul de alarmă.

Operatorul autorizat trebuie să poată schimba, și în special reseta timpul de funcționare și numărul de porniri.

3.11.4 Controlul succesiunii

PLC-ul trebuie să poată realiza controlul de succesiune. Succesiunea automată este constituită dintr-un număr de etape care sunt executate într-o succesiune predeterminată. De exemplu, succesiunea pornirii pompei și funcționarea acesteia paralele cu alte pompe din zona de captare a apei sau stația de pompare tip hidrofor.

Fiecare etapă din succesiune reprezintă o acțiune de pornire. Când etapa este activată, se dau una sau mai multe comenzi, și executarea acestora este monitorizată de niște criterii logice care sunt bazate pe semnalele de autocontrol ale procesului. Când au fost îndeplinite toate criteriile unei etape, se activează următoarea succesiune, fie îndată sau după o temporizare prestabilită.

Pentru fiecare etapă se stabilește un timp de funcționare. Dacă nu au fost îndeplinite toate criteriile la sfârșitul timpului dat, succesiunea se oprește și se pornește semnalul de alarmă.