

Livrare și Instalare de Instalații și Echipamente

SPECIFICAȚIILE TEHNICE

pentru

**Sistemul automatizat de monitorizare a procesului tehnologic din cadrul
IM „Regia Apa Canal Orhei”**

SPECIFICAȚIILE TEHNICE

pentru

Sistemul automatizat de monitorizare a procesului tehnologic din cadrul IM „Regia Apa Canal Orhei”

Conținut:

ABBREVIERI.....	3
1 PREZENTARE GENERALĂ.....	4
1.1 Obiectiv	4
1.2 Scop	4
1.2 Descrierea stațiilor de pompare	5
1.3 Filozofia de funcționare	8
1.3.1 Principiul de operare a instalațiilor.....	8
1.3.2 Ierarhia de control	8
1.3.3 Alarmerle	9
2. STAȚIE DE HARDWARE ȘI SOFTWARE DE LA DISTANȚĂ.....	10
2.1 Panourile PLC	10
2.2 Cerințele față de utilajul PLC.....	10
2.3 Comunicarea PLC cu MMP	11
2.4 Comunicarea Serverului Central cu PLC	11
2.5 Telemetrie.....	11
2.6 Contoare de energie electrică.....	11
2.7 Debitmetre.....	12
2.8 Traductori de presiune.....	13
2.8 Contoare de gaz.....	13
2.9 Lista mijloacelor de masurare primare.....	13
3. SOFTUL SCADA	14
3.1 Caracteristicile Softului	14
3.2 Structura softului	14
3.2 Cerințe față de Soft.....	15
4. ECHIPAMENTUL SERVERULUI CENTRAL (HARDWARE).....	16

ABBREVIERI

Abrevierile selectate:

Definiție

MMP	Mijloace de masurare primare - contoare, senzori
SAM	Sistem automatizat de monitorizare
SP	Statie de pompare
PLC	Controller logic programabil

SPECIFICAȚIILE TEHNICE

CERINȚE SCADA

1 PREZENTARE GENERALĂ

1.1 *Obiectiv*

Obiectivul documentului este de a elabora sistemul de Monitorizare, Control și achiziții de date (SCADA) pentru IM "Regia Apa Canal Orhei".

Utilizarea tehnicilor dovedite, echipamentului aprobat și funcționarea comună echipamentului (hardware) și a programei-control (software) va duce la beneficii globale pentru IM "Regia Apa Canal Orhei" în ceea ce privește strategiile de control, afișajele cu ecran, rapoarte și înregistrări grafice, procesul de calcul și optimizare și îmbunătățirea eficienței globale/rendamentului total.

Controlul centralizat și monitorizarea măresc flexibilitatea resurselor operaționale și vizibilitatea operațiunilor în mod integrat.

Analiza eficienței funcționării procesului tehnologic din cadrul IM "Regia Apa Canal Orhei" a rezultat ca oportună, montarea la stațiile de pompare a unor echipamente care să realizeze transmiterea la distanță a datelor furnizate de echipamentele de măsurare în scopul determinării în timp real a unor eventuale avarii sau deficiente de proces

La momentul actual în cadrul întreprinderii nu există vre-un sistem clar de monitorizare a consumurilor de energie electrică, a distribuției apei potabile și celor uzate la fiecare obiect tehnologic (fântini arteziene, stații de pompare etc.). Datele sunt colectate manual și în lipsa unor instrumente computerizate de prelucrare a datelor curente, deficiențele sistemului pot fi trecute cu vederea.

1.2 *Scop*

Prezentul caiet de sarcini are ca obiect stabilirea cerințelor minime către echipamentele ce necesită a fi instalate la stațiile de pompare pentru preluarea datelor privind parametrii tehnici ai procesului tehnologic, cerințelor ce trebuie îndeplinite de soft în privința algoritmului, logicii de funcționare, structurii, modului de operare, interfețelor necesare de monitorizare și afișare, precum și a cerințelor hard pe care se implementează softul, astfel încât să se poată urmări și verifica datele furnizate de echipamentele de măsurare utilizate la obiectele tehnologice din cadrul IM "Regia Apa Canal Orhei", în conformitate cu normele tehnice în vigoare.

Prezentul caiet de sarcini s-a elaborat spre a servi drept documentație tehnică și de referință la achiziționarea echipamentelor necesare transmiterii la distanță și a prelucrării datelor furnizate de mijloacele de măsurare primare privind parametrii procesului tehnologic nominalizat.

Furnizorul va efectua punerea în funcțiune a sistemului prin instalarea softului, realizarea transmiterii datelor în condițiile impuse prin caietul de sarcini, prelucrarea și stocarea acestora și demonstrarea funcționării întregului sistem, cu simularea incidentelor cu caracter de avarie, etc.

Lucrările de instalare a echipamentelor la obiectele tehnologice Beneficiarul le va executa cu forțe proprii în prezența reprezentantului Furnizorului.

1.2 Descrierea stațiilor de pompare

În prezent, trei (3) surse subterane de apă sunt utilizate pentru aprovizionarea orasului, după cum urmează:

- Izvorul natural Jeloboc, situat aproximativ la 9 km est de oraș;
- Zona de captare Gradina Publica, situată în centrul orasului;
- Zona de captare Mitoc, amplasată la aproximativ 1 km nord-vest de Orhei.

Priza de apă Jeloboc este construită lângă un izvor natural și este situată pe malul stâng al râului Răut. Zona de captare este situată la cota aproximativ 40 m d.n.m. Apa de izvor este condusă spre rezervoarele de captare a SP5, situate pe teritoriul zonei de captare de-a lungul râului. Capacitatea totală a rezervoarelor este de 2 x 125 m³. Din rezervoare, apa este pompată prin intermediul SP5 și SP6 în rezervoarele orașenești a SP3.

Lungimea aducțiunii de la SP5 la SP3 este de aproximativ 12 km. Având în vedere că aducțiunea este construită din 2 conducte paralele, lungimea totală a conductelor existente, este 24 km. În 2006, conductele principale au fost înlocuite cu conducte noi PEID DN200 (HDPE) în cadrul proiectului pilot PNAAC, finanțat de Banca Mondială.

Zona de captare Gradina Publica include trei (3) sonde, din care doar două sonde sunt în utilizare regulată, iar a treia este folosită ca rezervă. Toate pompele submersibile care sunt în utilizare regulată ridică apa la o presiune constantă direct în două (2) rezervoarele de apă existente, de la SP1, având capacitatea totală de 2x125 m³.

Zona de captare Mitoc include paisprezece (14) sonde, din care doar trei sunt în utilizare regulată și două (2) sonde sunt utilizate ca rezervă. Zona de captare este situat de-a lungul drumului Orhei - Bălți. Toate pompele submersibile care sunt în utilizare regulată ridică apa la o presiune constantă direct în trei (3) rezervoare de apă existente de la SP2, având capacitatea totală de 1300 m³ (2x500m³, 1x300m³).

Parametrii nominali a echipamentelor de pompare existente la prizele de apă din Orhei

Nr	Nr. Sonda	Model	Debit nominal m ³ /h	Înălț. de pomp. nomin. m	Parametrii nominali ai motorului					Ore de lucru ore /zi	Adâncimea instalării m	Anul Instalării
					P kW	Tensiune V	Nr de turatii rpm	cosφ	Curent A			
Zona de captare Gradina Publica												
1	1	ЭЦБ -8/25/100	25	100	11	380	3000	0,83	24,2			2005
2	2	ЭЦБ -8/25/100	25	100	11	380	3000	0,83	24,2			2007
3	3	MK 615 -8N460	60	60	15.5							2006
Zona de captare Mitoc												
4	10	ЭЦБ 8/25/100	25	100	11	380	3000	0,83	24,2			2002
5	11	ЭЦБ 8/25/100	25	100	11	380	3000	0,83	24,2			2003
6	12	TWI 06.30-11-NB	25	106	12,5	380	2900		27,5			2002
7	13	NR615-8 NU60	25	70	9.5	380			19,8			2007
8	14	WILO TWU-6R 31-8-11	25	80	9.5	380						2002

SP1 este folosită pentru a furniza apă în zona de aprovizionare centrală din zona de captare Gradina Publica. Apa este stocată în două rezervoare, având capacitatea totală de 2x125 m³. Echipamentul de pompare include un grup de pompare principal construit din 2 pompe în paralel de tip CO-2 MVI 3207. Un număr de pompe vechi sunt utilizate ca rezervă. Pompele aspiră apa din rezervoarele de apă situate pe teritoriul SP1 și pompează apa în zona de aprovizionare. De asemenea, rezervoarele SP8 sunt alimentate de la SP1.

SP8 este folosită pentru a furniza apa către zona de alimentare de vest din zona de captare Gradina Publica. Apa este stocată în două rezervoare, având capacitatea totală de 2x150 m³. Echipamentul de pompare include două grupuri de pompare principale - primul construit din 2 pompe în paralel de tip CO-2 MVI-3204, și al doilea este format din 2 pompe de tip K20/30 și K50/50. Al doilea grup este folosit ca rezervă. Primul grup de pompe aspira apa din rezervoarele situate pe teritoriul SP8 și pompează apa către zona de aprovizionare.

Parametrii nominali a echipamentelor de pompare existente la SP1 și SP8 din Orhei

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali ai motorului					Panou de Control	Ore de lucru	Anul Instalării
					P	Tensiune	Nr de turatii	cosφ	Curent			
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	ore /zi		
SP1												
1	CO -2 MVI 3207	2	30	95	15	380	2950	0.93	26.5	Y	12	2006
2	ЦНCF -38/176	1	38	176	30	380					rezerva	2000
3	K20/30	1	20	30	4	380	1410	0.84	8.7		rezerva	2002
4	K 45/30	1	40	30	7.5	380	2900		15		4	2001
SP8												
1	K 20/30	1	20	30	4	380	1410	0.84	8.7		rezerva	2002
2	K 50/50	1	50	50	11	380					rezerva	2003
3	CO -2 MVI- 3204	2	24	60	7.5	380	2950	0.91	15.9	Y		2007

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. Apa este stocată în două rezervoare, având capacitatea totală de 2x125 m³. Echipamentul de pompare include un grup de pompe principal construit din 2 pompe în paralel de tip NR 80/250-75-75/2a. Două pompe auxiliare sunt utilizate ca rezervă. Pompele absorb apa din rezervoarele de apă situate pe teritoriul SP5 și pompează apa spre rezervoarele SP6. De asemenea, o pompă separată de la SP5 este folosită pentru a furniza apă într-un sat vecin Piatra.

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.

SP3 este folosită pentru a asigura cu apă zona de alimentare sud și parțial zona de nord (prin SP2 și SP4). Apa este stocată într-un singur rezervor cu o capacitate totală de 2.000 m³. Trebuie de menționat că cea mai mare parte de apă stocată este furnizată gravitațional în partea de sud a orașului direct din rezervor. De asemenea, o parte din această apă este gravitațional dusă la SP2 situată în partea de nord a orașului. Echipamentul de pompare include mai multe grupuri de pompare - primul construit din 2 pompe în paralel de tip CO -2 MVI-808, și al doilea este format din 2 pompe de tip CO-2-MVI 1608. Două pompe auxiliare sunt utilizate ca rezervă.

Parametrii nominali a echipamentelor de pompare existente la SP5, SP6 și SP3 din Orhei

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali ai motorului					Panou de Control	Ore de lucru	Anul Instalării
					P	Tensiune	Nr de turatii	cos φ	Curent			
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	ore /zi		
PS3												
1	K20/30	1	20	30	4	380	1410	0.84	8.7		rezerva	1988
2	ЦНCF -38/176	1	38	176	30	380					rezerva	2004
3	CO -2 MVI- 808	2	10.8	60	3	380	2910	0.84	6.4	Y		2006
4	CO -2 MVI- 1608	2	15	120	7.5	380	2920	0.9	14.6	Y		2006

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali ai motorului					Panou de Control	Ore de lucru	Anul Instalării
					P	Tensiune	Nr de turatii	cos φ	Curent			
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A		ore /zi	
PS5												
5	MVI 810 -Piatra	1	4	160	3	380	2840	0.84	7.8	Y	2006	
6	ЦHC -180/212	1	180	212	160	380					rezerva 1994	
7	D 200/95	1	200	95	90	380					rezerva 2003	
8	NP 80/250V-75/2a	1	200	90	75	380	2970	0.9	134	Y	2006	
9	NP 80/250V-75/2a	1	200	90	75	380	2970	0.9	134	Y	2006	
PS6												
10	ЦHC -180/212	1	180	212	160	380					rezerva 1994	
11	NPG 100/315A-90	1	200	100	90	380	2960	0.9	161	Y	2007	
12	NPG 100/315A-90	1	200	100	90	380	2960	0.9	161	Y	2007	

SP2 este utilizată pentru a pompa apa la SP4 de la captarea Mitoc și Jeloboc. Apa din ambele captări este primită și stocată în trei rezervoare, având capacitate totală de 2x500 și 1x300 m³. Echipamentul de pompare include un grup de pompe principal construit din 2 pompe în paralel de tip CO-2 MVI 7006. Mai multe pompe auxiliare sunt utilizate ca rezervă. Pompele absorb apa din rezervoarele de apă situate pe teritoriul SP2 și pompează apa către rezervoarele SP4.

SP4 este folosită pentru a furniza apă în zonele de aprovizionare centrală și de nord a or. Orhei. Apa este stocată în trei rezervoare, având capacitatea totală de 2x2,000 și 1x300 m³. Echipamentul de pompare include un grup de pompe principal construit din 3 pompe paralele de tip CO-2 MVI-3204 PN 10 KFL. Două pompe separate, sunt utilizate ca rezervă. Pompele absorb apa din rezervoarele de apă situate pe teritoriul SP4 și pompează apa pentru zona de aprovizionare. De asemenea, o parte din zona centrală este aprovizionată gravitațional direct din rezervoarele SP4.

Parametrii nominali a echipamentelor de pompare existente la SP2 și SP4 din Orhei

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali ai motorului					Panou de Control	Ore de lucru	Anul Instalării
					P	Tensiune	Nr de turatii	cos φ	Curent			
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A		ore /zi	
SP2												
1	ЦH-400/105	1	400	105	160	380					Rezerva 1996	
2	K 50/50	1	50	50	15	380					1996	
3	MVI 7006	1	90	100	37	380	2950	0.9	64.5	Y	2007	
4	MVI 7006	1	90	100	37	380	2950	0.9	64.5	Y	2007	
SP4												
5	K 50/50	1	50	50	11	380					Rezerva 1996	
6	K 45/30	1	40	30	7.5	380	2900		15		2002	
7	CO -3 MVI- 3204	3	42	30	7.5	380	2950	0.91	15.9	Y	2007	

În total, există patru (4) SP a apelor uzate în operare, în or. Orhei. Date generale despre pompele de pompare a apelor uzate instalate sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Parametrii nominali ai echipamentului de pompare

PS	Model	Cantitate	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali ai motorului					Ore de lucru	Anul Instalării
					P	Tensiune	Nr de turatii	cos φ	Curent		
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A		ore /zi
SPAU1 Locală	CD -250/22,5b	1	250	16	22	380					1988
	FA10.78Z-FK202-6/17	1	80	15	6.5	380	950	0,78	15,3		2007
	FA10.78Z-FK202-6/17	1	80	15	6.5	380	950	0,78	15,3		2007
SPAU2 Locală	CD -145/46	1	145	46	37	380					1988
	FA15.77Z-FK 34,1-4/42	1	303,8	51	80	380	1450		155		2007
	FA15.77D-FK 34,1-4/42		303,8	51	80	380	1450		155		2007
SPPAU	CD 450/95-2b		450	95	250	380					1995
	FA 15.99D-FKT49-4/42		434	91,8	165	380			315		2006
	FA 15.99D-FKT49-4/42		430	90	165	380			315		2007

Următoarele stații de pompare sunt incluse în SAM:

SP	Notă
Zona de captare Mitoc	3 PLC
SP 1/ Zona de captare Gradina Publica	1 PLC
SP 2	1 PLC
SP 3	1 PLC
SP 4	1 PLC
SP 5	1 PLC
SP 6	1 PLC
SP 8	1 PLC
SPPAU	1 PLC
SPAU1 Locală	1 PLC
SPAU2 Locală	1 PLC
TOTAL	13 PLC

1.3 Filozofia de funcționare

Această secțiune definește filosofia generală de control și monitorizare pentru camera de control (Dispecerat). Sunt definite instrucțiunile de bază pentru controlul sistemului ierarhic de la metode de control a echipamentului local până la nivelul de sus la interfața de operare.

1.3.1 Principiul de operare a instalațiilor

Dispeceratul Central va utiliza sistemul SCADA în primul rând pentru monitorizarea condițiilor de lucru a stațiilor de pompare de la distanță, echipată cu control local și de la distanță. Toată strategia de control se execută de la stația de pompare de la distanță. Interfața de alarmă a sistemului SCADA va trimite mesaje de alarmă desemnate serviciului personal apel 24 de ore pe zi.

1.3.2 Ierarhia de control

Sistemele procesului de control trebuie să fie organizate într-o ierarhie de control logic pentru a oferi un format standard pentru monitorizare/control a tuturor instalațiilor. Această abordare standard oferă operatorilor și personalului de întreținere o interfață uniformă care îmbunătățește înțelegerea lor despre cum să monitorizeze/controleze echipamentul, modurile de control care pot atinge echipamentul și cum de ignorat controalele atunci când este necesar din cauza unor erori sau atunci când este necesar pentru întreținere curentă.

Ierarhia sistemului de control poate fi privită ca o structură de piramidă cu trei straturi:

- Senzori și dispozitive de control specifice (stratul inferior).
- PLC Local control/monitorizare.
- SCADA monitorizare/control.

1.3.2.1 Senzori și dispozitivele speciale de control

Tot controlul și monitorizarea trebuie să se înceapă și termine la acest nivel. Toate componentele specificate la acest nivel pot comunica cu PLC local.

1.3.2.2 PLC Local monitorizare/control

Toate PLC locale a stațiilor de pompare vor fi utilizate în principal numai pentru monitorizare. În unele cazuri, mai ales la stațiile de pompare mai mari, pot fi utilizate pentru control și monitorizare. PLC pentru stație de pompare trebuie să aibă capacitatea de a controla stația de pompare, dacă este necesar cu modificări minore. La toate sondele/rezervoarele PLC vor controla pompele și alte echipamente.

PLC-le vor fi furnizate complet configurate, programate și testate asigurând comunicația specificată, monitorizarea, afișarea, valori de intrare/ieșire, avertizarea, computaționale și alte cerințe pentru funcționarea sistemului SCADA. Orice componente suplimentare necesare funcționării, dacă în mod specific se referă aici sau nu, se vor furniza.

Sistemul de PLC se va baza pe o platformă structurată modular cu acces multiplu care poate fi aplicată eficient pentru a asigura funcțiile necesare la fiecare locație. Fiecare unitate de controler/telemetrie (măsurare de la distanță) va fi un tip de computer mic pe principiul blocurilor functionale tipizate, PLC constând dintr-un procesor cu memorie adecvată și instrucțiuni, sursă de energie, prevăzută cu intrări/ieșiri către senzori și relee, porturile de comunicații, și toate celelalte componente necesare pentru a face unitatea să îndeplinească toate funcțiile prevăzute în această specificație.

Sistemul de PLC sprijină arhitectura deschisă adevărat sistem care să permită utilizarea de diverse hardware și software și integrarea deplină a altor terțe dispozitive de gen hardware/software. Structura va îndeplini cerințele definite în prezentul regulament și va permite expansiunea economică de funcții și caracteristici bazate pe tehnologii noi și în evoluție.

Sistemele care folosesc structuri inaccesibile și/sau structuri restrânse particulare nu se acceptă.

1.3.2.3 SCADA Control

Controlul la acest nivel va trebui să se bazeze pe operatori folosind SCADA pentru a monitoriza și controla stațiile de pompare de la distanță. Cel puțin un server/nod de SCADA se va afla în Dispeceratul Central ca un punct central pentru generarea de rapoarte de alarmă, date istorice arhivare și recuperare, rapoartele regulate și întreținerea sistemului.

1.3.3 Alarmerle

În cazul în care în timpul transmiterii datelor, apare o situație anormală icoana reprezentând SP respectiva va semnaliza după cum urmează:

- dacă valorile la toți parametrii sunt în limite normale
- dacă valoarea parametru este de peste limite
- dacă nu există comunicare radio
- dacă există comunicare GPRS dar PLC nu răspunde

În cazul în care în timpul transmiterii datelor, apare o situație anormală valoarea parametrului afișată în tabelul sinoptic - schema obiectului tehnologic va semnaliza după cum urmează:

- dacă valorile la toți parametrii sunt în limite normale
- dacă valoarea parametru este de peste limite
- dacă valoarea parametrului este sub limite
- dacă este o eroare la citirea pachetului care include parametrul

2. STAȚIE DE HARDWARE ȘI SOFTWARE DE LA DISTANȚĂ

Sistemul PLC pentru sistemul SCADA pentru apă și ape uzate se bazează pe serverul SCADA amplasat în Dispeceratul Central al întreprinderii și un PLC la fiecare stație de pompare la distanță.

Funcțiile primare a serverului SCADA este să obțină semnale și să colecteze date de la distanță prin GPRS f de la fiecare obiect tehnologic. Aceste date includ de obicei de presiunea pompare, debitul de pompare, starea sursei de alimentare, consumul de gaz, alarme etc.

Eroare de comunicare cu PLC de la distanță va trebuie să creeze o alarmă pentru SCADA. Serverul SCADA, de asemenea, va trebui să sincronizeze semnalele regulate ale PLC-lui de la stațiile de pompa de la distanță.

2.1 Panourile PLC

Panourile PLC vor trebui să fie cutii NEMA 4 X, din sticlă fibroasă. Cutiile trebuie prevăzute basculante pentru a permite operatorului local montarea unităților de interfață în interiorul cutiei. Panourile PLC vor avea întrerupătoare de circuit individuale pentru fiecare dispozitiv din panou.

Panourile PLC, de asemenea, vor fi prevăzute cu UPS (alimentarea fără întrerupere cu energie electrică) de rezervă, pentru a asigura pierderea de energie (pană de curent) a PLC și echipamentului de telemetrie pentru cel puțin 1 oră.

2.2 Cerințele față de utilajul PLC

PLC de la distanță trebuie să fie cu seturi de memorie și instrucțiuni adecvate necesare pentru a face unitatea să îndeplinească toate funcțiile prevăzute de acest caiet de sarcini. Este necesară utilizarea aceluiși dispozitiv PLC model în întregul sistem SCADA care oferă o soluție completă cu o tehnologie comună. Acest lucru este necesar de a asigura continuitatea întregului sistem, compatibilitatea dintre aceleași dispozitive, sporirea eficienței întregului sistem prin reducerea necesității de a învăța, menține, de suporta și transporta piese pentru mai multe tehnologii.

Toate semnalele de comandă, semnalele de stare, de alarmă și procesul de date variabile vor fi transmise și primite între Dispeceratul Central și obiectele tehnologice la distanță prin GPRS.

PLC-urile master și cele de la distanță trebuie să poată controla autonom pentru a menține logica programată. PLC-urile de la stațiile de pompare de la distanță trebuie prevăzute cu module de intrare și de ieșire separate. Emnalele analogice a modulelor de intrare și ieșire trebuie prevăzute cu gama 0/4-20 mA.

Cerințe tehnice față de PLC trebuie să corespundă cu următoarele:

- să comunice cu MMP folosind interfata de transmisie a MMP;
- să ofere posibilitatea hardware pentru crearea unei rețele locale pentru a comunica cu cel puțin încă alte 2 echipamente electronice locale folosind interfetele și protocoalele de comunicare puse la dispoziție de beneficiar;
- să transmită la interogare pachetul de date către calculatorul central de la Dispeceratul Central;
- să achiziționeze nu mai puțin de 4 semnale analogice (0/4-20mA);
- să achiziționeze nu mai puțin de 4 semnale de impulsuri (sub 3 kHz);
- să dispună de nu mai puțin de 4 ieșiri digitale (releu)
- să memoreze evenimente de depășire a limitelor semnalelor achiziționate;
- să suporte un ciclu de funcționare 100% (24/24ore);
- să fie protejate de supratensiuni;
- să funcționeze fără erori în gama de temperaturi -10...+55oC;
- să aibă gradul de protecție IP54;

- să fie prevăzută cu alimentare autonomă de cel puțin 1 oră în caz de dispariție a rețelei 220V cu protejarea bateriei la descărcare sub 30% de la valoarea tensiunii nominale;
- sa fie prevăzut cu sursă de alimentare 24V CC pentru alimentarea senzorilor analogici;
- să dispună de componenta Real Time Clock (RTC) controller cu sursa de alimentare autonomă (independentă);
- să dispună de documentația necesară emisă de către producător prin care atestă calitatea echipamentelor.

2.3 Comunicarea PLC cu MMP

Colectarea datelor de la MMP și de la intrările analogice se va face ciclic prin interogarea fiecărui MMP în parte. Datele obținute vor fi stocate în fișiere cu date curente și istorice ale PLC SP.

Interogarea se va realiza prin transmiterea unui semnal către toate MMP SP, semnal ce va conține adresa aferentă a MMP SP care urmează să transmită datele către PLC.

Ordinea de achiziție a datelor de la MMP SP va fi prestabilită prin program.

Software-ul din PLC SP va achiziționa și memoriza consecutiv fișiere de date curente MMP SP.

Datele curente sunt transmise către Dispeceratul Central la fiecare sesiune de comunicare.

Software-ul din PLC SP va achiziționa și memoriza consecutiv date istorice cu o perioadă a istoricului egală cu cel puțin 40 zile.

Datele istorice sunt transmise către Dispeceratul Central o dată la cerere.

În caz dacă vor apărea erori la colectarea datelor (comunicatie, dispariție tensiune de alimentare) softul va semnala aceste erori către calculator Dispecerat Central.

2.4 Comunicarea Serverului Central cu PLC

Colectarea datelor de la PLC SP se va face ciclic prin interogarea fiecărui în parte, prin intermediul GPRS. Interogarea se va realiza prin transmiterea unui semnal, către toate echipamentele SP, semnal ce va conține adresa aferentă echipamentului SP care urmează să transmită datele.

Software-ul pentru achiziție de date va rula local pe calculatorul de la dispecerat și va interoga ciclic fiecare echipament a SP. Prin comandă de la consolă se va putea interoga prioritar un echipament PLC de la SP.

Datele istorice sunt achiziționate de către Dispeceratul Central prin intermediul unei proceduri care răspunde de completarea rapoartelor istorice pe serverul Dispeceratului Central.

Să efectueze sincronizarea ceasului de timp real al echipamentului SP de achiziție date dacă la interogare se constată o diferență mai mare de 5 minute față de timpul calculatorului de la Dispeceratul Central.

În caz de defectare a modemului la careva din obiectele tehnologice trebuie să fie prevăzute măsuri tehnice și software care vor împiedica blocarea sistemului de colectare de date prin radio.

2.5 Telemetrie

Serverul Central de la IM "Regia Apa Canal Orhei" va comunica cu obiectele tehnologice de la distanță prin GPRS (General Packet Radio Service).

2.6 Contoare de energie electrică

Contoarele electronice de energie electrică trebuie să fie legalizate și verificate metrologic în modul stabilit de Legea metrologiei și incluse în Registrul de stat al mijloacelor de măsurare al Republicii Moldova, iar caracteristicile tehnice ale contoarelor de energie electrică trebuie să corespundă prevederilor standardelor în vigoare.

- Contoarele electronice de energie electrică trebuie să memoreze valorile înregistrate timp de cel puțin 45 de zile, fără ca exactitatea lor de măsurare să fie afectată.
- Citirea indicațiilor contorului de energie electrică, locală și de la distanță, nu trebuie să fie condiționată de prezența tensiunii pentru măsurat.
- Contoarele de energie electrică trebuie să înregistreze valorile energiei electrice în unul sau în ambele sensuri și pentru unul sau pentru ambele tipuri de energie electrică (activă sau reactivă).
- Măsurarea se face folosind tensiunile și curenții de pe toate cele trei faze.
- Transformatoarele de curent și transformatoarele de tensiune prin care se conectează contoarele electronice de energie electrică trebuie să fie legalizate și verificate metrologic și incluse în Registrul de stat al mijloacelor de măsurare al Republicii Moldova, iar caracteristicile tehnice ale transformatoarelor trebuie să corespundă prevederilor standardelor în vigoare și condițiilor tehnice eliberate de către operatorul rețelelor electrice.
- Clasa de exactitate a contoarelor electronice de energie electrică activă nu va fi mai joasă de 0,5S. Pentru contoarele de energie electrică reactivă clasa de exactitate nu va fi mai joasă de 1. Clasa de exactitate a transformatoarelor de curent și a transformatoarelor de tensiune nu va fi mai joasă de 0,5.
- Elementele de protecție cu care sunt furnizate cu contoarele de energiei electrice trebuie să fie concepute astfel încât să nu permită alterarea înregistrărilor prin acțiuni exterioare.
- Legătura contorului cu exteriorul, ca tip de interfață, protocoale, structura semnalului, viteza de transmisie etc. trebuie să fie în concordanță cu standardele în vigoare.
- Contoarele de energie electrică trebuie să permită achiziționarea datelor stocate la imprimantă, computer sau alte echipamente electronice prin intermediul: cititorului optic, interfeței RS232/485. Opțional trebuie să permită dotarea cu M-bus și modulul emitor radio pentru o distanță de nu mai puțin de 100m.
- Termenul de garanție – nu mai puțin de 12 luni.

2.7 Debitmetre

Debitmetrele trebuie să fie incluse în Registrul de Stat al Mijloacelor de Măsurare al Republicii Moldova și să aibă certificat actualizat de aprobare de model acordat de Institutul Național de Standardizare și Metrologie a Republicii Moldova (INSM).

Drept metoda de măsurare sunt acceptate debitmetre ultrasonice și/sau electromagnetice.

- Componentele debitmetrelor trebuie să fie protejate în raport cu factorii de mediu, după cum urmează:
- Traductorul de debit – minim IP 55;
- Calculatorul (integratorul de debit) – minim IP 54.
- Elementele care sunt în contact direct cu fluidul trebuie să fie compatibile cu acesta adică să suporte mediul de lucru: apă de rețea, parametrii de calcul a mediului de funcționare : $T=+5^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$, $P=16 \text{ kgf/cm}^2$ fără să depășească erorile tolerate.
- Elementele de protecție cu care sunt prevăzute debitmetrelor trebuie să fie concepute astfel încât să nu permită alterarea înregistrărilor prin acțiuni exterioare.
- Cablurile de legătură dintre subansamblele debitmetrelor trebuie să respecte cerințele din certificatul de aprobare de model.
- Debitul va fi indicat în m^3 , m^3/h sau în multiplii zecimali ai acestor unități. Simbolul unității de măsură trebuie să fie afișat.
- Debitmetrele trebuie să permită afișarea valorilor instantanee ale debitului (debitelor, în cazul contoarelor prevăzute cu două debitmetre), precum și valorilor totale a debitelor.
- Indicația debitmetrelor nu trebuie să se piardă în eventualitatea unui defect al sursei de alimentare și să rămână accesibilă minimum un an.
- Legătura debitmetrului cu exteriorul, ca tip de interfață, protocoale, structura semnalului, viteza de transmisie etc. trebuie să fie în concordanță cu standardele în vigoare. Furnizorul va pune la

dispoziție protocolul de comunicare.

- Debitmetrele trebuie să permită achiziționarea datelor stocate la imprimantă, computer sau alte echipamente electronice prin intermediul cititorului optic și/sau interfeței RS232/485. Opțional trebuie să permită dotarea cu M-bus și modulul emitor radio pentru o distanță de nu mai puțin de 100m.
- Termenul de garanție – nu mai puțin de 12 luni.

2.8 Traductori de presiune

- Diapazon de măsurare – conform tabelului din 2.9 Lista mijloacelor de măsurare primare
- Condiții de utilizare: apă
- Temperaturi de exploatare +3 ... 40°C
- Semnal de ieșire: 0(4) – 20 mA
- Alimentare curent continuu: 10-30V
- Eroarea tolerată: < 0.5% din valoarea nominală de măsurare
- Rezistente la presiuni de 4 ori mai mari decât valoarea nominală de măsurare
- Certificare EEx ib IIC T6

2.8 Contoare de gaz

Contoarele de gaz trebuie să fie incluse în Registrul de Stat al Mijloacelor de Măsurare al Republicii Moldova și să aibă certificat actualizat de aprobare de model acordat de Institutul Național de Standardizare și Metrologie a Republicii Moldova (INSM).

- Contoarele de gaz sunt din categoria mijloacelor de măsurare de tip volumetric și sunt destinate măsurării consumurilor de gaze (gaze naturale și LPG).
- Temperatura de lucru: -20°C... +50°C
- Presiunea maximă de lucru: 1,5 bar
- Domeniu de măsură: $Q_{\min} = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Eroarea tolerată: $\pm 2\% \quad 2Q_{\min} \leq Q < Q_{\max}$; $\pm 3\% \quad Q_{\max} \leq Q < 2Q_{\min}$
- Transmițător de impulsuri: standard $0.01 \text{ m}^3/\text{impuls}$

2.9 Lista mijloacelor de măsurare primare

Nr.	Tipul contorului	Cantitatea	Notă		
1.	Contor de energie electrică	11	Toate SP		
	380V, 50Hz				
2.	Debitmetru (contor de apă)	4	SPPAU, SPAU 1		
	Qn=250m ³ /h				
	Qn=150m ³ /h			4	SP 5, SP 6
	Qn=100m ³ /h			4	SP 2, SPAU 2
	Qn=40m ³ /h			2	SP 1, Sonda Nr. 10
	Qn=25m ³ /h			8	SP 1, SP 4, Sonda Nr. 8, Sonda Nr. 12, Sonda Nr. 13, Sonda Nr. 14
	Qn=15m ³ /h	2	SP 3, SP 7		
4.	Traductor de presiune	10	Toate SP		
	-1 ... 1,6 bar				

Nr.	Tipul contorului	Cantitatea	Notă
	0 ... 6 bar	4	
	0 ... 10 bar	3	
	0 ... 16 bar	19	
5.	Contor de gaz 0.04 ... 6 m3/h	4	Toate SP

3. SOFTUL SCADA

Softul trebuie să asigure monitorizarea a 13 stații de pompare (SP) realizând comunicarea cu MMP prin intermediul PLC de la fiecare obiect tehnologic, achiziția datelor transmise, stocarea datelor, prelucrarea și afișarea datelor.

Softul va fi instalat pe un calculator central amplasat în incinta Dispeceratului Central al RAC Orhei și va permite transmiterea datelor la alte nu mai puțin de 10 calculatoare (stații de lucru).

3.1 Caracteristicile Softului

Următoarele caracteristici vor fi asigurate pentru fiecare stație de pompare:

- Ecran de afișare grafică indicând statutul stațiilor de pompare. Pentru stații de pompare ecranele de obicei indică debitul instantaneu al stației, presiunea instantanee, starea pompei etc., starea sursei de alimentare, statutul consumului de gaz, etc. Starea pompei lucrătoare va figura în culoare roșie și statutul pompei oprite va figura în culoarea verde.
- SCADA trebuie configurată pentru a afișa în timp real tendințele diferitor parametri. Un minim de patru variabile vor putea fi afișate într-o fereastră în același moment. Toate datele în timp real, de asemenea, se vor arhiva pentru producerea bazei de date istorice. Operatorul va avea posibilitatea să derulze înainte și înapoi în timp pentru perioada completă de stocare de date fără a introduce date și ore, etc. Evoluția istorică se va stoca pentru minim 6 luni.
- SCADA va afișa alarmele procesului și sistemului citite de pe serverul central. Fiecare dintre alarme trebuie prioritizate în SCADA după importanța lor. Ecranul de alarmă trebuie să aibă buton fin pentru operator să confirme alarmele. Alarmele Active, Inactive, Confirmate și Neconfirmate se vor identifica cu culori diferite.
- Sistem SCADA va afișa starea pentru fiecare stație de pompare prin măsurarea de la distanță. Va afișa toate eșecurile de comunicare pe ecranul de telemetrie și va trebui să creeze alarmă în sistemul SCADA. SCADA va afișa și arhiva durata de funcționare și de oprire a fiecărui obiect tehnologic pentru cel puțin 14 luni.
- Sistemul SCADA va furniza rapoarte despre datele stației de pompare la solicitarea operatorilor.

3.2. Structura softului

Softul ca structură va avea următoarele module:

- achiziție date calculator Dispecerat Central ;
- achiziție date de la echipamentul SP către calculator Dispecerat Central ;
- prelucrare date în vederea afișării și imprimării unor rapoarte sintetice (software care va permite

- Beneficiarului modificarea algoritmilor de prelucrare a datelor);
- stocare date și evenimente de depășire a limitelor valorilor;
- afișare date și a evenimentelor cu caracter de avarie (la stațiile de lucru);

Software-ul pentru prelucrarea datelor:

Fiecare parametru va avea următoarele caracteristici configurabile:

- interval de mediere (minute)
- afișare valori instantanee (da/nu)
- limita superioară și inferioară de alarmare (numere)
- coeficienți scalare liniară ($Ax+B$, A și B numere)
- valoare delta maximă de alarmare între două citiri (număr)
- denumirea parametrului (text)
- unitatea de măsură afișată (text).

Software-ul pentru stocarea datelor va fi SGBD competitiv, care să asigure accesul restricționat la baza de date.

Stocarea datelor se va face pe HDD pentru o perioadă de cel puțin 14 luni. Pe data de 1 a fiecărei luni se va salva pe unitate de bandă o imagine pentru backup a bazei de date.

Afișarea datelor la alte stații de lucru cu sistemul de operare Windows XP sau ulterior și se va face folosind un browser web compatibil IE6 care se va conecta prin rețea la calculatorul de la dispecer. Informațiile vor fi afișate cu ajutorul unor scheme cu următoarele caracteristici configurabile:

- o imagine fundal
- un număr de minim 500 de parametri afișați în poziții fixe
- un număr de minim 500 de legături către alte scheme, afișate în poziții fixe

Configurarea schemelor va fi posibilă într-un modul separat de administrare.

Vor fi disponibile următoarele informații adiționale celor existente:

- adresa curentă interogată, rezultatul interogării;
- harta sinoptică;
- schema tehnologică a fiecărui obiect;
- informații cu caracter de alarmă;
- lipsă legătură GPRS și statistica stării liniilor de comunicații;
- rapoarte predefinite pe un interval de timp ales de operator.

Datele afișate, implicit, vor fi cele de la ultima citire efectuată, cu posibilitatea alegerii și afișării parametrilor ca evoluție grafică pe o perioadă de timp aleasă de operator, sau se vor afișa grafic ultimele citiri ale parametrului, cu reactualizare la cel mult 15 minute.

Valorile indicate în graficul evoluției parametrului începând cu ora 00.00 trebuie să fie cu stampila de timp al unității de colectare de date și să nu depindă de setările sistemului operațional al utilizatorului.

3.2. Cerințe față de Soft

- Programul (softul) de comunicație și achiziție a datelor;
- Programul (softul) de stocare, prelucrare afișare a datelor compatibil Windows. Formatul de date trebuie să fie compatibil (în sensul exportului și posibilității prelucrărilor ulterioare) cu unul din programele din pachetul Microsoft Office (preferabil MS Excel);
- Suportul fizic (compact disc), pentru instalarea și verificarea funcționării programelor;
- Manualul de instalare, utilizare și administrare a programelor cu exemplificări ale modului de utilizare a programului inclusiv cu imaginea care apare pe display pentru fiecare situație și meniu în parte.

Toate materialele scrise și documentația va fi în limba română (sau engleza) inclusiv manualele tehnice.

4. ECHIPAMENTUL SERVERULUI CENTRAL (HARDWARE)

Echipamentul de calcul de la Dispecerat Central (server) va fi asigurat de către Furnizor și va consta din calculator tip PC compatibil IBM cu monitor color, având configurația și următoarele caracteristici tehnice minimale:

- configurație de bază standard bazat pe microprocesoare INTEL ;
- microprocesor Pentium IV 3 GHz Core2 Quad Extreme;
- memorie DDRAM PC 3200 2GB;
- interfețe de comunicație standard: 4 COM, LPT, PS2, USB, DV ;
- interfață video cu accelerator hard-ware 3D, memorie 128MB minim ;
- suport de stocare a datelor: RAID HDD 160 GB, 7200 rpm, timp de acces minim ;
- DVD-RW 16X + 20 DVD9 BLANK
- monitor LCD multimedia (boxe+mic), cu diagonala de 19 inch;
- software Windows 2003 Server și Microsoft Office licențiate ;
- interfață LAN 1Gbps MB/s ;
- interfață audio
- timp de funcționare: 100%